

**ETNOVETERINER HEWAN TERNAK SAPI DENGAN ANALISIS
USE VALUE DAN *IN SILICO* DI DESA TULUSBESAR
KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:

**ALFIAN NATUS SA'DIYAH
NIM. 18620016**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG
2022**

**ETNOVETERINER HEWAN TERNAK SAPI DENGAN ANALISIS
USE VALUE DAN *IN SILICO* DI DESA TULUSBESAR
KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:

**ALFIAN NATUS SA'DIYAH
NIM. 18620016**

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG
2022**

**ETNOVETERINER HEWAN TERNAK SAPI DENGAN ANALISIS
USE VALUE DAN *IN SILICO* DI DESA TULUSBESAR
KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:

**ALFIAN NATUS SA'DIYAH
NIM. 18620016**

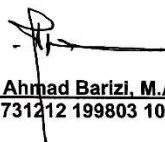
telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
tanggal: 18 Agustus 2022

Pembimbing I



**Mujahidin Ahmad, M.Sc
NIP. 19860512 201903 1002**

Pembimbing II



**Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212 199803 1008**



Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi

**Dr. Evika Safri Savitri, M.P
NIP. 19741016 200312 2 002**


**ETNOVETERINER HEWAN TERNAK SAPI DENGAN ANALISIS
USE VALUE DAN *IN SILICO* DI DESA TULUSBESAR
KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:
ALFIAN NATUS SA'DIYAH
NIM. 18620016

telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima
sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: Oktober 2022

Penguji
Utama : Prof. Dr. drh. Hj. Bayyinatul
Muchtaromah, M.Si
NIP. 19710919 200003 2 001

()

Ketua
Penguji : Tyas Nyonita Puniungsari, S.Pd., M.Sc
NIP. 19920507 201903 2 026

()

Sekretaris
Penguji : Mujahidin Ahmad, M.Sc
NIP. 19860512 201903 1 002

()

Anggota
Penguji : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212 199803 1 008

()



HALAMAN PERSEMBAHAN

Semoga Ridho Allah SWT senantiasa mengiringi langkah Penulis dalam menjalani kehidupan ini. Karya skripsi ini Penulis persembahkan kepada kedua orangtua yang sangat luar biasa yaitu Bapak Muchamad Salim dan Ibu Mistinah yang telah mendidik, merawat, dan selalu mendo'akan Penulis serta membantu dalam proses menimba ilmu hingga saat ini. Bapak yang dengan sabar menemani Penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih pula untuk adik kandung Penulis, Restu Amir Hamzah yang turut memberikan semangat dalam proses panjang menimba ilmu. Ungkapan rasa syukur atas anugrah pasangan hidup, Slamet Mulyadi yang menjadi motivator agar dapat menyelesaikan karya ini. Ucapan Terimakasih juga Penulis haturkan kepada Almamater UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan Penulis segenap ruang dan waktu sebagai kesempatan untuk belajar. Terimakasih tak terhingga untuk bapak ibu dosen program studi biologi, kedua bapak pembimbing, ibu wali dosen dan teman-teman seluruhnya yang membantu menuntun Penulis selama proses perjalanan kuliah hingga akhir.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang betanda tangan dibawah ini:

Nama : Alfian Natus Sa'diyah

NIM : 18620016

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian: Etnoveteriner Hewan Ternak Sapi dengan Analisis *Use Value* dan *In Silico* di Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar -benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar Pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 18 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Alfian Natus Sa'diyah
NIM. 18620016

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun terbuka untuk umum dengan ketentuan hak cipta terdapat pada penulis. Daftar pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan harus dilakukan dengan izin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

Etnoveteriner Hewan Ternak Sapi dengan Analisis *Use Value* dan *In Silico* di Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang

Alfian Natus Sa'diyah, Mujahidin Ahmad, Ahmad Barizi

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam
Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Penyakit pada hewan ternak sapi dapat menyebabkan kerugian akibat berkurangnya produksi daging pada ternak sapi potong. Pengobatan penyakit ternak sapi menggunakan tumbuhan dianggap lebih ekonomis dan aman. Etnoveteriner merupakan bidang yang mengkaji penerapan pengobatan tradisional pada hewan. Pengetahuan etnoveteriner hewan ternak sapi masih terdapat di Desa Tulusbesar, sehingga menjadi penting untuk dikaji. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji pengetahuan masyarakat terkait penggunaan tumbuhan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi menggunakan analisis nilai guna atau *use value* (UV) dan *in silico* menggunakan database online. Jenis penelitian ini merupakan deksriptif-eksploratif menggunakan metode survei dan wawancara semi-struktural. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2022 di Dusun Sumber Sari, Prapatan tulusayu, Kemulan, dan Krajan terhadap 60 informan yang terdiri dari 53 informan kunci dan 3 informan non-kunci. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 9 jenis penyakit yang ditemukan pada hewan ternak sapi berdasarkan gejala yang diketahui oleh masyarakat Desa Tulusbesar. Tumbuhan obat yang digunakan sebanyak 41 spesies yang termasuk dalam 24 famili. Organ tumbuhan yang dimanfaatkan meliputi daun, rimpang, umbi, biji, seluruh bagian tumbuhan, dan batang. Pengolahan dilakukan dengan cara ditumbuk, diparut, diberikan langsung, diremas, direbus, diblender, dibakar, diseduh, direndam, dan dirajang. Cara meramu tumbuhan obat dilakukan secara tunggal dan campuran. Cara pemberian tumbuhan obat dapat digunakan sebagai pakan, digosokkan, diikatkan pada bagian tubuh, dioleskan dan disiramkan. Informan memperoleh tumbuhan obat dari budidaya, membeli, dan liar dengan sumber pengetahuan pemanfaatan tumbuhan yang diperoleh melalui orangtua, teman/saudara, mencoba sendiri, dan dokter hewan. Tumbuhan dengan UV tertinggi ialah kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan nilai 0,35. Analisis *in silico* terhadap 9 senyawa bioaktif pada rimpang kunyit (*C. longa* L.) memberikan kesimpulan bahwa protein target HK1, ADIPOQ, PPARG, dan NOS2 diprediksi berperan dalam pengobatan penyakit hewan ternak sapi yaitu diare, disentri, cacingan, keseleo, dan batuk yang dilakukan oleh masyarakat Desa Tulusbesar.

Kata kunci: *Desa Tulusbesar, in silico, penyakit ternak sapi, tumbuhan, use value*

Ethnoveterinary of Cattle Animals with *Use Value* and *in silico* Analysis in Tulusbesar Village, Tumpang District, Malang Regency

Alfian Natus Sa'diyah, Mujahidin Ahmad, Ahmad Barizi

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology,
State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRACT

Diseases in cattle can cause losses due to reduced meat production in beef cattle. Treatment of cattle disease using plants is considered more economical and safe. Ethnoveterinary is a field that examines the application of traditional medicine to animals. Ethnoveterinary knowledge of cattle is still present in Tulusbesar Village, so it is important to study it. The purpose of this study was to examine public knowledge regarding the use of plants as medicine for cattle disease using *use value* (UV) and *in silico* analysis using an online database. This type of research is descriptive-exploratory using survey methods and semi-structural interviews. The research was conducted in April 2022 in Summersari Hamlet, Prapatan Tulusayu, Kemulan, and Krajan to 60 informants consisting of 53 key informants and 3 non-key informants. The results showed that there were 9 types of diseases found in cattle based on the knowledge of the people of Tulusbesar Village. The medicinal plants used were 41 species belonging to 24 families. Plant organs used include leaves, rhizomes, tubers, seeds, all parts of the plant, and stems. Processing is done by all parts of the plant, and stems. Processing is done by all parts of the plant, and stems. Processing is done by pounded, grated, given directly, kneaded, boiled in a blender, burned, brewed, soaked, and chopped. How to mix medicinal plants is done singly and mixed. How to give medicinal plants can be used as feed, rubbed, tied to the body, smeared and splashed. Informants obtain medicinal plants from cultivation, buying, and wild with sources of knowledge on the use of plants obtained through parents, friends/relatives, self-testing, and veterinarians. The plant with the highest UV is turmeric (*Curcuma longa* L.) with a value of 0.35. In silico analysis of 9 bioactive compounds in turmeric rhizome (*C. longa* L.) concluded that the target proteins HK1, ADIPOQ, PPARG, and NOS2 were predicted to play a role in treatment of cattle diseases, namely diarrhea, dysentery, intestinal worms, sprains, and coughs carried out by the people of Tulusbesar Village.

Keywords: *Tulusbesar Village, in silico, cattle disease, plants, use value*

ملخص البحث

حيوانات الماشية الإثنوبيرية البيطرية ذات قيمة مع تحليل قيمة الاستخدام (*Use Value*) و في السيليكو (*In Silico*) في قرية تولوس بيسار منطقة تومفانج مدينة مالانج

المشرف الأول: مجاهد أحمد ، الماجستير ، والمشرف الثاني :دكتور.الحج .أحمد بريزي ،الماجستير

الكلمات الرئيسية : قرية تولوس بيسار ، السيليكو ، أمراض الأبقار ، النباتات ، قيمة الانتفاع

النباتات أكثر اقتصادا وأماناً. علم الأعراق البيطرية هو مجال يدرس تطبيق الطب التقليدي على الحيوانات. لا تزال المعرفة الإثنوغرافية البيطرية للماشية موجودة في قرية تولوس بيسار ، لذلك من المهم دراستها. كان الغرض من هذه الدراسة هو فحص المعرفة العامة فيما يتعلق باستخدام النباتات كدواء لأمراض الماشية باستخدام قيمة الاستخدام (UV) وفي تحليل السيليكو باستخدام قاعدة بيانات على الإنترنت. هذا النوع من البحث وصفي - استكشافي باستخدام طرق المسح والمقابلات شبه الهيكلية. تم إجراء البحث في أبريل 2022 في سمرساري هاملت ، براياتان سينسرياو ، كيمولان ، و كراجان إلى 60 مخبراً يتألفون من 53 مخبراً رئيسياً و 3 مخبرين غير رئيسيين. أظهرت النتائج وجود 9 أنواع من الأمراض في الماشية بناءً على معرفة أهالي قرية تولوسبيسار. كانت النباتات الطبية المستخدمة 41 نوعاً تنتمي إلى 24 عائلة. تشمل الأعضاء النباتية المستخدمة الأوراق والجذور والدرنات والبذور وجميع أجزاء النبات والسيقان. تتم المعالجة بواسطة جميع أجزاء النبات ، وينبع. تتم المعالجة بواسطة جميع أجزاء النبات ، وينبع. تتم المعالجة بواسطة مطحون ، مشور ، يعطي مباشرة ، يعجن ، مسلوق في الخلاط ، يحرق ، محمر ، منقوع ، ومقطع. كيفية مزج النباتات الطبية يتم منفردة ومختلطة. يمكن استخدام كيفية إعطاء النباتات الطبية كعلف ، وفرك ، وربطه بالجسم ، وملطخه ورشه. يحصل المخبرون على النباتات الطبية من الزراعة والشراء والبرية مع مصادر المعرفة حول استخدام النباتات التي تم الحصول عليها من خلال الآباء والأصدقاء / الأقارب والاختبار الذاتي والأطباء البيطريين. النبات الذي يحتوي على أعلى نسبة من الأشعة فوق البنفسجية هو الكركم (*Curcuma longa L.*) بقيمة 0.35. خلص تحليل السيليكو 9 مركبات نشطة بيولوجياً في جذمور الكركم (*C. longa L.*) إلى أن البروتينات المستهدفة HK1 و ADIPOQ و PPARG و NOS2 من المتوقع أن تلعب دوراً في علاج امراض الماشية مثل الاسهال والدوستاريا والديدان المعوية والالتواء والسعال التي يقوم بها اهالي قرية تولوسبيسار .

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan segala puji kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Etnoveteriner Hewan Ternak Sapi dengan Analisis *Use Value* dan *In Silico* di Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang".

Penulis mengucapkan terimakasih dan doa kepada semua pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan dan dorongan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik. Dengan hormat penulis haturkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P., selaku Ketua Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Mujahidin Ahmad, M.Sc., selaku Pembimbing I Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan Dr. H. Ahmad Barizi, M.A., selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
5. Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc. dan Prof. Dr. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk tujuan perbaikan.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Skripsi ini telah ditulis sebaik-baiknya, namun apabila terdapat kekurangan, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 18 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
مستخلص البحث	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Batasan Masalah	10

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Islam Terkait Penelitian	11
2.2 Etnoveteriner	13
2.3 Hewan Ternak	14
2.4 Hewan Ruminansia	15
2.4.1 Pengertian hewan ruminansia	15
2.4.2 Jenis hewan ternak ruminansia	17
2.4.3 Sistem pencernaan hewan ruminansia	18
2.5 Jenis Penyakit Hewan Ternak Sapi	19
2.6 Analisis <i>In Silico</i>	23

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	29
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.3 Alat dan Bahan	30
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	30
3.4.1 Populasi	30

3.4.2	Sampel	30
3.5	Prosedur Penelitian	31
3.5.1	Studi pendahuluan.....	31
3.5.2	Persiapan penelitian dan observasi	31
3.5.3	Penentuan sampel.....	32
3.5.4	Pengumpulan data.....	33
3.6	Teknik Analisis Data	34
3.6.1	Identifikasi nama ilmiah tumbuhan.....	34
3.6.2	Analisis <i>use value</i> (UV).....	35
3.6.3	Analisis <i>in silico</i>	35
3.6.3.1	Analisis senyawa bioaktif tanaman dan klasifikasi metabolit sekunder	36
3.6.3.2	Analisis ADME	37
3.6.3.3	Analisis prediksi target protein untuk senyawa bioaktif	38
3.6.3.4	Analisis Interaksi Antar Protein	39

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Jenis Penyakit yang Ditemukan pada Hewan Ternak Sapi dan Gejalanya berdasarkan Pengetahuan Masyarakat Desa Tulusbesar	40
4.2	Jenis Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang.....	55
4.3	Organ Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang.....	63
4.4	Cara Pengolahan Organ Tumbuhan, Cara Meramu dan Pemberian Obat Tradisional, dan Cara Perolehan Tumbuhan untuk Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar.....	70
4.5	Sumber Pengetahuan Masyarakat yang Memanfaatkan Tumbuhan sebagai Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi	88
4.6	Hasil Analisis Use Value (UV) dari Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar	91
4.7	Hasil Analisis In Silico Spesies Tumbuhan dengan Nilai Use Value (UV) Tertinggi yang Digunakan sebagai Obat Tradisional Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat di Desa Tulusbesar.....	93

4.7.1	Analisis senyawa bioaktif dan klasifikasi metabolit sekunder tumbuhan kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.)	94
4.7.2	Analisis ADME tumbuhan kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.)	96
4.7.3	Prediksi protein target dari senyawa bioaktif pada tumbuhan kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.).....	99
4.7.4	Interaksi antar protein target dari senyawa bioaktif pada tumbuhan kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.)	102

BAB V. PENUTUP

5.1	Kesimpulan	108
5.2	Saran	109

DAFTAR PUSTAKA	110
-----------------------------	------------

LAMPIRAN	123
-----------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Jenis Penyakit yang Ditemukan pada Hewan Ternak Sapi dan Gejalanya berdasarkan Pengetahuan Masyarakat Desa Tulusbesar	41
4.2. Jenis dan Kegunaan Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar	56
4.3. Organ Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar	63
4.4. Cara Meramu dan Pemberian Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi Oleh Masyarakat di Desa Tulusbesar.....	73
4.5. Nilai <i>Use Value</i> (UV) Tumbuhan yang Digunakan Sebagai Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar.....	91
4.6. Senyawa bioaktif dan klasifikasinya pada rimpang Kunyit (<i>Curcuma Longa L.</i>)	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kisaran optimal contoh <i>radar bioavailability</i> (thiamin).....	26
4.1. Persentase Distribusi Penggolongan Famili Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar	61
4.2. Persentase Organ Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar.....	66
4.3. Persentase Cara Pengolahan Organ Tumbuhan sebagai Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar.....	70
4.4. Persentase Cara Perolehan Tumbuhan sebagai Bahan Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar	86
4.5. Persentase Sumber Pengetahuan Masyarakat Desa Tulusbesar yang Memanfaatkan Tumbuhan sebagai Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi	88
4.6. Radar Bioavailabilitas Hasil Analisis ADME berdasarkan Sifat Fisikokimia pada Senyawa Bioaktif Rimpang Kunyit (<i>Curcuma Longa L.</i>).....	96
4.7. Prediksi Protein Target dari Senyawa Bioaktif Rimpang Kunyit (<i>Curcuma Longa L.</i>) pada Spesies Sapi (<i>Bos Taurus</i>)	99
4.8. Proses biologis fungsi protein ADIPOQ, PPARG, dan NOS2 pada spesies sapi (<i>Bos taurus</i>)	102
4.9. Proses biologis fungsi protein HK1, HK2, dan HK3 pada spesies sapi (<i>Bos taurus</i>)	105

DAFTAR LAMPIRAN

1. Peta Konsep Penelitian	124
2. Daftar dan Karakteristik Informan	125
3. Pedoman Wawancara	129
4. Perhitungan Persentase Famili Tumbuhan	131
5. Perhitungan Persentase Organ Tumbuhan	132
6. Perhitungan Persentase Cara Pengolahan Organ Tumbuhan	133
7. Perhitungan Persentase Cara Perolehan Tumbuhan	133
8. Perhitungan Persentase Sumber Pengetahuan Masyarakat.....	134
9. Perhitungan Nilai Guna (<i>Use Value/UV</i>).....	134
10. Tampilan hasil analisis Prediksi Interaksi Antar Protein Target dalam Proses Biologis	136
11. Dokumentasi Wawancara.....	136
12. Dokumentasi Spesies Tumbuhan yang Digunakan dalam Pengobatan Hewan Ternak Sapi	139
13. Dokumentasi Partisipasi Peneliti dalam Pembuatan Obat Tradisional (Obat Penyakit Cacingan)	138
14. Checklist Plagiasi	144
15. Bukti Konsultasi.....	145

DAFTAR SINGKATAN

Simbol/Singkatan	Keterangan
ADIPOQ	Adiponectin
ADME	Absorption Distribution Metabolism and Excretion
AMY2A	Alpha-amylase
ARF6	ADP-ribosylation factor 6
Arf6-GTP	ADP-ribosylation factor 6-guanosin triphosphat
BCHE	Cholinesterase
BEF	<i>Bovine Ephemeral Fever</i>
BEFV	<i>Bovine Ephemeral Fever Virus</i>
BRD	<i>Bovine Respiratory Disease</i>
BRSV	<i>Bovine Respiratory Syncytial Virus</i>
CYP2B6	Cytochrome P450 subfamily 2B
CYP2C18	Cytochrome P450, family 2, subfamily C, polypeptide 18
CYP2C87	Cytochrome P450, family 2, subfamily C, polypeptide 87 precursor
GBA3	Glucosylceramidase beta 3
GCK	Bos taurus glucokinase (hexokinase 4)
GLA	Alpha-galactosidase
HK1	Hexokinase-1
HK2	Hexokinase-2
HK3	Hexokinase-3
HKDC1	Hexokinase
IFN- γ	Interferon Gamma
IK	<i>Indigenous Knowledge</i>
IL	Interleukin
LCT	Lactase-phlorizin hydrolase precursor
LOC783993	Ferritin
MW	Molecular Weight
NCBI	National Center of Biotechnology Information
NF-Kappa-B	Nuclear Factor Kappa-B
NLRP3	NACHT, LRR and PYD domains-containing protein 3
NOS1	Nitric oxide synthase

NOS2	Nitric oxide synthase, inducible
NOS3	Nitric oxide synthase, endothelial
PAMPs	<i>Pathogen-Associated. Molecular Patterns</i>
POR	NADPH--cytochrome P450 reductase
PPARG	Peroxisome proliferator-activated receptor gamma
PSMs	<i>Plant Secondary Metabolites</i>
ROS	Reactive Oxygen Species
SMILES	Simplified Molecular Input Line Entry System
STITCH	<i>Search Tools for Interactions of Chemicals</i>
TNF-Alpha	Tumor Necrosis Factor-alpha
TPSA	Topological Polar Surface Area
UV	<i>Use Value</i>

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Allah SWT berfirman dalam QS: Ta-Ha [20]: 53 yang berbunyi:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً
فَأَخْرَجْنَا بِهَآءِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya: “Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.” (QS: Ta-Ha [20]: 53)

Tafsir Jalalain QS: Ta-Ha [20]: 53 yaitu lafal *Syatta* menjadi kata sifat daripada lafal *Azwaajan*, maksudnya yang berbeda warna dan rasa serta lain-lainnya. Lafal *Syatta* ini adalah bentuk jamak dari lafal *Syatiitun*. Ia berasal dari kata kerja *Syatta* artinya *Tafarraqa* atau berbeda-beda (Al-Mahalli & As-Suyuti, 2008). Menurut Muhammad (2011) dalam Manurung (2017) bahwa Tuhanlah yang menurunkan hujan sehingga tumbuhnya berbagai tanaman dan buah yang bermacam-macam cita rasanya, ada yang masam dan manis. Tanaman dan buah memiliki bermacam jenis dan manfaatnya, terdapat tanaman yang layak untuk manusia dan baik untuk binatang.

Tanaman disebutkan memiliki bermacam manfaat dalam kehidupan manusia. Sesuai Anggraini dkk. (2020) bahwa tanaman bermanfaat sebagai bahan pangan, bahan sandang, perumahan, bahan obat tradisional, rempah-rempah dan kosmetik, serta perlengkapan kegiatan upacara tradisional. Tanaman sebagai bahan obat tradisional termasuk salah satu ragam manfaat dari tanaman. Jafar (2018) menyebutkan bahwa ramuan obat

tradisional sebagian besar mengandung ramuan alami yang bersumber dari tumbuhan.

Ber macam-macam tumbuhan dalam ilmu biologi diistilahkan sebagai biodiversitas tumbuhan atau keanekaragaman hayati yang mengacu pada berbagai bentuk kehidupan di alam sebagai hasil evolusi (Alho, 2008). Hubungan pengetahuan manusia dan tumbuhan secara umum dikaji melalui disiplin ilmu etnobotani. Etnobotani didefinisikan dari kata “*ethno*” dan “*botany*” yang menunjukkan bahwa kajian etnobotani terkait etnik (suku bangsa) dan botani (tanaman) (Hakim, 2014). Ragam manfaat tumbuhan bisa digunakan oleh manusia maupun hewan didasarkan pada tafsir QS: Ta-Ha [20]: 53. Tumbuhan obat dapat digunakan untuk mengobati penyakit hewan, terutama hewan ternak. Suatu suku atau masyarakat secara turun temurun mengolah tanaman secara tradisional sebagai obat penyakit hewan ternak seperti sapi dan kambing.

Penggunaan tanaman sebagai obat penyakit hewan ternak ditelaah dalam bidang etnoveteriner. Sesuai definisi oleh Confessor *et al.* (2009) bahwa etnoveteriner adalah ilmu yang melibatkan pengetahuan praktis populer yang digunakan untuk mengobati dan mencegah penyakit hewan. Pengetahuan lokal masyarakat terkait jenis tanaman dan cara pengolahan tanaman untuk pengobatan hewan ternak didapatkan secara turun temurun. Utami dkk. (2019) menyebutkan bahwa beberapa masyarakat mendapatkan pengetahuan lokal dari pengalaman pribadi sehingga hanya sebagian masyarakat yang mengetahui jenis tanaman dan cara pemanfaatannya sebagai tanaman obat.

Bidang etnobotani yang banyak dikaji berkaitan manfaat bagi manusia, sedangkan etnoveteriner untuk hewan ternak sapi masih belum banyak dikaji. Mulyani dkk. (2020) melaporkan bahwa tidak kurang dari 2.039 spesies tanaman obat berasal dari hutan Indonesia. Hal tersebut bertolak belakang dengan pengetahuan lokal masyarakat Indonesia mengenai tanaman obat sebagai obat hewan ternak yang tidak cukup banyak. Menurut Kaunang dkk. (2019), konsekuensi dari perubahan pola hidup yang menyebabkan pengetahuan masyarakat tentang obat ternak alami menjadi hilang.

Ternak ialah hewan piaraan dengan tempat, makanan, perkembangbiakan serta manfaatnya diatur dan diawasi oleh manusia, serta dipelihara khusus untuk menghasilkan bahan-bahan dan jasa-jasa yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (Astiti, 2018). Jenis hewan sapi yang dijadikan hewan ternak oleh manusia ialah hewan sapi sebagai sapi potong maupun sapi perah. Menurut Rusdiana dkk. (2016) usaha ternak sapi potong banyak diminati oleh peternak kecil di setiap wilayah pedesaan dengan teknologi sederhana. Peluang pasar ternak sapi potong cukup baik dan nilai harga jual sapi potong setiap tahunnya selalu meningkat. Faktor kesehatan ternak sapi potong diperhatikan oleh peternak karena merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil produksi daging pada ternak sapi potong. Menurut Lamri (2017) bahwa gangguan penyakit pada ternak dapat menyebabkan kerugian berupa penurunan berat badan dan daya produktivitas hewan.

Upaya dalam menangani penyakit yang menyerang hewan ternak sapi dapat dilakukan menggunakan pengobatan tradisional

menggunakan tanaman. Laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), bagian penting dari populasi manusia (~80%) masih bergantung pada tanaman obat dalam pemenuhan kebutuhan dasar akan kesehatan (Sharma *et al.*, 2020). Penggunaan tanaman obat oleh populasi masyarakat Indonesia berkaitan dengan tingginya biodiversitas flora. Von Rintelen *et al.* (2017) menjelaskan bahwa Indonesia memiliki jumlah tanaman obat asli terbanyak kedua, setelah hutan hujan Amazon.

Masyarakat yang menggunakan tanaman sebagai obat tradisional mempertimbangkan faktor ekonomi dimana obat tradisional memiliki harga lebih terjangkau bahkan dapat dengan mudah mendapatkan bahan di alam. Menurut Ristanto dkk. (2019) pemanfaatan obat tradisional dianjurkan karena dapat menghemat biaya. Kaunang dkk. (2019) menambahkan bahwa pemilihan obat herbal dari tanaman daripada obat-obatan kimia didasarkan pada faktor keamanan produk peternakan dari residu obat. Residu obat dapat menimbulkan efek samping pada hewan ternak maupun hasil dari hewan ternak. Efek samping yang ditimbulkan dari penggunaan obat kimia membuat peternak menggunakan obat alami sesuai konsep hidup *back to nature* dengan memanfaatkan tanaman.

Wilayah Desa Tulusbesar secara umum mempunyai ciri geologis berupa lahan tanah hitam yang sangat cocok sebagai lahan pertanian dan perkebunan. Luas lahan untuk pertanian sebesar 101,100 Ha sedangkan ladang tegalan dan perkebunan sebesar 268,926 Ha. Catatan pemerintah desa tahun 2019 menyebutkan bahwa masyarakat di Desa Tulusbesar dengan berprofesi sebagai petani yaitu sebesar 12.96 %, masyarakat

petani tersebut biasanya juga memelihara sapi untuk memanfaatkan sumber pakan dari lahan sawah yang dimiliki. Desa Tulusbesar terdiri dari empat dusun yakni Sumbersari, Prapatan Tulusayu, Krajan dan Kemulan.

Observasi sebelumnya dalam bentuk miniriset ditemukan bahwa masyarakat Dusun Sumbersari memiliki pengetahuan terkait tanaman sebagai obat hewan ternak sapi. Jenis tumbuhan yang diketahui digunakan untuk mengobati 6 jenis penyakit hewan ternak sapi yaitu sebanyak 14 spesies. Penelitian ini selanjutnya menggunakan 3 dusun lainnya yaitu Prapatan Tulusayu, Krajan, dan Kemulan. Pengetahuan yang dimiliki masyarakat di Desa Tulusbesar penting untuk dilestarikan secara tertulis melalui penelitian ini agar pengetahuan lokal tersebut tidak mengalami kepunahan dan dapat eksis bagi generasi selanjutnya. Penelitian tentang etnoveteriner sebelumnya dilakukan oleh Faridah (2020) mengenai etnoveteriner hewan ruminansia di pulau Bawean dan pemanfaatannya sebagai buku ilmiah populer. Penelitian tersebut menggunakan objek hewan ruminansia yaitu sapi dan kambing dengan analisis kuantitatif *Use Value* (UV) dan *Informant Consensus Factor* (ICF). Hasil penelitian berupa data jenis penyakit hewan ternak sapi dan kambing, tumbuhan sebagai pakan dan obat tradisional ternak sapi dan kambing dengan nilai UV tertinggi yaitu kunyit dan nilai ICF tertinggi yaitu keseleo pada hewan ternak sapi serta keracunan pada hewan ternak kambing. Penelitian Faridah (2020) belum fokus terhadap satu jenis hewan ruminansia dan pemanfaatan untuk pelestarian pengetahuan lokal dalam bentuk buku ilmiah populer. Oleh karena itu, berbeda dengan penelitian ini yang fokus pada hewan ternak sapi dengan

analisis lanjutan berupa analisis *in silico* agar kajian bidang bioinformatika lebih komprehensif.

Penelitian lain oleh Kidane *et al.* (2014) menunjukkan bahwa tanaman obat etnoveteriner penting bagi komunitas etnis Maale dan Ari di Ethiopia Selatan. Hasil penelitian menunjukkan penyakit sapi yang paling sering disebut ialah *blackleg* dan tanaman obat yang digunakan sebanyak 21 spesies. Studi fitokimia dan farmakologis fokus pada spesies yang banyak digunakan dan memiliki multi guna. Penelitian Kidane *et al.* (2014) menggunakan analisis kuantitatif *Familiarity Index* (FI) dan berbeda dengan penelitian ini yang menggunakan analisis kuantitatif *Use Value* (UV). Studi pada penelitian ini menggunakan analisis *in silico* hingga tahap interaksi antar protein target yang belum diteliti sebelumnya. Penelitian etnoveteriner ini fokus pada jenis hewan ruminansia yaitu hewan ternak sapi potong sebagai salah satu jenis hewan ruminansia yang dipelihara oleh masyarakat di Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang.

Analisis *use value* atau nilai guna pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepentingan relatif spesies tanaman yang diketahui secara lokal oleh setiap informan untuk dimanfaatkan sebagai obat tradisional hewan ternak sapi. Menurut Zenderland *et al.* (2019) *Use Value* atau UV dianggap efektif dalam menentukan spesies tanaman yang dianggap paling berguna bagi sekelompok orang tertentu. Tanaman yang memiliki nilai guna tertinggi selanjutnya dianalisis secara *in silico* berkaitan dengan kegunaan sebagai bahan untuk mengobati penyakit hewan ternak sapi.

Analisis lanjutan *in silico* pada spesies tanaman dengan nilai UV tertinggi bertujuan untuk mengetahui senyawa bioaktif pada tanaman yang memiliki potensi sebagai obat, protein target dari senyawa, dan interaksi antar protein target. Senyawa bioaktif pada tanaman dikaitkan dengan potensi sebagai obat untuk jenis penyakit hewan ternak sapi berdasarkan pengetahuan masyarakat Desa Tulusbesar. Raunio (2011) menjelaskan bahwa teknologi *in silico* dikembangkan dalam penemuan obat. Obat-obatan dikembangkan menuju target spesifik pada manusia dan tubuh hewan yang dirancang untuk memiliki sifat fisikokimia yang meningkatkan penyerapan, distribusi, metabolisme, dan ekskresi dalam tubuh. Berdasarkan uraian di atas, penelitian berjudul “Etnoveteriner Hewan Ternak Sapi dengan Analisis *Use Value* dan *In Silico* di Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang” ini penting dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang ada dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Jenis penyakit apa yang ditemukan pada hewan ternak sapi berdasarkan gejala yang diketahui oleh masyarakat di Desa Tulusbesar?
2. Spesies tumbuhan dan persentase famili tumbuhan tertinggi apa yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar?
3. Organ tumbuhan apa saja yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar?

4. Bagaimana pengolahan organ tumbuhan, cara meramu dan pemberian obat tradisional, dan cara perolehan tumbuhan untuk obat hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar?
5. Bagaimana masyarakat Desa Tulusbesar mendapatkan pengetahuan mengenai tumbuhan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi?
6. Spesies tumbuhan apa yang memiliki hasil analisis nilai guna (*Use Value* (UV)) tertinggi untuk digunakan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar?
7. Bagaimana hasil analisis interaksi antar protein target secara *in silico* pada spesies tumbuhan dengan nilai UV tertinggi sebagai bahan obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah:

1. Untuk mengetahui jenis penyakit yang ditemukan pada hewan ternak sapi berdasarkan gejala yang diketahui oleh masyarakat di Desa Tulusbesar
2. Untuk mengetahui spesies tumbuhan dan persentase famili tumbuhan tertinggi yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar
3. Untuk mengetahui organ tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar

4. Untuk mengetahui cara pengolahan organ tumbuhan, cara meramu dan pemberian obat tradisional, dan cara perolehan tumbuhan untuk obat hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar
5. Untuk mengetahui sumber pengetahuan masyarakat Desa Tulusbesar mengenai tumbuhan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi
6. Untuk mengetahui spesies tumbuhan yang memiliki hasil analisis nilai guna (*Use Value* (UV)) tertinggi untuk digunakan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar
7. Untuk mengetahui hasil analisis interaksi antar protein target secara *in silico* pada spesies tumbuhan dengan nilai UV tertinggi sebagai bahan obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi peneliti, penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan mengenai etnoveteriner hewan ternak sapi di Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang.
2. Bagi Universitas, penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan kajian etnoveteriner yang sejenis dan lebih mendalam dengan variabel berbeda bagi peneliti lain di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bagi masyarakat Desa Tulusbesar, penelitian ini dapat menjadi sumber pengetahuan bagi peternak sapi dalam mengatasi penyakit hewan ternak sapi menggunakan tanaman sebagai obat.

4. Bagi Ilmu Pengetahuan, penelitian ini dapat memberikan sumbangan ide bagi pengembangan obat tradisional dalam kajian ilmu bioinformatika.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel diambil dari Dusun Sumbersari, Dusun Prapatan Tulusayu, Krajan dan Kemulan di Desa Tulusbesar.
2. Narasumber merupakan penduduk lokal di Desa Tulusbesar yang pernah menggunakan atau mengetahui jenis tanaman sebagai obat hewan ternak sapi.
3. Jenis tanaman yang termasuk dalam penelitian ini terbatas pada tanaman sebagai obat untuk penyakit hewan ternak sapi potong
4. Identifikasi jenis tanaman obat untuk hewan ternak sapi dilakukan hanya pada tingkat famili.
5. Penyakit yang dimaksud dalam penelitian ini sebatas penyakit hewan ternak sapi potong yang diketahui masyarakat dapat diobati dengan menggunakan tanaman.
6. Analisis secara *in silico* dilakukan pada spesies tanaman dengan nilai *Use Value* (UV) tertinggi.
7. Analisis *in silico* hanya dilakukan hingga tahap interaksi antar protein target dan menggunakan database The Plant List, NCBI, Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical, Classyfire, PubChem, SwissADME, STITCH, dan STRING-db yang dapat diakses secara online melalui website.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Islam Terkait Penelitian

Firman Allah SWT dalam QS: Ash-Shu'ara' [26]: 7 yang berbunyi:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ أَخْبَثْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?” (QS: Ash-Shu'ara' [26]: 7)

Tafsir Fathul Qadir oleh Muhammad bin Ali Asy-Syaukani (2013) menjelaskan bahwa yang dimaksud “*pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik*” yaitu berbagai macam tumbuhan yang bermanfaat tidak mungkin ada yang bisa menumbuhkannya kecuali Allah SWT. Fenomena mengenai beragam tumbuhan di bumi merupakan tanda kekuasaan Allah SWT yang dapat menjadi sumber ilmu pengetahuan bagi manusia.

Manusia dengan kemampuan akal yang dapat mendorong untuk mempelajari ilmu yang bersumber dari fenomena alam dengan tujuan mendapatkan manfaat. Fenomena alam dapat mendorong manusia mempelajari ilmu pengetahuan seperti tumbuhnya berbagai macam tumbuhan di bumi. Tumbuhan di bumi yang beragam jenisnya memiliki manfaat yang berbeda-beda bagi manusia. Tafsir terhadap QS: Ash Shu'ara' [26]: 7 secara jelas mendeskripsikan bahwa berbagai tumbuhan yang Allah SWT tumbuhkan memiliki banyak sekali manfaat bagi manusia. Manusia dapat memanfaatkan tumbuhan dalam bermacam-macam bentuk, termasuk masyarakat Indonesia yang memanfaatkan tumbuhan sebagai obat suatu penyakit. Yassir & Asnah (2019) menyebutkan bahwa Indonesia dikenal sebagai daerah tropis dengan sumber

bahan baku obat-obatan yang dapat digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit. Indonesia juga memiliki lebih dari 9.609 spesies tanaman di Indonesia memiliki khasiat sebagai obat.

Pengetahuan lokal yang telah dipercaya masyarakat mengenai tanaman sebagai obat, tidak hanya berlaku manfaatnya bagi manusia tetapi juga bagi hewan. Hewan yang dimaksud khususnya ialah hewan ternak yang dipelihara manusia untuk diambil manfaatnya. Sesuai firman Allah SWT dalam QS: Ghafir [40]: 79 yang berbunyi:

اللَّهُ الَّذِي جَعَلَ لَكُمْ الْأَنْعَامَ لِتَرْكَبُوا مِنْهَا وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٧٩﴾

Artinya: “Allahlah yang menjadikan binatang ternak untuk kamu, sebagiannya untuk kamu kendarai dan sebagiannya untuk kamu makan.” (QS: Ghafir [40]: 79)

Tafsir Jalalain menjelaskan bahwa arti “Allahlah yang menjadikan binatang ternak untuk kalian” menurut suatu pendapat bahwa yang dimaksud hanyalah unta saja. Pendapat yang kuat menyatakan bahwa ternak yang dimaksud mencakup pula sapi dan kambing (sebagiannya untuk kalian kendarai dan sebagiannya untuk kalian makan) (Al-Mahalli dan As-Suyuti, 2008).

Sejumlah hewan ternak yang dipelihara manusia, seperti hewan ternak sapi sering diambil manfaatnya berupa daging dan susu. Hewan ternak sapi dapat mengalami infeksi suatu penyakit yang mengurangi kualitas produksi daging maupun susu yang dihasilkan. Sesuai Lamri (2017) bahwa gangguan penyakit pada ternak seperti akibat parasit dapat menyebabkan kerugian berupa penurunan berat badan dan daya produktivitas hewan. Masyarakat dengan pengetahuan tradisional yang dimiliki, kemudian memanfaatkan beberapa jenis tumbuhan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi agar dapat memperoleh hasil produksi yang

maksimal. Selanjutnya masyarakat mewariskan pengetahuan tradisional tanaman obat tersebut secara turun-temurun.

2.2 Etnoveteriner

Etnoveteriner tersusun dari kata *etno* atau *etnis* dan *veteriner*, *etno* diartikan sebagai masyarakat atau kelompok sosial yang berada dalam sistem sosial atau kebudayaan yang memiliki kedudukan karena keturunan, adat, agama, bahasa, dan lainnya (Purwanto & Waluyo, 1992). Etnoveteriner berkaitan dengan penerapan pengobatan tradisional pada hewan. Hal ini terutama berkaitan dengan kepercayaan rakyat, pengetahuan, keterampilan, dan metode dan praktik yang digunakan dalam perawatan kesehatan hewan (Worku, 2018). Etnoveteriner mengenai pengobatan hewan ternak dikenal juga dengan istilah *ethnoveterinary medicines* yang secara umum didefinisikan sebagai keterampilan, kepercayaan, pengetahuan, praktik oleh masyarakat yang berkaitan dengan kesehatan hewan, dan obat untuk menyembuhkan penyakit di daerah kelompok etnis (Xiong & Long, 2020). Dharmawan (2017) menambahkan bahwa kajian etnoveteriner untuk pengobatan ternak ialah kajian ilmiah terhadap pengetahuan lokal masyarakat tradisional tentang penyakit dan pengobatan hewan.

Masyarakat sejak lama sudah mengenal pengobatan tradisional untuk hewan ternak. Pengobatan penyakit pada hewan ternak bertujuan untuk perawatan hewan ternak agar menghasilkan produk secara maksimal. Sejalan dengan Raikwar & Maurya (2015) bahwa pengobatan dengan memanfaatkan tanaman lebih mudah dijangkau secara ekonomi dan bahan tersedia secara lokal serta mudah didapatkan. Keunggulan

tersebut telah mendorong minat dalam bidang penelitian dan pengembangan etnoveteriner. Niah & Baharsyah (2018) menjelaskan mengenai tanaman obat yang memiliki sifat alami, relatif aman dengan efek samping lebih sedikit, dan terbukti bermanfaat meningkatkan kesehatan.

Kaunang dkk. (2019) menegaskan bahwa pengobatan hewan ternak bertujuan menjaga kesehatan ternak sehingga dapat memproduksi optimal. Obat untuk hewan ternak juga digunakan sebagai pemacu pertumbuhan (*growth promoter*). Pengobatan berbahan tanaman oleh berbagai etnis menunjukkan sifat yang variatif. Pengobatan suatu penyakit tertentu menggunakan spesies tanaman yang sama namun dapat berbeda dalam cara pengolahan antar etnis satu dengan yang lain (Mutaqin dkk., 2015).

2.3 Hewan Ternak

Ternak ialah hewan yang dengan sengaja dipelihara untuk dimanfaatkan sebagai sumber pangan, sumber bahan baku industri, atau berperan dalam membantu pekerjaan manusia (Maulidah, 2012). Ternak ialah hewan piaraan dengan tempat, makanan, perkembangbiakan serta manfaatnya diatur dan diawasi oleh manusia, serta dipelihara khusus untuk menghasilkan bahan-bahan dan jasa-jasa yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Hewan piara pada awalnya merupakan hewan yang hidup secara liar dan mengalami domestikasi. Domestikasi ialah proses penjinakan dimana suatu keadaan atau kondisi dimana manusia ikut campur dalam mengawasi peningkatan pembiakan, pemeliharaan dan makanan sehingga dapat meningkatkan perubahan biologis (morfologis, fisiologis atau behavior) seperti

yang diinginkan (Astuti, 2018). Ternak diambil manfaatnya baik untuk dikonsumsi, alat transportasi, untuk kesenangan dan keindahan (hewan peliharaan). Hasil peternakan yang biasanya diambil oleh manfaatnya oleh manusia ialah daging, susu, telur, kulit, bulu, tanduk, tulang, bahkan feses dan urine (Daud, 2021).

Hewan ternak dibagi menjadi dua yaitu ternak ruminansia dan non-ruminansia. Ternak non-ruminansia digolongkan sebagai ternak dengan lambung tunggal dan melakukan proses pencernaan dalam tubuh sehingga menjadi lebih sederhana dan dominan mengalami proses enzimatik fisik, sedikit atau bahkan tanpa proses fermentatif. Perbedaan anatomi dan fisiologi alat pencernaan (*digestive organ*) ternak non-ruminansia yang kemudian juga dibagi menjadi unggas, non-ruminan murni, dan pseudo ruminansia (Sjofjan dkk., 2019).

Ternak ruminansia merupakan golongan hewan yang dapat mencerna selulosa. Hewan ruminansia atau *ruminants* meliputi sapi, domba, kambing, dan rusa. Hewan ruminansia memiliki sistem pencernaan yang unik karena kemampuan dalam menggunakan material vegetatif tanaman atau tanaman hijau. Dalam sistem produksi daging dan susu modern, sebagai ransum pakan ternak ruminansia digunakan bijian berenergi tinggi contohnya jagung bertujuan meningkatkan laju produksi daging dan air susu (Shiddieq dkk., 2018).

2.4 Hewan Ruminansia

2.4.1 Pengertian hewan ruminansia

Hewan ruminansia ialah hewan poligastrik yang memiliki lambung depan yaitu retikulum, rumen, omasum, dan abomasum. Rumen dan retikulum merupakan lambung yang berperan penting

dalam saluran pencernaan ruminansia. Mikroorganisme mempengaruhi proses fermentasi dalam rumen dan seluruh proses penyerapan makanan oleh hewan ternak ruminansia (Yanuartono dkk., 2018). Hewan ruminansia tergolong hewan yang mampu beradaptasi dengan mudah terhadap jenis pakan berserat tinggi karena hewan tersebut memiliki perut sejati. Perut sejati tersebut dapat memfermentasi semua jenis pakan dengan bantuan mikroorganisme yang terdapat didalamnya (Faridah dkk., 2020).

Ternak ruminansia merupakan kelompok ternak mamalia yang dapat memamah (memakan) sebanyak dua kali, oleh karena itu dikenal juga sebagai hewan pemamah biak (Sari, 2017). Hewan ruminansia merupakan hewan herbivora yang memiliki keunikan dalam susunan alat pencernaan yaitu memiliki empat rongga lambung yang berhubungan yakni rumen, retikulum, omasum, dan abomasum. Perkembangan bagian lambung berkaitan dengan makanan ruminansia berupa tanaman. Evolusi hewan ruminansia sebagai herbivora menunjukkan bahwa ternak ruminansia dapat dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan adaptasi jenis pakan: 1) Pakan berkualitas tinggi berupa konsentrat, 2) Pakan peralihan merupakan gabungan pakan berkualitas tinggi dan berkualitas rendah, 3) Pakan berkualitas rendah berupa tanaman hijauan (Soetanto, 2019). Ternak ruminansia mampu mencerna pakan yang kaya akan serat seperti hijauan kering ataupun hijauan segar. Ternak ruminansia sapi dan kambing mampu mencerna 44% hijauan dari total hijauan yang dimakannya (Sjofjan dkk., 2019).

2.4.2 Jenis hewan ternak ruminansia

Peternakan didefinisikan sebagai usaha tani dengan cara membudidayakan ternak. Usaha ternak secara umum dibedakan atas: 1) Peternakan unggas (ayam dan itik), 2) Peternakan kecil (kambing, domba, kelinci, babi, dan lain-lain), 3) Ternak besar (kerbau, sapi, dan kuda) (Maulidah, 2012). Menurut Bugiwati (2015), macam-macam ternak dapat dibedakan menjadi dua kelompok dengan didasarkan pada ukuran yaitu:

a. Hewan ternak besar

Hewan ternak besar meliputi sapi, kuda, kerbau, unta, dan lain sebagainya. Jenis peternakan hewan besar sering dimanfaatkan daging, susu, kulit, dan kotorannya yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia

b. Hewan ternak kecil

Hewan ternak kecil meliputi kambing, kelinci, dan babi. Hewan tersebut dapat diambil daging, susu, serta kotoran sebagai bahan pupuk.

Hewan ternak ruminansia dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok ruminansia besar dan kelompok ruminansia kecil. Kelompok ruminansia besar seperti sapi dan kerbau, sedangkan ruminansia kecil seperti kambing dan domba. Keuntungan pemeliharaan ternak ruminansia antara lain dapat memanfaatkan sisa hasil pertanian dan perkebunan dalam jumlah besar. Apabila ternak ruminansia dipelihara secara intensif maka dapat membantu menyerap tenaga kerja, selain itu juga ternak ruminansia sudah sangat dikenal di masyarakat. Pengembangan ternak dilakukan dengan mengukur potensi suatu wilayah bagi pengembangan ternak itu sendiri, karena produksi ternak sangat

berkaitan pada daya dukung pakan yakni sekitar 80% yang terdapat dalam luas lahan hijauan serta sisa-sisa hasil pertanian (Fariani & Susantina, 2014).

2.4.3 Sistem pencernaan hewan ruminansia

Pencernaan merupakan proses pada alat pencernaan (*tractus digestivus*) ternak hingga terjadinya proses penyerapan zat makanan atau absorpsi. Proses pencernaan makanan meliputi perubahan fisik dan kimia makanan selama di dalam alat pencernaan (Handayani & Endang, 2018). Sistem pencernaan hewan ruminansia terkategori khas dan sempurna disebabkan makanan pokoknya berupa rumput atau hijauan. Hewan ruminansia memiliki lambung ganda dengan empat bagian yang meliputi rumen, retikulum, omasum, dan abomasum. Kapasitas keseluruhan lambung hewan ruminansia dapat dibagi menjadi 80% pada rumen, retikulum sebesar 5%, omasum sebesar 8%, dan abomasum sebesar 7% (Faridah dkk., 2020).

Sari (2017) menjelaskan bahwa setiap ruang pada perut sapi memiliki fungsi yang berbeda. Rumen sebagai tempat penyimpanan sementara makanan yang telah ditelan. Retikulum merupakan kompartemen perut sapi untuk pengadukan dan pencampuran makanan bersama enzim sehingga makanan menjadi bolus yaitu gumpalan-gumpalan kasar. Omasum membantu penghalusan makanan secara kimiawi. Sedangkan abomasum merupakan perut sebenarnya yang didalam organ ini sistem pencernaan bekerja secara kimia dengan bantuan enzim-enzim pencernaan.

Sistem pencernaan ruminansia banyak dibantu oleh peran mikroba yang memecah makanan di dalam rumen dan retikulum,

reaksi enzimatik di abomasum dan usus kecil, serta mikroba yang berada di sekum dan usus besar. Mekanisme pencernaan ruminansia berhubungan erat dengan kontraksi bagian retikulo rumen yang memiliki peran dalam pencampuran ingesta serta inokulasi mikroba dengan ingesta. Kontraksi rumen juga berfungsi mendorong partikel pakan dan mikroorganisme memasuki omasum (Yanuartono, 2018).

Proses pencernaan makanan hewan ruminansia berdasarkan perubahan pada bahan makanan dalam alat pencernaan dibagi menjadi tiga jenis yaitu: 1) Pencernaan mekanis yang terjadi di dalam mulut dimana makanan akan melalui proses pengunyahan/pemotongan sehingga membentuk bolus. Bolus akan bercampur dengan saliva untuk kemudian masuk ke dalam rumen melalui esofagus, 2) Pencernaan fermentatif, bolus di dalam rumen akan dicerna oleh enzim yang diproduksi mikroba. Selama di rumen, bolus akan dipecah lagi di dalam mulut atau proses ruminasi. Selanjutnya, bolus melalui lambung retikulum, omasum, dan abomasum. 3) Pencernaan hidrolitik, hasil bolus yang telah difermentasi di rumen akan diserap oleh usus halus dan selanjutnya memasuki sistem peredaran darah (Handayani & Endang, 2018).

2.5 Jenis Penyakit Hewan Ternak Sapi

Sudarmono & Sugeng (2008) menyebutkan beberapa penyakit sapi yang biasa berjangkit di Indonesia yaitu:

a) Anthrax (radang limpa)

Anthrax merupakan jenis penyakit menular pada sapi yang disebabkan oleh bakteri *Bacillus anthracis* dan dapat mengakibatkan kematian hewan ternak. Gejala penyakit anthrax

seperti suhu badan tinggi, nafsu makan hilang, sulit buang kotoran tetapi setelahnya mengalami diare bahkan bercampur darah, dan kadang keluar darah melalui vulva, mulut, dan lubang hidung.

b) Penyakit mulut dan kuku

Penyebab penyakit mulut dan kuku pada hewan ternak sapi ialah virus yang hidup di dalam daging dan sumsum tulang belakang. Gejala penyakit pada mulut seperti terdapat selaput lendir di dalam mulut, bibir, dan gusi tampak merah yang akhirnya melepuh dan berisi cairan, keluar ludah yang memanjang dari mulut, suhu tubuh tinggi, badan lesu, dan hilangnya nafsu makan. Gejala pada penyakit kuku hewab ternak sapi ditandai dengan adanya pembengkakan pada bagian pergelangan kaki di dekat kuku.

c) Surra (penyakit tujuh keliling)

Penyakit surra disebabkan oleh protozoa *Trypanosoma evansi* yang hidup di dalam darah dan menyerap glukosa di dalam darah. Gejala yang tampak apabila ternak menderita penyakit surra ialah suhu badan naik dan demam berselang-seling, muka pucat, nafsu makan berkurang dan badan menjadi kurus, pembengkakan dibawah dagu dan kaki, bulu rontok, kulit terlihat kotor dan kering seperti bersisik, badan letih, dan apabila sudah parah dapat menyerang saraf otak sehingga menimbulkan gerakan berputar-putar tanpa arah.

d) Radang paha (*blackleg*)

Radang paha pada hewan ternak sapi disebabkan oleh bakteri *Clostridium chanvoei*. Gejala pada penyakit radang paha ialah sebagai berikut:

- 1) Pembengkakan di bagian paha, tungging, bahu, dada, leher, dan sekitar vagina
 - 2) Bagian bengkak di bawah kulit ketika ditekan akan menunjukkan seolah-olah terdapat gelembung didalamnya
 - 3) Apabila bagian bengkak dipotong, akan nampak benda merah kotor yang bercampur gelembung berbau busuk
 - 4) Terjadi gangguan pernapasan dan kadang-kadang mengalami kolik
 - 5) Nafsu makan hilang dan tak lama kemudian mati dalam waktu 2-5 hari
- e) Brucellosis (keguguran menular)

Penyakit Brucellosis yang termasuk penyakit menular disebabkan oleh bakteri *Brucella abortus* Bang. Penyakit keguguran menular tidak menimbulkan gejala klinis yang dapat diamati, tetapi pada sapi jantan gejala lebih mudah diamati seperti skrotum membengkak, nafsu makan menurun, dan terkadang terjadi demam. Gejala pada sapi betina yaitu keguguran pada pertengahan kebuntingan, anak yang gugur biasanya mati dan berwarna biru kecoklatan. Gejala lainnya yaitu pembengkakan pada ambing dan alat kelamin.

- f) Kuku busuk (*foot rot*)

Kuman *Fusiformis necrophorus* merupakan penyebab penyakit kuku busuk pada hewan ternak sapi. Gejala penyakit diawali dengan pembengkakan pada celah kuku dan sekitar tumit yang diikuti keluarnya cairan putih kekuningan yang kotor dan berbau. Gejala lainnya yaitu selaput kuku mengelupas dan hewan

yang menderita menjadi pincang karena kesakitan bahkan lumpuh.

g) Cacing hati

Cacing hati atau *Fasciola hepatica* dapat menyerang hewan ternak sapi dalam berbagai umur. Gejala yang ditimbulkan akibat infeksi cacing hati ialah penderita menjadi kurus, lesu, pucat, berat badan menurun, dan kadang sapi menjadi busung diberbagai bagian tubuhnya.

h) Cacing perut atau *stomach worm*

Cacing perut banyak menyerang sapi muda dan pedet, terdapat berbagai jenis cacing yang hidup didalam perut keempat (abomasum) dan usus. Cacing perut tersebut bersifat *parasitic gastro enteritis* yang dapat menimbulkan gangguan penyakit seperti anemia, radang, gangguan pencernaan, dan lain sebagainya. Gejala penyakit oleh cacing perut seperti anemia, kondisi menurun, pertumbuhan lambat, berat badan menurun, dan diare.

i) Cacing paru-paru (Husk)

Cacing paru-paru menyerang organ paru-paru dengan bertelur dan hidup dalam paru-paru. Gejala yang ditimbulkan meliputi mengalami batuk berulang kali, penapasan meningkat lebih cepat, kondisi tubuh menurun, dan hewan menjadi kurus karena kehilangan berat badan.

j) Bloat

Bloat merupakan keadaan rumen (perut pertama) pada hewan sapi yang mengembang, membesar akibat kelebihan gas yang tidak dapat cepat keluar dari perut. Gejala penyakit bloat diantaranya yaitu lambung sebelah kiri atas membesar dan

kencang, bagian lambung kiri atas jika dipukul dengan jari menimbulkan bunyi seperti drum akibat rentangan perut yang kencang, pernapasan terganggu, dan kontraksi rumen menjadi sangat kuat.

Winarsih (2018) menyebutkan penyakit lain pada hewan ternak sapi yaitu:

a) Penyakit *Bovine Spongiform Encephalopathy* (BSE) atau Sapi Gila

BSE merupakan penyakit sapi yang menyerang susunan saraf pusat dengan ditandai terbentuknya lubang kosong pada sel otak (spongious) yang berdampak fatal. Penyakit sapi gila dapat menular kepada manusia melalui konsumsi daging yang terinfeksi atau kontak dengan sapi yang terjangkit penyakit gila.

b) Penyakit Tuberculosis (Tb)

Penyakit Tb pada sapi disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculose* atau *Mycobacterium bovis*. Penyakit Tb menyerang saluran pernapasan, terutama paru-paru dan pleura yang menyebabkan hewan yang terserang nampak kurus.

2.6 Analisis *In Silico*

In Silico dalam bahasa latin artinya "dalam silikon" yaitu dilakukan menggunakan komputer atau melalui simulasi komputer. Pedro Miramontes, seorang matematikawan dari *National Autonomous University of Mexico* (UNAM) menggunakan istilah "dalam silico" untuk mengkarakterisasi eksperimen biologis yang dilakukan sepenuhnya di komputer (Gangrade *et al.*, 2016). Madden *et al.* (2014) menjelaskan bahwa metode *in silico* (yaitu komputasi) untuk memprediksi toksisitas kimia telah banyak digunakan dalam dunia sains atau keilmuan selama lebih dari 40

tahun. Ilmu terkait *in silico* didasarkan pada premis bahwa aktivitas (misalnya toksisitas) yang dipengaruhi oleh bahan kimia adalah konsekuensi dari sifat fisikokimia dan strukturalnya. Ekins *et al.* (2007) menambahkan bahwa eksperimen yang dilakukan oleh komputer terkait dengan istilah biologis yang lebih umum dikenal secara *in vivo* dan *in vitro*.

Berdasarkan Bare dkk. (2019) metode *in silico* merupakan metode untuk mengkaji penelitian biologi berbasis komputer yang digunakan dalam menganalisis suatu senyawa kimia yang memiliki sifat kimiawi. Tahapan dalam analisis *in silico* yaitu memprediksi, memberi hipotesis, memberi penemuan atau kemajuan yang baru dalam bidang pengobatan dan terapi. Khaerunnisa dkk. (2020) menjelaskan bahwa hasil dari analisis *in silico* dapat memperkirakan senyawa yang berinteraksi atau memiliki suatu aktivitas dalam menekan kerja fungsi protein maupun enzim dari suatu agent penyakit. Salah satu aplikasi analisis *in silico* yaitu penemuan dan pengembangan obat. Analisis *in silico* sebagai pendekatan rasional melalui komputasi dapat mempersingkat waktu penelitian dengan mengidentifikasi target dan senyawa dari database yang telah tersedia (Protein Data Bank, PubChem, PubMed, OMIM, dan lain sebagainya).

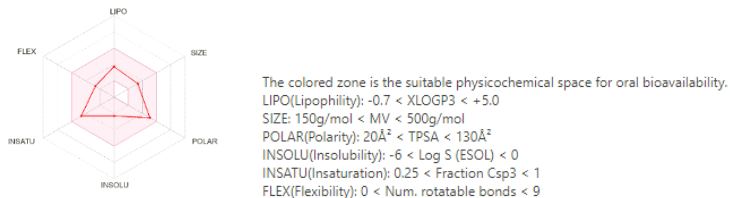
Contoh penerapan analisis *in silico* meliputi bidang kimia obat, desain bahan kimia bioaktif, toksilologi prediktif, dan penilaian keamanan. Industri farmasi telah menggunakan secara luas untuk memaksimalkan efisiensi proses pengembangan obat, memastikan bahwa hanya kandidat yang mungkin berhasil dilanjutkan ke tahap pengujian hewan. Produk perawatan pribadi, (agro) kimia, dan industri makanan juga menggunakan berbagai

analisis *in silico* sebagai alat dalam pengembangan produk (Madden *et al.*, 2020). Geldenhuys *et al.* (2006) menyebutkan cakupan metode *in silico* yang luas meliputi:

1. Studi Docking, dimana ligan atau obat dipelajari secara komputasi selama pengikatan pada protein target tertentu.
2. Kimia, dimana aktivitas dan struktur dikorelasikan dengan menggunakan sarana statistik.
3. Bioinformatika, dimana target obat berasal dari data genom.

Beberapa jenis metode *in silico* yang berbeda telah dikembangkan dan diterapkan di dunia akademis dan industri farmasi untuk memodelkan pengembangan dan pengujian hipotesis farmakodinamik, farmakokinetik, dan toksikologi. Teknologi *in silico* sebagian besar dikembangkan oleh industri farmasi dalam penemuan obat. Obat-obatan dikembangkan menuju target spesifik pada manusia dan tubuh hewan dirancang untuk memiliki sifat fisikokimia yang meningkatkan penyerapan, distribusi, metabolisme, dan ekskresi (Raunio, 2011).

Analisis terkait penyerapan, distribusi, metabolisme, dan ekskresi senyawa sebagai kandidat obat dalam penelitian ini menggunakan analisis ADME yang dilakukan dengan mengakses website SwissADME. Analisis ADME pada senyawa bioaktif bertujuan untuk mengetahui apakah suatu senyawa memiliki kemampuan untuk dikonsumsi secara oral. Kemampuan oral suatu senyawa dapat dilihat dari hasil analisis ADME berupa radar bioavailabilitas (*radar bioavailability*). Sebagai contoh hasil radar bioavailabilitas senyawa thiamin ditunjukkan seperti gambar berikut:



Gambar 2.1 Contoh *radar bioavailability* (thiamin) dan kisaran optimal parameter fisikokimia

Hasil radar bioavailabilitas senyawa thiamin sebagai contoh, dibaca dengan melihat garis merah dimana titiknya terhubung dengan 6 parameter fisikokimia yang ditandai dengan keterangan LIPO, SIZE, POLAR, INSOLU, INSATU, dan FLEX pada visualisasi pentagonal. Zona yang berwarna menunjukkan kesesuaian sifat fisikokimia untuk bioavailabilitas oral suatu senyawa. Apabila 6 parameter fisikokimia berada dalam zona berwarna merah muda, maka senyawa yang dianalisis memenuhi syarat sebagai kandidat obat oral.

LIPO (lipofilisitas) berkaitan dengan kelarutan suatu senyawa dalam lemak, adapun INSOLU (insolubilitas) ialah kelarutan suatu senyawa dalam air. SIZE (ukuran) merupakan berat molekul. POLAR (polaritas) menunjukkan kepolaran dari suatu molekul senyawa. INSATU (saturasi) merupakan sifat ketidakjenuhan suatu senyawa. FLEX (fleksibilitas) berkaitan dengan kemudahan molekul untuk berpindah. Lipofilisitas dan insolubilitas menunjukkan kelarutan suatu senyawa. Berdasarkan Ruswanto (2014) lipofilisitas atau hidrofobisitas ialah kemampuan suatu senyawa kimia untuk larut dalam lemak, minyak, lipid dan pelarut non polar. Korelasi dalam konteks farmakokinetik, untuk obat yang

diabsorpsi melalui oral, secara normal harus melewati membran *lipid bilayer* dalam *epithelium intestinal* atau epitel pencernaan. Agar sistem transport efisien, obat harus cukup hidrofobik untuk menembus ke dalam lipid bilayer, tetapi tidak boleh terlalu hidrofobik karena jika obat sudah masuk ke dalam bilayer, tidak dapat menembus keluar lagi yang akan menyebabkan obat tersebut toksik karena bertahan lebih lama di dalam tubuh. Hidrofobitas senyawa juga berperan dalam menentukan kemana obat akan didistribusikan di dalam tubuh setelah absorpsi dan seberapa cepat obat akan mengalami metabolisme dan di ekskresikan oleh tubuh

Nilai berat molekul atau size berhubungan dengan permeabilitas membran. Permeabilitas membran merupakan kemampuan suatu membran untuk dapat meloloskan zat yang melaluinya. Proses distribusi obat terjadi dengan cara menembus membran. Senyawa dengan berat molekul >500 g/mol akan sulit melintasi membran biologis, sebaliknya senyawa dengan berat molekul yang kecil akan mudah melewati membrane biologis (Ruswanto, 2014).

Parameter fleksibilitas, saturasi, dan polaritas juga menggambarkan kemampuan suatu senyawa untuk diserap oleh membran sel organ pencernaan tubuh dalam kaitannya konsumsi secara oral. Parameter polaritas dinilai dari nilai TPSA (*Topological Polar Surface Area*), berdasarkan Mannhold (2008) TPSA merupakan parameter penting dalam korelasi senyawa obat untuk dapat diabsorpsi oleh sistem pencernaan dan distribusi melalui penetrasi *blood-brain barrier* (sawar otak). Parameter fleksibilitas memiliki kriteria jumlah ikatan suatu molekul yang dapat diputar

tidak lebih dari 9, adapun saturasi yang optimal pada suatu senyawa ditunjukkan dengan fraksi karbon pada hibridisasi sp³ tidak kurang dari 0,25. Menurut Oshevire *et al.* (2021) pemenuhan kriteria pada parameter fisikokimia memperkirakan suatu senyawa memiliki absorbansi gastrointestinal yang tinggi.

Setiap parameter fisikokimia memiliki kisaran optimal, contoh pada senyawa thiamin menunjukkan memenuhi bioavailabilitas oral. Daina *et al.* (2017) menyatakan 6 parameter sifat fisikokimia tersebut memiliki kriteria skor seperti Gambar 2.1 yaitu Lipofilisitas: XLOGP3 antara -0,7 dan + 5,0, ukuran: MW antara 150 dan 500 g/mol, polaritas: TPSA antara 20 dan 130 Å², kelarutan: log S tidak lebih tinggi dari 6, saturasi: fraksi karbon dalam hibridisasi sp³ tidak kurang dari 0,25 dan fleksibilitas: tidak lebih dari 9 ikatan yang dapat diputar.

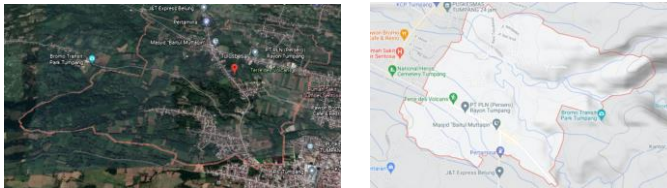
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian deksriptif-eksploratif menggunakan metode survei dan wawancara. Survei dilakukan untuk mengetahui lokasi penelitian dan informan yang sesuai dengan topik penelitian. Teknik wawancara yang digunakan yaitu wawancara semi-terstruktur (*Semi-structured Interview*) dimana peneliti terlibat dalam pemanfaatan tumbuhan melalui pendekatan *Participatory Ethnobotanical Appraisal* (PEA). Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif digunakan dengan tujuan mengetahui jenis tanaman yang digunakan obat dalam pengobatan penyakit hewan ternak sapi dan mengetahui jenis penyakit beserta gejalanya. Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui nilai *Use Value* (UV) tanaman obat hewan ternak sapi di Desa Tulusbesar. Hasil analisis UV tertinggi selanjutnya dianalisis menggunakan metode penelitian berbasis *in silico*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2022. di Desa Tulusbesar yang terdiri dari 4 Dusun yaitu: Dusun Summersari, Dusun Prapatan Tulusayu, Dusun Krajan, dan Dusun Kemulan.



(Google Earth, 2021)

3.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini ialah pedoman wawancara, handphone, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi semua jenis tanaman obat yang digunakan masyarakat Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang untuk pengobatan penyakit pada hewan ternak sapi.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu masyarakat lokal Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang.

3.4.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini ialah masyarakat di dusun Sumbersari, Prapatan Tulusayu, Krajan dan Kemulan yang memiliki pengetahuan etnoveteriner untuk hewan ternak sapi. Penentuan sampel didasarkan pada pertimbangan peneliti dimana masyarakat diambil sebagai sampel karena peneliti menganggap bahwa sampel tersebut mempunyai informasi mengenai tumbuhan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu *Purposive Sampling* untuk mendapatkan informan awal dan *Snowball Sampling* untuk mendapatkan informan berikutnya. *Purposive Sampling* yaitu pemilihan sampel dengan pertimbangan. Teknik *Snowball Sampling* digunakan untuk mempermudah proses penelitian dimana peneliti tidak banyak mengetahui informasi terkait penelitian. Sampel informan dibagi menjadi dua kelompok yaitu: 1) Informan kunci (*key-informant*) meliputi penduduk lokal di Desa Tulusbesar yang pernah menggunakan tumbuhan sebagai obat

hewan ternak sapi, 2) Informan non-kunci (*non-key informant*) meliputi penduduk lokal di Desa Tulusbesar yang memiliki pengetahuan tumbuhan sebagai obat hewan ternak sapi meskipun tidak pernah menggunakan secara langsung. Penelitian ini menggunakan 60 orang responden dari empat dusun di Desa Tulusbesar dengan rincian berikut:

- a) Dusun Sumpersari: 19 *Key informant*
- b) Dusun Krajan: 10 *Key informant* dan 2 *Non-key informant*
- c) Dusun Kemulan: 17 *Key informant* dan 1 *Non-key informant*
- d) Dusun Prapatan Tulusayu: 11 *Key informant*

3.5 Prosedur Penelitian

Pengumpulan data pengetahuan masyarakat di Desa Tulusbesar mengenai tumbuhan sebagai obat penyakit hewan sapi dilakukan melalui tahap-tahap berikut:

3.5.1 Studi pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui dusun yang akan dijadikan sebagai lokasi penelitian dan penentuan informan kunci. Pemilihan lokasi penelitian harus diketahui dahulu bahwa dusun tersebut terdapat masyarakat yang menggunakan tumbuhan sebagai obat penyakit pada hewan ternak sapi. Informasi tentang lokasi yang sesuai untuk penelitian yakni dusun Sumpersari, Prapatan Tulusayu, Krajan dan Kemulan, karena terdapat masyarakat yang memiliki pengetahuan terkait pemanfaatan tumbuhan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi.

3.5.2 Persiapan penelitian dan observasi

Persiapan penelitian dan observasi meliputi persiapan instrumen yang telah dikoreksi oleh Dosen, yaitu pedoman

wawancara. Persiapan alat dokumentasi yang bertujuan menunjang proses perolehan data saat wawancara dan observasi di lapangan antara lain: handphone dan lembar wawancara.

3.5.3 Penentuan sampel

Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling* yaitu menentukan sampel penelitian yang akan dijadikan sebagai informan dalam penelitian dengan kriteria tertentu. Informan kunci (*key-informant*) yaitu masyarakat lokal yang memelihara hewan ternak sapi dan memiliki kemampuan memberikan informasi tentang penyakit dan penggunaan tumbuhan untuk mengobati penyakit ternak sapi. Sampel penelitian ini dipilih dengan memenuhi kriteria sebagai berikut: 1) masyarakat lokal yang pernah memanfaatkan tumbuhan secara langsung untuk obat penyakit hewan ternak sapi atau mempunyai pengetahuan mengenai pemanfaatan tumbuhan sebagai obat hewan ternak sapi, 2) memiliki hewan ternak sapi, 3) berumur 30 - 65+ tahun.

Purposive Sampling atau sampling beralasan merupakan cara pengambilan sampel yang dilakukan secara tidak acak. Sampling beralasan memilih responden karena alasan tertentu seperti informan dipilih dengan pertimbangan aspek-aspek pengetahuan, pengalaman, umur, dan keterampilan dalam mengolah tanaman obat (Hakim, 2014). *Snowball Sampling* digunakan untuk mendapatkan informan selanjutnya dari informan kunci. Jumlah informan tidak dapat ditentukan pada sampling *Purposive* dan tergantung pada proses berjalannya sampling *Snowball*. Nurdiani (2014) menjelaskan bahwa *Snowball Sampling* digunakan untuk mendapatkan informasi dari beberapa informan

kunci yang diketahui, kemudian menunjuk informan sebagai responden lainnya.

3.5.4 Pengumpulan data

Data diperoleh melalui beberapa teknik pengumpulan data yang meliputi:

a. Tahap Wawancara

Pengumpulan data diperoleh dengan menggunakan teknik wawancara *Semi-structured* dengan tipe pertanyaan *Open-Ended*. Wawancara *Semi-structured* dengan tipe pertanyaan *Open-Ended* merupakan wawancara yang dilakukan secara terbuka dan dibantu dengan menggunakan pedoman wawancara. Wawancara dilakukan pada masyarakat Desa Tulusbesar yang berprofesi sebagai peternak atau petani yang mengetahui terkait pemanfaatan tumbuhan sebagai obat penyakit hewan sapi. Data yang akan diperoleh dalam tahap wawancara ini yaitu: 1) Jenis tanaman obat, 2) Bagian yang dimanfaatkan, 3) Cara pengolahan tanaman obat 4) Cara perolehan tanaman obat, 5) Cara pemberian obat kepada ternak, 6) Sumber pengetahuan mengenai obat tradisional penyakit ternak sapi.

b. Teknik observasi

Teknik observasi pada penelitian ini merupakan teknik observasi langsung (*Participant Observation*). Teknik observasi langsung berguna agar peneliti dapat mengetahui kondisi awal dari daerah yang akan diteliti mengenai pengetahuan masyarakat di Desa Tulusbesar terkait etnoveteriner pada hewan ternak sapi. Kemudian objek observasi oleh peneliti ialah mengenai keadaan hewan ternak sapi, cara pengobatan tradisional pada hewan ternak sapi yang terserang oleh suatu penyakit dan cara

masyarakat memperoleh pengetahuan lokal terkait tumbuhan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi.

c. Teknik dokumentasi

Teknik dokumentasi dilakukan pada saat proses wawancara berlangsung, penyakit hewan ternak sapi (jika ada), dan jenis tumbuhan yang digunakan untuk pengobatan hewan ternak sapi jika ada informan yang sedang meramu tanaman obat.

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Identifikasi nama ilmiah tanaman

Data hasil wawancara berupa jenis tanaman kemudian dicari nama ilmiah yang valid menggunakan website The Plant List (www.theplantlist.org). The Plant List (TPL) adalah daftar kerja dari semua spesies tanaman yang dikenal yang diproduksi oleh komunitas botani dalam menanggapi target 1 dari Strategi Global untuk Konservasi Tanaman atau *Global Strategy for Plant Conservation* (GSPC) Tahun 2002-2010. TPL telah statis sejak 2013, tetapi digunakan sebagai titik awal untuk *Taxonomic Backbone of the World Flora Online* (The Plant List, 2022).

Taksonomi tingkat famili dicari dengan mengakses website NCBI ([Home - Taxonomy-NCBI\(nih.gov\)](http://Home - Taxonomy-NCBI(nih.gov))). Federhen (2012) menjelaskan bahwa NCBI merupakan database taksonomi yang dikembangkan untuk menyediakan tata nama dan klasifikasi organisme untuk sumber database sekuens organisme. Database taksonomi NCBI ialah standar nomenklatur dan repositori klasifikasi untuk database *International Nucleotide Sequence Database Collaboration* (INSDC), *comprising the GenBank, ENA (EMBL) and DDBJ databases.*

3.6.2 Analisis *use value* (UV)

Nilai *Use Value* (UV) digunakan untuk mengetahui kepentingan relatif spesies tanaman yang diketahui secara lokal oleh setiap informan untuk dimanfaatkan sebagai obat tradisional hewan ternak sapi. Menurut Zenderland *et al.* (2019) *Use Value* atau UV dianggap efektif dalam menentukan spesies tanaman yang dianggap paling berguna bagi sekelompok orang tertentu, mengevaluasi potensi penggunaan tanaman, dan menentukan sejauh mana pengetahuan tentang hal itu dalam suatu kelompok orang/masyarakat. Nilai UV yang semakin tinggi menunjukkan spesies tanaman utama yang digunakan oleh masyarakat Desa Tulusbesar sebagai obat tradisional hewan ternak sapi. Nilai guna atau *use value* (UV) dihitung menggunakan rumus $\sum ui / n$ (Rosatto *et al.* 1999; Silva & Albuquerque 2004; dimodifikasi dari Phillips dan Gentry 1993a, 1993b). Berikut penjelasan rumus nilai UV:

$$\text{Rumus nilai UV} = \frac{\sum ui}{n}$$

UV = Nilai *Use Value*

$\sum ui$ = Jumlah kegunaan yang disebutkan oleh masing-masing informan untuk spesies tertentu

n = Jumlah total informan

Contoh perhitungan, jika informan X menyebutkan 7 kegunaan untuk spesies a, dan informan Y menyebutkan 3 kegunaan untuk spesies yang sama maka UV spesies a ialah 5, (7+3) penggunaan tersebut dibagi 2 informan (Albuquerque *et al.*, 2006).

3.6.3 Analisis *In Silico*

Penelitian ini menggunakan analisis *in silico* sebagai analisis lanjutan pada spesies tanaman dengan nilai *Use Value* (UV)

tertinggi. Analisis *in silico* pada penelitian ini bersifat prediktif dengan menggunakan database yang disediakan oleh beberapa website kredibel berikut:

3.6.3.1 Analisis senyawa bioaktif tanaman dan klasifikasi metabolit sekunder

Jamil & Ahmad (2020) menjelaskan bahwa analisis senyawa bioaktif tanaman obat dapat dilakukan dengan mengakses website Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical databases (<https://phytochem.nal.usda.gov/>). Phytochemical Database Dr. Duke's and Ethnobotanical ditulis oleh James A. Duke dan dirilis pada tahun 2016 kemudian dimodifikasi pada tahun 2021. Referensi data pada website Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical databases mengacu pada buku James A. Duke (1992) yang merupakan buku pegangan konstituen fitokimia tumbuhan GRAS dan tanaman ekonomi lainnya (Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical databases, 2022). Cara menganalisis menggunakan website Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical databases yaitu dengan memasukkan nama latin tanaman di kolom *search for* dan pilih menu (*p/plant*) yang berarti tumbuhan dalam daftar pencarian nama latin. Hasil pencariannya kemudian ditentukan dengan mencari kandungan kimia pada bagian organ tumbuhan tertentu dengan mengubah menu *part* pada menu pencarian lanjutan.

Analisis klasifikasi metabolit sekunder tanaman obat dilakukan secara *in silico* dengan mengakses database online yaitu website Classyfire (<http://classyfire.wishartlab.com/>). Caranya yaitu akses website PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>) kemudian

isikan jenis senyawa yang terkandung dalam tanaman berpotensi obat pada kolom *search*. Klik tombol searching lalu klik salah satu hasil untuk mendapatkan Canonical SMILES. *Copy* Canonical SMILES. *Paste* Canonical SMILES pada kolom input menggunakan *text* kategori *chemicals* yang terdapat dalam tampilan utama website Classyfire lalu klik *submit* dan hasil akan muncul setelah diproses.

Classyfire adalah aplikasi berbasis web untuk klasifikasi secara struktural suatu entitas kimia. Classyfire menyediakan klasifikasi kimia hierarkis molekul kecil dan urutan peptide pendek, serta deskripsi tekstual berbasis struktur yang didasarkan taksonomi kimia ChemOnt yang mencakup 4865 kelas senyawa kimia organik dan anorganik (Classyfire, 2022). Classyfire telah digunakan untuk mengklasifikasi dan menambahi catatan >6000 molekul di DrugBank, >25.000 di jalur LIPID MAPS Lipidomics, >42.000 molekul di HMDB, >43.000 di ChEBI, dan >60.000.000 di PubChem. Senyawa tersebut meliputi berbagai jenis kimia seperti obat-obatan, lipid, racun, fitokimia, dan molekul lainnya yang alami dan sintesis (Feunang *et al.*, 2016).

3.6.3.2 Analisis ADME

Potensi tumbuhan sebagai kandidat obat dilakukan melalui analisis ADME dengan mengetahui interaksi dalam proses farmakokinetik, yaitu *absorption*, *distribution*, *metabolism*, dan *excretion*. Analisis ADME dilakukan dengan mengakses website SwissADME (<http://www.swissadme.ch/>). Caranya yaitu *Copy* Canonical SMILES yang didapatkan dari website PubChem dan *paste* di kolom sebelah kanan pada tampilan website SwissADME. Setelah itu klik menu "RUN" dan hasil analisis akan muncul (Jamil

& Ahmad, 2020). Website SwissADME memungkinkan untuk menghitung deskriptor fitokimia dan parameter ADME, sifat farmakokinetik, sifat mirip obat, dan toksisitas kimia obat dari satu atau beberapa molekul kecil untuk mendukung penemuan obat (SwissADME, 2021).

3.6.3.3 Analisis prediksi target protein untuk senyawa bioaktif

Analisis prediksi untuk mencari hubungan senyawa bioaktif dengan protein sel dapat dilakukan dengan menggunakan database online yaitu STITCH. Berdasarkan Munawaroh dkk. (2019) STITCH merupakan salahsatu *database* dan *tool* yang digunakan untuk proses analisis protein target suatu senyawa dan interaksi senyawa bioaktif dengan protein target. Interaksi senyawa bioaktif-protein target yaitu asosiasi langsung (fisik) dan tidak langsung (fungsional). Cara analisis menggunakan database STITCH yaitu akses wesbsite STITCH (<http://stitch.embl.de/>) pada kolom pencarian google, selanjutnya pilih menu *Multiple names* dan input nama-nama senyawa bioaktif pada tanaman obat, diatur jenis organisme menjadi spesies sapi (*Bos taurus*) dan klik *search* untuk mendapatkan hasil analisis berupa prediksi protein target dan interaksi senyawa-protein.

STITCH (*Search Tools for Interactions of Chemicals*) disebutkan sebagai alat pencarian dan database untuk mengintegrasikan interaksi bahan kimia dan protein sebagai hubungan obat-target (*drug-target*), dimana pengetahuan mengenai interaksi tersebut sangat penting untuk pemahaman tentang fungsi molekuler dan seluler (Kuhn *et al.*, 2007). Pothapur *et al.* (2020) menambahkan bahwa Database STITCH versi 5;2016

menjadi platform komprehensif untuk interaksi berbagai senyawa dengan protein yang diketahui maupun yang diprediksi.

3.6.3.4 Analisis interaksi antar protein

Berdasarkan Jamil & Ahmad (2020), analisis interaksi antar protein dengan STRING database bertujuan untuk mengumpulkan, menilai dan mengintegrasikan semua sumber informasi tentang interaksi protein-protein yang ada dalam database dan untuk melengkapinya dengan prediksi komputasi. Protein-protein yang telah terprediksi menjadi target senyawa spesies tanaman obat kemudian dianalisis menggunakan Website Database STRING (<https://string-db.org/cgi/input.pl>). Caranya yaitu dengan memilih menu *Multiple protein* pada tampilan website STRING-db. Isi kolom *List of Name* dengan nama-nama protein target dari senyawa tumbuhan yang telah dipilih. Diatur menu *organism* dengan spesies hewan sapi (*Bos taurus*) kemudian klik menu *SEARCH*. Tunggu hingga muncul hasil analisis.

STRING adalah database interaksi protein-protein yang diketahui dan diprediksi. Interaksi tersebut meliputi asosiasi langsung (fisik) dan tidak langsung (fungsional); mereka berasal dari prediksi komputasi, dari transfer pengetahuan antar organisme, dan dari interaksi yang dikumpulkan dari database (utama) lainnya (STRING, 2021). Szklarczyk *et al.* (2021) menjelaskan bahwa database STRING merupakan salah satu sumber daya online untuk jaringan asosiasi protein organisme secara luas. STRING bertujuan pada fokus cakupan (ribuan organisme yang diurutkan genomnya), kelengkapan sumber bukti, dan fitur kegunaan (seperti kustomisasi, deteksi pengayaan, dan akses terprogram).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jenis Penyakit yang Ditemukan pada Hewan Ternak Sapi berdasarkan Gejala yang Diketahui oleh Masyarakat Desa Tulusbesar

Hasil penelitian melalui wawancara terhadap 60 responden menunjukkan bahwa terdapat 9 jenis penyakit yang menyerang hewan ternak sapi di Desa Tulusbesar. Jenis penyakit yang dapat menyerang hewan ternak sapi dapat dilihat pada Tabel 4.1., yaitu mencret/diare, kulit gatal/kudis, kembung/*bloat*, linu/keseleo, cacingan/*helminthiasis*, penyakit kuku busuk/*foot rot*, disentri, batuk dan demam/ *Bovine Ephemeral Fever* (BEF).

Jenis penyakit yang diketahui menyerang hewan ternak sapi berdasarkan pengetahuan dan pengalaman masyarakat Desa Tulusbesar yang memelihara hewan ternak sapi potong. Setiap jenis penyakit tersebut diketahui responden dapat diobati dengan obat tradisional yang berasal dari tanaman. Penyakit tersebut dapat menunjukkan beberapa gejala pada hewan ternak sapi yang menandakan hewan ternak sedang terserang suatu penyakit. Pengobatan menggunakan tanaman yang dianggap berkhasiat obat oleh responden didasarkan pada pengetahuan mengenai gejala penyakit yang terlihat pada hewan ternak sapi. Setiap jenis penyakit yang menyerang hewan ternak sapi menunjukkan gejala berbeda-beda yang informasinya dikumpulkan dari responden. Jenis penyakit dan gejalanya berdasarkan informasi responden, penyebab penyakit berdasarkan pustaka, serta prevalensi selama penelitian berlangsung ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jenis penyakit yang ditemukan pada hewan ternak sapi berdasarkan gejala yang diketahui oleh masyarakat Desa Tulusbesar

No.	Nama Penyakit (Nama Lokal dan Ilmiah)	Gejala Penyakit	Agen Penyebab timbulnya Penyakit (Berdasarkan pustaka)	Prevalensi (Angka kejadian penyakit)
1.	Mencret/Diare	Tekstur kotoran sangat encer dan berwarna kuning kehijauan (pada anak sapi atau <i>pedet</i> kotoran berwarna putih dan berbau arus), ternak terlihat lesu (ditandai telinga yang lemas), kotoran berbusa, pertumbuhan lambat, nafsu makan berkurang, ingus kering, perut kembung, dan rambut kaku.	Agen infeksius: bakteri, parasit, virus, dan jamur. Agen non-infeksius: faktor pakan, pemeliharaan, keracunan pakan, kualitas lingkungan, malabsorpsi, dan imunodefisiensi (Ujan dkk., 2019)	43
2.	Kulit gatal/ Kudis (<i>Scabies</i>)	Rambut rontok, terdapat bintik-bintik kemerahan pada kulit, kulit seperti gudian, kulit bertekstur kasar dan menebal, terdapat luka pada kulit, kulit belang dan kering, rambut kaku, terdapat kutu sehingga ternak aktif menggaruk bagian tubuh yang gatal (seperti dengan menjilati), kulit mengelupas, dan ternak susah gemuk.	Tungau <i>Sarcoptes scabiei</i> (Nuriski dkk., 2020)	31

Tabel 4.1 Lanjutan

3.	Kembung/Bloat	Nafsu makan dan minum menurun, perut menggembung/membesar serta berbunyi bila dipukul, perut mengeras/kaku, ingus mengering, susah buang kotoran dan urin, ternak terlihat lesu, pantat basah, dan tingkah laku ternak menjadi diam.	Agen non-infeksius: Faktor pakan yaitu terlalu banyak konsumsi kacang-kacangan dan pakan hijauan yang terlalu basah. (Syafrialdkk., 2007)	22
4.	Linu/Keseleo	Kaki yang sakit sedikit diangkat ketika berdiri (berjinjit), kaki pincang ketika berjalan, kaki bengkok, dan ternak kesusahan ketika bangun.	Agen non-infeksius: cedera kaki traumatis, kondisi kandang yang sempit sehingga ruang untuk berbaring menjadi terbatas, dan alas yang keras. (Jesse <i>et al.</i> , 2017)	21
5.	Cacingan/ <i>Helminthiasis</i>	Terdapat cacing pada kotoran, tubuh ternak kurus tapi nafsu makan meningkat, beberapa ternak mengalami nafsu makan menurun, perut seperti kembung, rambut kaku dan kusut, kotoran menggumpal dalam ukuran kecil, mengalami diare dengan kotoran yang berbau busuk, dan ternak menjadi lesu.	Agen infeksius: cacing nematoda (<i>Ostertagia</i> sp., <i>Trichus</i> sp., <i>Strongylodes</i> sp., <i>Capillaria</i> sp.), cestoda (<i>Taenia</i> sp., <i>Moniezia</i> sp.), dan trematoda (<i>Amphistomes</i> , <i>Dicrocoelium</i> sp., dan <i>Fasciola gigantica</i>). (Kristiyani dkk., 2019)	19

Tabel 4.1 Lanjutan

6.	Penyakit kuku busuk/ <i>Foot rot</i>	Kaki pincang dan bengkak, kuku mengalami luka bahkan terdapat belatung jika dihindangi lalat, kuku berwarna putih, kuku lecet, dan ternak mengangkat kaki yang sakit.	Agen infeksius: <i>Dichelobacter nodosus</i> . (Kumar <i>et al.</i> , 2013) <i>Fusobacterium necrophorum</i> . (Cortes <i>et al.</i> , 2021)	10
7.	Disentri	Kotoran bercampur darah dan lendir dan susah buang kotoran.	<i>Bovine coronavirus</i> (BCV). (Natsuaki <i>et al.</i> , 2007) <i>Shigella</i> sp. : <i>S. dysenteriae</i> , <i>S. flexneri</i> , <i>S. boydii</i> dan <i>S. sonnei</i> (Zakwan, 2018)	9
8.	Batuk	Sapi mengalami batuk.	Sistem kekebalan tubuh yang menurun (Gejala penyakit pernapasan). (Tessitore <i>et al.</i> , 2009)	1
9.	Demam/ <i>Bovine Ephemeral Fever</i> (BEF)	Ternak mengeluarkan air mata, mata sedikit memerah, dan suhu dahi panas.	<i>Virus bovine ephemeral fever</i> (Walker & Klement, 2015). Arthropoda pembawa virus BEF: nyamuk <i>Culicoides</i> spp., <i>Culex annulirostris</i> , Anopheline dan Culicine. (Nururrozi dkk., 2017).	1

Allah SWT telah berfirman dalam QS: Al-Maidah [5]: 88 bahwa manusia diperintahkan untuk makan-makanan yang halal lagi baik, berikut bunyi ayatnya:

كُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِء مُؤْمِنُونَ ﴿٨٨﴾

Artinya: “Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezezikikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.” (QS: Al-Maidah [5]: 88).

Ayat tersebut menjadi motivasi berkaitan dengan penyakit yang dapat menginfeksi hewan ternak sapi potong dan konsumsi manusia terhadap daging sapi. Ranuwijaya (2005) menyebutkan bahwa pembahasan mengenai hewan ternak yang mengandung penyakit belum disebutkan secara eksplisit dalam Al-Qur'an dan hadits. Makanan yang halal telah ditafsirkan cukup banyak, tetapi makanan yang baik (*thayyib*) belum banyak dikaji. Definisi *al-thayyib* selain *al-hasan* (yang baik-baik) atau *al-ladzdz* (yang lezat-lezat) atau yang tidak menjijikkan juga memiliki pengertian sebagai *al-mu'aja* (yang sehat). Makanan yang baik jika didefinisikan sebagai makanan sehat, berarti manusia dilarang memakan makanan yang tidak sehat termasuk dari hewan ternak yang memiliki penyakit. Sejalan dengan penelitian ini yang menyebutkan beberapa penyakit hewan ternak sapi yang memiliki potensi berbahaya jika dagingnya dikonsumsi manusia.

Hasil wawancara dengan masyarakat Desa Tulusbesar mengenai gejala penyakit diare atau dikenal dengan penyakit mencret pada hewan ternak sapi yaitu tekstur kotoran sangat encer dan berwarna kuning kehijauan (pada anak sapi atau *pedet* kotoran berwarna putih dan berbau arus), ternak terlihat lesu (ditandai telinga yang lemas), kotoran berbusa, pertumbuhan lambat, nafsu makan berkurang, ingus kering, perut kembung, dan

rambut kaku. Gejala tinja encer dan ternak lemah sesuai dengan Efendy dkk. (2013) bahwa gejala diare pada hewan ternak sapi diantaranya yaitu tinja encer dan banyak, kelemahan, anus kotor, dehidrasi, bahkan kematian.

Responden juga mengetahui hewan ternak sapi yang terjangkit diare dari warna tinja. Anak sapi atau *pedet* yang mengalami diare mengekskresi tinja dengan warna putih. Sesuai Blanchard (2012) bahwa gejala penyakit diare dapat dilihat pada warna dan tekstur kotoran/tinja. Warna merah muda atau hijau disertai tekstur seperti agar-agar dan tinja berwarna putih (akibat infeksi jamur) merupakan gejala lain penyakit diare. Beberapa responden menyebutkan penyebab diare pada ternak sapi ialah karena faktor pakan yang tidak sesuai seperti rumput yang terlalu basah karena embun. Ujan dkk. (2019) menyebutkan penyebab penyakit diare pada ternak sapi dapat disebabkan oleh agen infeksius dan non-infeksius. Agen infeksius yaitu virus, bakteri, parasit dan jamur. Agen non infeksius meliputi: faktor pakan, pengelolaan pemeliharaan, kualitas lingkungan, keracunan makanan, malabsorpsi, adanya kesulitan makan, gangguan motilitas, dan penurunan imun (imunodefisiensi).

Akhondi & Simonsen (2022) menjelaskan bahwa penyakit diare merupakan suatu kondisi umum adanya infeksi pada saluran pencernaan yang ditandai dengan kotoran yang encer dan terjadi beberapa kali sehari (biasanya lebih dari tiga). Diare bisa dibedakan menjadi diare akut atau kronis. Diare akut berlangsung kurang dari dua minggu, sedangkan diare kronis berlangsung lebih dari sebulan (2-4 minggu). Diare kronis dapat mencerminkan masalah fungsional seperti sindrom iritasi usus besar. Infeksi

bakteri *Clostridiodes difficile* dapat menyebabkan diare kronis, seperti halnya protozoa seperti Giardia, Entamoeba, Cryptosporidium, atau Isospora. Apabila dibandingkan dengan diagnosis pada penyakit disentri, disentri adalah diare yang berhubungan dengan adanya darah (terkadang ada atau tidak ada lendir) dan merupakan infeksi yang lebih invasif.

Penyakit selanjutnya yang diketahui responden dapat menginfeksi hewan ternak sapi ialah kudis atau *scabies*. Responden mengenal penyakit *scabies* tersebut dengan istilah kulit gatal. Gejalanya meliputi rambut rontok, terdapat bintik-bintik kemerahan pada kulit, kulit seperti gudikan, kulit bertekstur kasar dan menebal, terdapat luka pada kulit, kulit belang dan kering, rambut kaku, terdapat kutu sehingga ternak aktif menggaruk bagian tubuh yang gatal (seperti menjilati), kulit mengelupas, dan ternak susah gemuk. Gejala tingkah laku sapi yang berubah dan terdapat kerak/kulit yang kasar sesuai Mursalan (2021) bahwa gejala penyakit *scabies* atau kurap yaitu sapi bertingkah laku sering menggigit bagian tubuhnya, sapi sering menggosok-gosokkan badannya pada kandang karena gatal, terdapat luka bernanah, timbul semacam kerak yang berwarna abu-abu pada kulit. Nuriski dkk. (2020) menjelaskan bahwa *scabies* disebabkan oleh jenis tungau *Sarcoptes scabiei*, pada ternak lebih dikenal dengan penyakit kudis.

Nuriski dkk. (2020) & Hasnudi dkk. (2019) menyebutkan bahwa beberapa gejala klinis lain dari penyakit *scabies* ialah bulu rontok, kulit gatal, terbentuk papula dan vesikula, dan terdapat bintik-bintik merah pada kulit atau terdapat luka karena digigit ketika gatal. Patogenesis *Scabies* atau kudis dijelaskan secara

komprehensif oleh Lastuti *et al.* (2018), tungau *Sarcoptes scabiei* merupakan parasit obligat yang menginfeksi dan berkembang pada bagian kulit. Patogenesis penyakit diawali dengan invasi oleh tungau *S. scabiei*, lalu menembus kulit hingga mencapai stratum korneum, kemudian menghisap cairan limfe dan memakan sel-sel epidermis untuk kelangsungan hidupnya. Invasi tungau akan menyebabkan iritasi, gatal terus menerus, dan juga menyebabkan luka. Reaksi inflamasi akan diikuti dengan pembentukan eksudat, eksudat akan mengendap di permukaan kulit sehingga terjadi penebalan kulit serta kerontokan rambut. Penyakit *scabies* atau kudis perlu penanganan yang tepat agar tidak menurunkan kualitas ternak sapi, penanganan dapat dilakukan dengan pengobatan tradisional. Sesuai Nuriski dkk. (2020) bahwa ternak sapi yang terserang kudis atau *scabies* akan mengalami penurunan berat badan, kualitas daging, dan kulit.

Penyakit pada hewan ternak sapi lainnya yaitu kembung atau dalam kajian ilmiah disebut *bloat*. Responden memberikan keterangan mengenai gejala kembung pada sapi yaitu nafsu makan dan minum menurun, perut menggembung/membesar serta berbunyi bila dipukul, perut mengeras/kaku, ingus mengering, susah buang kotoran dan urin, ternak terlihat lesu, pantat basah, dan tingkah laku ternak menjadi diam.

Kembung (timpani ruminal) berdasarkan Meyer & Tony (2017) dapat terjadi ketika kelebihan gas yang menumpuk di rumen, mengakibatkan peningkatan tekanan intraruminal dan distensi dinding perut punggung kiri. Kembung yang terjadi mengakibatkan tekanan intraabdominal meningkat, rektum mungkin menonjol, tekanan pada diafragma meningkat sampai hewan menunjukkan

tanda-tanda gangguan pernapasan dan keengganan untuk bergerak sehingga menjadi diam.

Penyebab kembung pada ternak sapi diantaranya terlalu banyak memakan kacang-kacangan (legume) yang susah dicerna, atau pakan hijauan yang terlalu basah, dan terjadinya fermentasi yang sangat cepat dalam perut (Syafrial dkk., 2007). Shrivastava & Tomar (2019) menambahkan bahwa penyakit kembung yang disebut juga sebagai timpanit termasuk dari penyakit saluran pencernaan sapi yang menunjukkan rumen buncit (bengkak pada perut). Hal tersebut disebabkan karena pemberian makan yang tidak biasa atau dengan hilangnya tonus otot pada rumen.

Responden menganggap kembung pada ternak sapi bersifat berbahaya karena jika tidak diberikan penanganan maka dapat terjadi kematian yang mengakibatkan kerugian ekonomi bagi peternak. Yanuartono (2018) menjelaskan bahwa penyakit *bloat* atau kembung rumen ialah gangguan sistemik non-infeksius pada sistem pencernaan hewan ruminansia. Kembung dapat mengakibatkan kematian ternak dan mengakibatkan kerugian ekonomi yang cukup tinggi seperti biaya perubahan strategi manajemen pakan, tindakan pencegahan dan pengobatan. Selaras dengan pernyataan Bretschneider *et al.* (2007) bahwa kembung yang disertai busa (kembung berbusa) adalah gangguan pencernaan ternak yang menyebabkan kematian dan mengurangi produksi. Derajat keasaman (pH) ruminal juga terlibat dalam perkembangan kembung, nilai pH di bawah 6 meningkatkan stabilitas busa dan nilai pH rumen yang rendah akan meningkatkan kerentanan kembung dengan meningkatkan produksi dan gas yang terjebak dalam rumen.

Keseleo merupakan jenis penyakit yang diketahui responden sebagai linu pada hewan ternak sapi, beberapa penyebabnya ialah kelebihan berat badan dan kondisi permukaan lantai kandang yang tidak rata sehingga dapat terperosok. Gejala keseleo pada ternak sapi diantaranya yaitu kaki yang sakit sedikit diangkat ketika berdiri (berjinjit), kaki pincang ketika berjalan, kaki bengkak, dan ternak kesusahan ketika bangun. Berdasarkan Purwanti (2021) keseleo merupakan gangguan otot akibat cedera pada ligament dan sendi yang terkilir yang dapat menyebabkan imobilitas atau ketidakmampuan untuk bergerak pada bagian tubuh tertentu. Ternak sapi yang mengalami keseleo pada bagian kaki juga mengalami kesulitan berdiri maupun berjalan.

Gejala kaki pincang pada sapi dapat disebabkan oleh kejadian terperosok. Menurut Masrurroh dkk. (2015) pincang pada sapi dapat terjadi karena trauma selama transportasi. Sapi yang sering terperosok ketika proses penaikan dan penurunan dari kendaraan angkut menyebabkan sapi mengalami kepincangan. Benturan yang kuat menyebabkan kaki sapi yang lemah menjadi luka, fraktur, bahkan dislokasi. Penelitian Jesse *et al.* (2017) menunjukkan bahwa kaki ternak sapi yang mengalami lesi sehingga muncul kepincangan dapat disebabkan cedera kaki traumatis, kondisi kandang yang sempit sehingga ruang untuk berbaring terbatas, dan alas yang keras.

Penyakit lain yang dapat menginfeksi ternak sapi ialah cacingan. Responden mengetahui beberapa gejala ternak sapi yang mengalami cacingan atau dalam ilmu pengetahuan disebut *helminthiasis* yaitu terdapat cacing pada kotoran, tubuh ternak kurus tapi nafsu makan meningkat, beberapa ternak mengalami

nafsu makan menurun, perut seperti kembung, rambut kaku dan kusut, kotoran menggumpal dalam ukuran kecil, mengalami diare dengan kotoran yang berbau busuk, dan ternak menjadi lesu. Sesuai Hasnudi dkk. (2019) bahwa sapi yang mengalami cacingan akan menunjukkan gejala klinis berupa nafsu makan turun, bobot tubuh turun atau mengalami kekurusan karena kurangnya penyerapan nutrisi, anemia, bulu sapi kusam, kasar dan berdiri, mengalami diare secara terus menerus atau sering, kotoran bertekstur lembek, berbau busuk, bahkan disertai keluarnya cacing. gejala klinis ternak sapi yang mengalami cacingan seperti bulu kusam, kekurusan, feses bau busuk, bau mulut seperti mint pada anak sapi yang berumur dibawah 1 bulan dengan disertai kotoran berwarna kuning dan berbau busuk (*Ascariasis*).

Ginting (2017) menjelaskan bahwa cacingan atau *helminthiasis* merupakan penyakit yang sering dialami oleh peternak, cacingan disebabkan oleh parasit dan dapat menyerang induk ternak sapi atau anak sapi (*pedet*). Cacing pada ruminansia merupakan bagian dari sekelompok parasit eukariotik multiseluler. Penelitian oleh Ola-Fadunsin *et al.* (2020) di Nigeria menyebutkan, terdapat delapan belas spesies cacing yang terdiri dari: 12 nematoda gastrointestinal, empat trematoda, dan dua cestoda. Kristiyani dkk. (2019) menambahkan bahwa infeksi cacing ruminansia umumnya disebabkan oleh cacing nematoda (*Ostertagia* sp., *Trichus* sp., *Strongylodes* sp., *Capillaria* sp.), cestoda (*Taenia* sp., *Moniezia* sp.), dan trematoda (*Amphistomes*, *Dicrocoelium* sp., dan *Fasciola gigantica*).

Penyakit cacingan pada ternak sapi dapat menimbulkan kerugian bagi peternak karena penurunan bobot pada sapi potong

sedangkan modal tetap dikeluarkan untuk pakan maupun perawatan. Sesuai Rita dkk. & Ginting (2017) bahwa penyakit cacingan merupakan salah satu masalah utama bagi peternak yang mengakibatkan kerugian ekonomi seperti hilangnya produktivitas ternak seperti penurunan berat badan dan kualitas daging, peningkatan kematian, dan bahkan bahaya bagi manusia. Penyebab cacingan pada ternak dapat dikarenakan pakan dan air yang dikonsumsi telah terkontaminasi telur cacing. Hasnudi dkk. (2019) menjelaskan bahwa cacing menginfeksi ternak sapi melalui pakan atau rumput yang terkontaminasi larva cacing, rumput yang masih banyak mengandung embun sangat berpotensi terdapat larva cacing yang berada dibawah daun rerumputan.

Gejala pincang pada kaki ternak sapi juga dapat menjadi indikasi penyakit kuku busuk (*foot rot*). Menurut responden gejala kuku busuk (*foot rot*) selain kaki pincang yaitu kaki bengkak, kuku mengalami luka bahkan terdapat belatung jika dihindangi lalat, kuku berwarna putih, kuku lecet, dan ternak mengangkat kaki yang sakit. Saleh *et al.* (2019) menyebutkan beberapa gejala kuku busuk atau *foot rot* pada ternak sapi yaitu timbul kepincangan yang tiba-tiba disertai dengan penurunan nafsu makan, infeksi atau luka pada tungkai depan, jaringan ruang interdigital menjadi kemerahan dan bengkak yang mengakibatkan terpisahnya sebagian kuku, demam dan peningkatan detak jantung. Handika & Jakaria (2018) menambahkan gejala klinis penyakit kuku busuk yaitu tumit dan celah kuku membengkak, keluar cairan kuning dan berbau busuk dari bagian kuku, dan mengelupasnya selaput pada kuku.

Penyebab kuku busuk menurut beberapa responden akibat tenaga ternak sapi yang digunakan untuk membajak sawah,

kontak kuku sapi dengan tanah yang berlumpur dan lembab dapat memicu terjadinya penyakit kuku busuk. Sesuai Budhi (2011) bahwa drainase yang buruk mengakibatkan lingkungan kandang menahan air, kotoran, dan sisa pakan yang menyebabkan keadaan becek. Hal tersebut meningkatkan infeksi bakteri pada kuku sapi yang berpijak pada lantai kandang, seperti ketika sapi berada di lingkungan sawah yang berlumpur dan becek.

Berdasarkan penelitian ilmiah oleh Kumar *et al.* (2013) di Andhra Pradesh, India penyakit kuku busuk atau *foot rot* pada ternak sapi disebabkan oleh infeksi bakteri *Dichelobacter nodosus* yang disebabkan suhu atau kelembaban tinggi sehingga kulit di antara kuku pecah-pecah dan terjadi infeksi bakteri. Adapun penelitian Cortes *et al.* (2021) *foot rot* menyebabkan pembengkakan subkutan sehingga terjadi kepincangan pada kaki ternak sapi, bakteri utama yang berasosiasi adalah *Fusobacterium necrophorum*. Bennet *et al.* (2009) menjelaskan bahwa bakteri *D. nodosus* dianggap sebagai patogen utama penyebab *foot rot* yang ditemukan pada kaki yang mengalami luka. *D. nodosus* berbentuk batang, gram negatif, anaerob obligat, dan termasuk bakteri yang memiliki protease dan keratinase yang mampu menginfeksi kuku. Sedangkan *F. necrophorum* telah dianggap sebagai patogen sekunder yang tergolong bakteri anaerob gram negatif, bakteri tersebut terkait dengan terjadinya infeksi jaringan dan abses pada kuku sapi.

Disentri merupakan jenis penyakit selanjutnya yang diketahui dapat menginfeksi hewan ternak sapi oleh responden dengan beberapa gejala yaitu kotoran bercampur darah dan lendir serta susah buang kotoran. Sesuai pernyataan Raju & Reddy (2005)

bahwa disentri merupakan peradangan selaput lendir dan kelenjar usus besar sehingga menyebabkan diare yang menyakitkan. Diare tersebut ditandai dengan seringnya buang air besar dengan lendir dan darah serta dapat terjadi kram perut dan nyeri saat buang air besar. Penyebab umum disentri adalah sanitasi yang buruk. Bakteri, virus, parasit dan faktor nutrisi penyebab disentri pada hewan. Penyakit disentri yang paling umum adalah disentri basiler dan amuba.

Natsuaki *et al.* (2007) menambahkan bahwa penyebab disentri pada sapi dewasa ialah *Bovine coronavirus* (BCV) yang merupakan virus RNA dari kelompok Coronaviridae. BCV merupakan virus yang menginfeksi usus kecil dan besar. Disentri basiler dijelaskan oleh Zakwan (2018) yang merupakan penyakit saluran pencernaan yang ditandai dengan diare cair akut, yang disebabkan oleh *Shigella spp.* Empat spesies *Shigella* yaitu *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii* dan *S. sonnei*. *Shigella sp* dapat ditularkan melalui fekal-oral. *Shigella sp* harus dapat bertahan hidup di dalam asam lambung dan menginfeksi sel-sel epitel usus besar sehingga usus akan mengalami inflamasi dan ulserasi serta terjadi kematian sel yang menjadi penyebab munculnya gejala disentri yaitu diare tampak berdarah dan berlendir.

Penyakit lain yang diketahui responden dapat menginfeksi ternak sapi yaitu batuk. Responden belum memiliki pengetahuan ilmiah mengenai penyebab sapi mengalami batuk. Berdasarkan Ali dkk. (2019) batuk bukanlah termasuk penyakit, melainkan gejala adanya gangguan pada saluran pernapasan. Batuk merupakan proses ekspirasi (penghembusan nafas) yang eksplosif untuk memberikan mekanisme proteksi normal dalam membersihkan

saluran pernafasan akibat masuknya benda asing yang mengganggu.

Tessitore *et al.* (2009) menjelaskan bahwa batuk pada ternak sapi disebabkan karena menurunnya sistem kekebalan tubuh yang menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan. Gangguan sistem pernapasan pada sapi dijelaskan oleh Carpentier *et al.* (2018) bahwa Penyakit pernapasan sapi atau *Bovine respiratory disease* (BRD) adalah penyakit multifaktorial yang terjadi karena interaksi kompleks dari faktor-faktor yang terkait dengan lingkungan, patogen, hewan, dan manajemen praktek. Tanda-tanda klinis yang terkait dengan BRD adalah batuk, hidung mengeluarkan ingus dan takipnea.

Jenis penyakit pernapasan pada ternak sapi dengan gejala klinis batuk dijelaskan oleh Urban-Chmiel *et al.* (2015) terkait penyakit *Bovine respiratory syncytial virus* (BRSV) yang merupakan kontributor utama penyakit pernapasan sapi (BRD). Infeksi BRSV menyebabkan gangguan serius pada saluran pernapasan atas dan bawah, gejala yang muncul selain batuk yaitu demam, meningkatnya frekuensi pernapasan, keluarnya sekret/cairan dari hidung, bahkan kemudian mengalami kematian. Penyakit pneumonia atau peradangan paru-paru juga merupakan jenis penyakit yang menginfeksi saluran pernapasan pada ternak sapi, Chayrunnisa dkk. (2020) menjelaskan mengenai gejala pneumonia pada anak sapi yaitu demam dengan suhu antara 41-42 °C selama 4-6 hari, kesulitan bernapas sehingga kadang bernapas melalui mulut, batuk yang mula-mula kering kemudian basah, dari hidung keluar cairan (leleran), tubuh menjadi lemah, dan dehidrasi yang ditandai dengan hidung yang kering.

Jenis penyakit terakhir yang diketahui responden dapat menyerang ternak sapi ialah demam. Responden menyebutkan bahwa gejala ternak yang mengalami demam ialah ternak mengeluarkan air mata, mata sedikit memerah, dan suhu dahi panas. Penjelasan ilmiah mengenai penyakit demam yang disebut sebagai *Bovine Ephemeral Fever* (BEF) berdasarkan Nururrozi dkk. (2020) penyakit BEF diketahui hanya menginfeksi kerbau dan sapi dengan gejala klinis yang biasanya ditandai dengan demam yang bersifat *biphasic* dan puncak tingginya suhu tubuh terjadi 12-18 jam serta terkadang ternak menjadi malas bergerak. Lee (2019) menambahkan gejala BEF pada sapi diantaranya yaitu anoreksia, keluarnya sekret mata dan hidung, air liur berlebih, dan kekakuan otot diikuti oleh ketidakmampuan untuk berdiri. Kerugian ekonomi akibat penyakit BEF disebabkan oleh penurunan kondisi pada sapi potong. *Bovine ephemeral fever* (BEF) dikenal juga sebagai *bovine ephemeral fever virus* (BEFV) yang ditularkan melalui artropoda rhabdovirus (Walker & Klement, 2015). Jenis arthropoda yang dapat menularkan penyakit BEF diantaranya ialah nyamuk *Culicoides spp.*, *Culex annulirostris*, Anopheline dan Culicine (Nururrozi dkk., 2017).

4.2 Jenis Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang

Jenis-jenis tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar dalam penelitian ini telah terinventarisasi sejumlah 41 spesies tumbuhan yang termasuk ke dalam 24 famili. Responden menggunakan 41 jenis tumbuhan yang dipercaya memiliki manfaat

sebagai obat untuk 9 jenis penyakit pada hewan ternak sapi. Responden memberikan informasi nama lokal tumbuhan dan kegunaannya. Spesies tumbuhan, klasifikasi famili, dan masing-masing kegunaannya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Jenis dan kegunaan tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili	Kegunaan Tumbuhan
1	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Mengobati penyakit mencret, disentri
2	Kelapa muda	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	Mengobati penyakit kembung, demam
3	Bengkuang	<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	Fabaceae	Mengobati penyakit kulit gatal
4	Temu ireng	<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.	Zingiberaceae	Mengobati penyakit cacingan, mencret
5	Pala	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Myristicaceae	Mengobati penyakit mencret dan disentri
6	Jahe	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	Mengobati penyakit keseleo, cacingan, kembung
7	Bawang putih	<i>Allium sativum</i> L.	Amaryllidaceae	Mengobati penyakit kulit gatal, kuku busuk, cacingan, disentri, mencret

Tabel 4.2 Lanjutan

8	Kunyit	<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberaceae	Mengobati penyakit mencret, kembung, cacingan, disentri, keseleo, batuk
9	Serai	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC). Stapf	Poaceae	Mengobati penyakit keseleo
10	Tembakau	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Solanaceae	Mengobati penyakit kuku busuk, kulit gatal
11	Pepaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Mengobati penyakit kulit gatal, kembung, mencret, disentri, cacingan
12	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Moraceae	Mengobati penyakit mencret
13	Simbukan	<i>Paederia foetida</i> L.	Rubiaceae	Mengobati penyakit kembung
14	Jarak/daun buto	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Mengobati penyakit mencret, disentri
15	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A. Zorn) Fosberg	Moraceae	Mengobati penyakit kembung
16	Tomat	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Solanaceae	Mengobati penyakit mencret
17	Temulawak	<i>Curcuma zanthorrhiza</i> Roxb.	Zingiberaceae	Mengobati penyakit kembung, cacingan
18	Krokot	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Mengobati penyakit disentri

Tabel 4.2 Lanjutan

19	Srikaya/ Menungo	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	Mengobati penyakit kulit gatal, kuku busuk
20	Puyang/ Lempuyang	<i>Zingiber zerumbet</i> (L.) Roscoe ex Sm.	Zingiberaceae	Mengobati penyakit cacangan
21	Laos/ Lengkuas	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	Zingiberaceae	Mengobati penyakit cacangan, disentri
22	Singkong	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	Mengobati penyakit mencret, kulit gatal
23	Sirih	<i>Piper betle</i> L.	Piperaceae	Mengobati penyakit kulit gatal, keseleo
24	Pule	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	Apocynaceae	Mengobati penyakit kulit gatal
25	Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	Mengobati penyakit kembung, disentri
26	Pinang/ Jambe	<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae	Mengobati penyakit kulit gatal, cacangan
27	Kunci	<i>Boesenbergia</i> <i>rotunda</i> (L.) Mansf.	Zingiberaceae	Mengobati penyakit cacangan
28	Kencur	<i>Kaempferia</i> <i>galanga</i> L.	Zingiberaceae	Mengobati penyakit cacangan, keseleo
29	Dlingu	<i>Acorus calamus</i> L.	Acoraceae	Mengobati penyakit keselo
30	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	Mengobati penyakit disentri

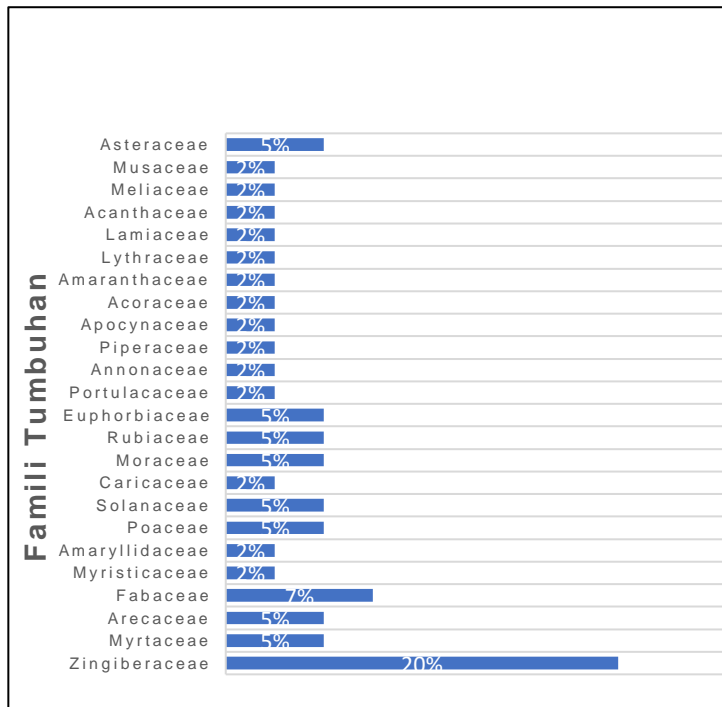
Tabel 4.2 Lanjutan

31	Kacang Panjang	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Fabaceae	Mengobati penyakit mencret, disentri, cacingan
32	Bayam duri	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae	Mengobati penyakit mencret, cacingan
33	Delima	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	Mengobati penyakit mencret
34	Jati	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	Mengobati penyakit mencret, disentri
35	Sambiloto	<i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Nees	Acanthaceae	Mengobati penyakit kulit gatal
36	Mindi	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	Mengobati penyakit kulit gatal
37	Padi	<i>Oryza sativa</i> L.	Poaceae	Mengobati penyakit keseleo
38	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.	Myrtaceae	Mengobati penyakit mencret
39	Pisang	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Musaceae	Mengobati penyakit kembung
40	Beluntas	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	Asteraceae	Mengobati penyakit mencret
41	Kenikir	<i>Cosmos caudatus</i> Kunth	Asteraceae	Mengobati penyakit keseleo

Tabel 4.2. menunjukkan hasil 41 spesies tumbuhan yang digunakan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi. Identifikasi nama ilmiah spesies tumbuhan dilakukan menggunakan website *The Plant List*, selanjutnya nama ilmiah tumbuhan digunakan untuk

mengetahui penggolongan spesies pada tingkat famili menggunakan website NCBI dengan mengakses menu *Taxonomy*. Satu spesies tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan obat untuk mengobati satu hingga enam jenis penyakit hewan ternak sapi. Persentase distribusi dari penggolongan famili tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar disajikan dalam Gambar 4.1.

Gambar 4.1. menunjukkan persentase distribusi penggolongan famili dari 41 jenis tumbuhan yang terdiri dari 24 famili yaitu Zingiberaceae, Myrtaceae, Arecaceae, Fabaceae, Myristicaceae, Amryllidaceae, Poaceae, Solanaceae, Caricaceae, Moraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Portulacaceae, Annonaceae, Piperaceae, Apocynaceae, Acoraceae, Amaranthaceae, Lythraceae, Lamiaceae, Acanthaceae, Meliaceae, Musaceae, dan Asteraceae. Persentase famili tumbuhan yang paling banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional penyakit hewan ternak sapi ialah Zingiberaceae sebesar 20%.



Gambar 4.1. Persentase distribusi penggolongan famili tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar

Famili Zingiberaceae dengan persentase tertinggi terdiri dari spesies tumbuhan yaitu temu ireng, jahe, kunyit, temulawak, puyang/lempuyang, laos/lengkuas, kunyit, dan kencur. Tumbuhan yang termasuk famili Zingiberaceae dimanfaatkan organ rimpangnya oleh masyarakat karena memiliki manfaat sebagai bahan obat tradisional penyakit hewan ternak sapi. Zahara *et al.* (2018) menyebutkan bahwa ekstrak rimpang Zingiberaceae mengandung banyak minyak berkhasiat, termasuk terpen, alkohol,

keton, flavonoid dan fitoestrogen yang digunakan sebagai obat. Peng *et al.* (2022) menambahkan bahwa Zingiberaceae merupakan keluarga tumbuhan dengan nilai obat (*medicinal*) tinggi, yang banyak digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit.

Khasiat tanaman famili Zingiberaceae telah disebutkan dalam firman Allah SWT berupa tumbuhan dari jenis jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) yang disebut *Zanjabil*. Penelitian oleh Muftikah (2019) menyebutkan bahwa Ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan tumbuhan jahe ialah QS: Al-Insan [76]: 17 yang berbunyi:

وَيُسْقَوْنَ فِيهَا كَأْسًا كَانَ مِزَاجُهَا زَنْجَبِيلًا ﴿١٧﴾

Artinya: “Di dalam surga itu mereka diberi minum segelas (minuman) yang campurannya adalah jahe.” (QS: Al-Insan [76]: 17)

Jahe merupakan bahan untuk obat yang tergolong aman, masyarakat Arab menyukai jahe dan memanfaatkannya sebagai campuran minuman maupun pengobatan. Tafsir An-Nur oleh Ash-Shiddieqy (2000) menyatakan tafsir terhadap QS: Al-Insan [76]: 17 yakni orang-orang yang berbakti diberikan minuman arak yang bercampur *Zanjabil* (jahe) yang memang paling mereka gemari. Penelitian menyebutkan bahwa pemanfaatan organ rimpang jahe atau *Zingiber officinale* (Ginger, Zingiberaceae) dilaporkan terutama obat untuk gangguan pencernaan, dispepsia, mual, muntah, gastritis, diare dan juga digunakan untuk pengobatan asma, saraf penyakit, peradangan, hepatotoksisitas, diabetes, migrain, hiperkolesterolemia, helminthiasis dan Schistosomiasis. Jahe telah biasa digunakan di seluruh dunia sebagai tujuan obat sejak waktu prasejarah (Ansari *et al.*, 2016).

4.3 Organ Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang

Tabel 4.3. dibawah ini menunjukkan hasil wawancara terhadap responden di Desa Tulusbesar mengenai bagian atau organ 41 jenis tumbuhan yang digunakan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi. Penggunaan tumbuhan sebagai obat oleh masyarakat dilakukan dengan mengambil organ tertentu yang dianggap paling memiliki manfaat, meskipun ada pula jenis tumbuhan herba yang digunakan semua organ tumbuhan. Terdapat 7 organ tumbuhan yang dimanfaatkan untuk obat penyakit ternak sapi diantaranya daun, rimpang, buah, umbi, biji, batang, dan seluruh bagian tumbuhan.

Tabel 4.3. Organ tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili	Organ Tumbuhan
1	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Daun dan buah muda
2	Kelapa muda	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	Air dari buah kelapa muda
3	Bengkuang	<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	Fabaceae	Daun
4	Temu ireng	<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.	Zingiberaceae	Rimpang
5	Pala	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Myristicaceae	Biji
6	Jahe	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	Rimpang

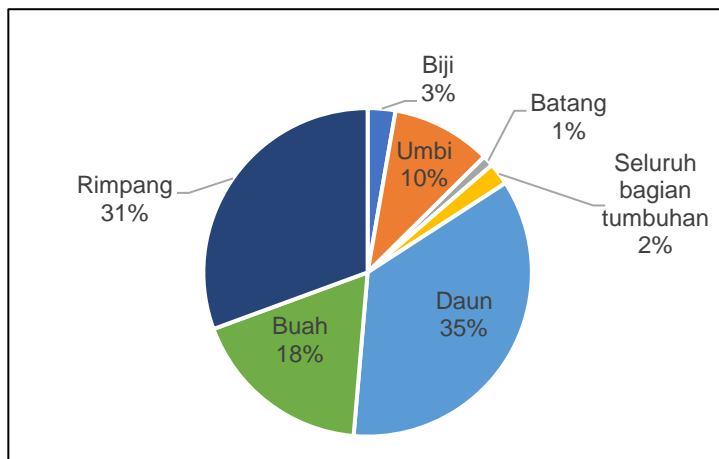
Tabel 4.4 Lanjutan

7	Bawang putih	<i>Allium sativum</i> L.	Amaryllidaceae	Umbi
8	Kunyit	<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberaceae	Rimpang
9	Serai	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC). Stapf	Poaceae	Batang
10	Tembakau	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Solanaceae	Daun
11	Pepaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Buah dan daun
12	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Moraceae	Daun dan buah
13	Simbukan	<i>Paederia foetida</i> L.	Rubiaceae	Daun
14	Jarak/daun buto	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Daun
15	Temulawak	<i>Curcuma zanthorrhiza</i> Roxb.	Zingiberaceae	Rimpang
16	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A. Zorn) Fosberg	Moraceae	Daun
17	Tomat	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Solanaceae	Buah
18	Krokot	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Seluruh bagian tumbuhan
19	Srikaya/ menungo	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	Daun
20	Puyang/ lempuyang	<i>Zingiber zerumbet</i> (L.) Roscoe ex Sm.	Zingiberaceae	Rimpang
21	Laos/ lengkuas	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	Zingiberaceae	Rimpang
22	Singkong	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	Umbi
23	Sirih	<i>Piper betle</i> L.	Piperaceae	Daun
24	Pule	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	Apocynaceae	Kulit pohon
25	Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	Buah

Tabel 4.3 Lanjutan

26	Pinang/ Jambe	<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae	Daun
27	Kunci	<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf.	Zingiberaceae	Rimpang
28	Kencur	<i>Kaempferia galanga</i> L.	Zingiberaceae	Rimpang
29	Dlingu	<i>Acorus calamus</i> L.	Acoraceae	Daun
30	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	Buah
31	Kacang panjang	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Fabaceae	Daun (lembayung)
32	Bayam duri	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae	Seluruh bag. tumbuhan
33	Delima	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	Buah muda
34	Jati	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	Daun
35	Sambiloto	<i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Nees	Acanthaceae	Daun
36	Mindi	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	Daun
37	Padi	<i>Oryza sativa</i> L.	Poaceae	Buah
38	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.	Myrtaceae	Daun
39	Pisang	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Musaceae	Daun muda
40	Beluntas	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	Asteraceae	Daun
41	Kenikir	<i>Cosmos caudatus</i> Kunth	Asteraceae	Daun

Gambar 4.2. menunjukkan analisis kuantitatif untuk persentase organ tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat penyakit ternak sapi. Daun merupakan organ yang paling banyak dimanfaatkan oleh responden dengan persentase sebanyak 35% selanjutnya rimpang (31%), buah (18%), umbi (10%), biji (3%), seluruh bagian tumbuhan (2%), dan persentase organ tumbuhan yang paling rendah pemanfaatannya yaitu organ batang sebanyak 1%.



Gambar 4.2. Persentase organ tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar

Daun merupakan organ tumbuhan yang paling banyak dimanfaatkan responden sebagai bahan obat tradisional seperti pada Gambar 4.2., meskipun organ tumbuhan lain juga memiliki potensi sebagai bahan obat. Organ daun lebih banyak dimanfaatkan responden karena memiliki tekstur lunak sehingga mudah diolah dan memiliki beberapa jenis kandungan senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam proses penyembuhan suatu penyakit. Sesuai Pang *et al.* (2021), jalur metabolisme sekunder tumbuhan akan menghasilkan keragaman senyawa yang disebut metabolit sekunder tanaman atau *Plant Secondary Metabolites* (PSMs). Metabolit sekunder tanaman mengandung sekelompok besar struktur dari beragam senyawa yang berasal dari metabolit primer dalam jalur biosintetik metabolit primer. Menurut jalur biosintetiknya, metabolit sekunder tanaman umumnya diklasifikasikan ke dalam beberapa penggolongan

molekul besar yaitu fenolat, terpena, steroid, alkaloid, dan flavonoid. Menurut Harliananda dkk. (2019) bahwa salahsatu jenis senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, merupakan senyawa yang memiliki fungsi bagi pengobatan penyakit diantaranya sebagai antimikroba, obat infeksi pada luka, antifungi, antibakteri, antialergi, sitotoksik, dan anti hipertensi.

Dhaniaputri (2015) menjelaskan bahwa senyawa metabolit sekunder atau dikenal sebagai fitokimia berkaitan dengan komponen non-protoplasmik sel tumbuhan yaitu vakuola. Reaksi kimia sel dan produk yang dihasilkan akan disimpan dalam vakuola termasuk senyawa fitokimia. Vakuola umumnya terdapat pada bagian daun tumbuhan, kandungan senyawa fitokimia pada vakuola tersebut bersumber dari proses fisiologi tumbuhan berupa fotosintesis dan respirasi sel. Oleh karena itu, daun memiliki persentase paling tinggi sebagai organ yang dimanfaatkan sebagai bahan obat. Ayat Al-Qur'an yang dijadikan dasar mengenai organ daun tumbuhan dengan kajian morfologi yaitu QS: An-Naml [27]: 60, berikut kutipan ayatnya yang berbunyi:

.....فَأَنْبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ دَاتَ بَهْجَةٍ مَا كَانَ لَكُمْ أَنْ تُنْبِتُوا شَجَرَهَا ۗ (٤٠)

Artinya: "...Kami tumbuhkan dengan air itu kebun-kebun yang berpemandangan indah, yang kamu sekali-kali tidak mampu menumbuhkan pohon-pohonnya? ...". (QS: An-Naml [27]: 60)

Rossidi (2014) menjelaskan bahwa ayat di atas menyebutkan mengenai segala macam tumbuhan dan tanaman yang menghijau serta kebun yang indah. Bagian tumbuhan yang biasanya berwarna hijau disebut sebagai daun. Daun tidak hanya dikaji secara morfologi, akan tetapi daun tumbuhan secara lebih luas dipelajari fungsinya seperti sebagai bahan obat tradisional. Islami (2022) dalam risetnya menyebutkan hadits Nabi Muhammad SAW

yang memberikan petunjuk mengenai obat dari organ tumbuhan yaitu biji. Organ lain dari tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat ialah biji, salahsatunya biji jintan hitam (*habbatussauda*). Biji jintan hitam mengandung minyak atsiri dan lemak yang berpotensi sebagai bahan campuran obat. HR. Al-Bukhari No. 5256 yang menyebutkan tentang *habbatussauda'* yaitu:

حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ بُكَيْرٍ حَدَّثَنَا اللَّيْثُ عَنْ عُمَيْرٍ عَنْ ابْنِ شَهَابٍ قَالَ أَخْبَرَنِي أَبُو سَلَمَةَ وَسَعِيدُ بْنُ الْمُسَيَّبِ أَنَّ أَبَا هُرَيْرَةَ أَخْبَرَهُمَا أَنَّهُ سَمِعَ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَقُولُ فِي الْحَبَّةِ السَّوْدَاءِ شِفَاءٌ مِنْ كُلِّ دَاءٍ إِلَّا السَّامَ قَالَ ابْنُ شَهَابٍ وَالسَّامُ الْمَوْتُ وَالْحَبَّةُ السَّوْدَاءُ الشُّونِيزُ

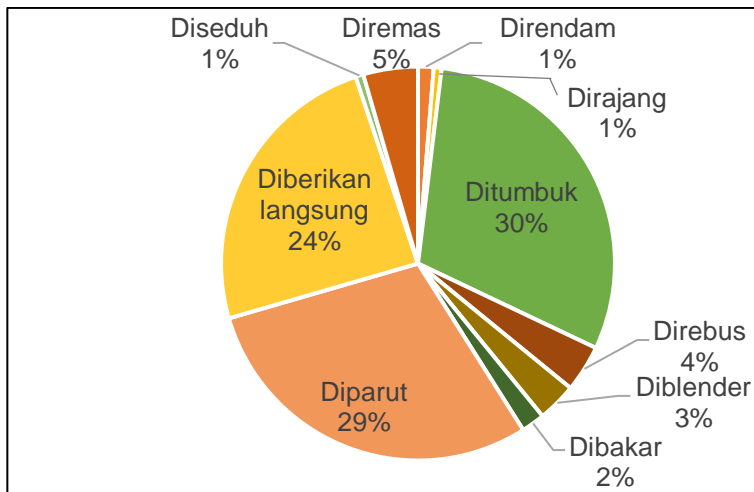
Artinya: "Telah menceritakan kepada kami Yahya bin Bukair telah menceritakan kepada kami Al Laits dari 'Uqail dari Ibnu Syihab dia berkata; telah mengabarkan kepadaku Abu Salamah dan Sa'id bin Musayyib bahwa Abu Hurairah telah mengabarkan kepada keduanya, bahwa dia mendengar Rasulullah SAW bersabda, "Dalam habbatus sauda' (jintan hitam) terdapat obat dari segala penyakit kecuali kematian." Ibnu Syihab berkata, "Maksud dari kematian adalah maut sedangkan habbatus sauda' adalah pohon syuniz." (HR. Al-Bukhari No. 5256).

Persentase penggunaan organ tumbuhan sebagai obat hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar terbanyak selanjutnya ialah rimpang sebanyak 31%. Pemanfaatan organ rimpang oleh responden sesuai dengan hasil analisis Zingiberaceae sebagai famili tertinggi. Berdasarkan Santoso (2019) rimpang atau rizoma (bahasa latin: *rhizoma*) ialah modifikasi batang tumbuhan yang tumbuh menjakar dibawah permukaan tanah dan dapat menghasilkan tunas dan akar baru pada bagian ruas-ruasnya. Suku temu-temuan (Zingiberaceae) termasuk kelompok tumbuhan yang memiliki organ rimpang untuk pengobatan tradisional.

Lianah (2019) menambahkan bahwa Zingiberaceae dikenal sebagai tanaman jahe-jahean oleh masyarakat Indonesia dan salahsatunya dimanfaatkan sebagai obat tradisional dalam bentuk jamu. Rimpang Zingiberaceae mengandung senyawa minyak atsiri dengan karakteristik mudah menguap dan memiliki bau aromatik. Manfaat rimpang pada Zingiberaceae secara tradisional diantaranya sebagai antiinflamasi, analgesik, antibakteri dan antioksidan (Wandita & Ida, 2018).

Organ tumbuhan yang lain juga dimanfaatkan oleh responden sebagai bahan obat tradisional diantaranya ialah batang, akar, buah, umbi dan biji. Sesuai Yassir & Asnah (2017) bahwa yang dimaksud tumbuhan obat merupakan salah satu bagian/organ tumbuhan atau seluruh bagian tumbuhan yang mengandung zat aktif untuk dapat dimanfaatkan sebagai penyembuh penyakit. Bagian tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan untuk obat terdiri dari daun (*folium*), bunga (*flos*), umbi (*bulbus*), rimpang (*rhizome*), buah (*fructus*), biji (*semen*), kulit (*kortex*), kayu (*lignum*), akar (*radix*), dan kulit buah (*perikarpium*) (Jafar & Djollong, 2018).

4.4 Cara Pengolahan Organ Tumbuhan, Cara Meramu dan Pemberian Obat Tradisional, dan Cara Perolehan Tumbuhan untuk Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar



Gambar 4.3. Persentase cara pengolahan organ tumbuhan sebagai obat tradisional untuk hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar

Organ tumbuhan biasanya diolah terlebih dahulu sebelum diberikan kepada hewan ternak sapi, meskipun ada beberapa tumbuhan langsung diberikan sebagai pakan, Cara pengolahan organ tumbuhan oleh responden untuk obat penyakit hewan ternak sapi sebanyak 10 cara pengolahan. Gambar 4.3. menunjukkan hasil persentase cara pengolahan organ tumbuhan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi, cara pengolahan dengan cara ditumbuk memiliki persentase paling tinggi sebanyak 30%. Cara pengolahan lainnya yaitu diparut (29%), diberikan langsung (24%), diremas (5%), direbus (4%), diblender (3%), dibakar (2%), diseduh

(1%), direndam (1%), dan dirajang (1%). Beberapa cara pengolahan tumbuhan yang digunakan sebagai bahan obat tradisional bertujuan agar dapat diperoleh zat metabolit sekunder pada tumbuhan, dengan melalui proses pengolahan tersebut akan menghancurkan membran sel tumbuhan. Tanaman obat yang diberikan secara langsung mengalami pemecahan membran sel ketika dikunyah oleh hewan ternak sapi. Sesuai Wardenaar (2015) & Nomleni dkk. (2021) bahwa pengolahan tanaman obat dapat dilakukan dengan cara tradisional seperti ditumbuk, direbus, diparut, dibakar, dimasak, diseduh, diremas, direndam, dikunyah, diiris, diblender, dan dimakan langsung.

Halimah dkk. (2019) menjelaskan bahwa pengolahan tanaman obat melalui beberapa cara seperti *blending* atau penghalusan dengan blender (termasuk dengan cara diparut, diremas, dan ditumbuk) maupun dengan cara dekokta melalui proses perebusan bertujuan untuk mendapatkan ekstrak senyawa aktif. Tariq *et al.* (2020) menjelaskan bahwa formulasi obat tradisional yang sebagian besar digunakan ialah dalam bentuk rebusan, bubuk, jus, ekstrak, atau digunakan langsung dalam bentuk segar. Nomleni dkk. (2021) memberikan penjelasan bahwa teknik pengolahan dengan merebus akan mengeluarkan senyawa aktif pada bagian tumbuhan yang memiliki kandungan metabolit sekunder dan larut dalam air.

Senyawa metabolit sekunder pada tanaman tertentu dapat digunakan dalam pengobatan tradisional untuk penyakit hewan ternak sapi, pengobatan tradisional yang dimaksud masih dilestarikan oleh masyarakat Desa Tulusbesar. Sesuai Tando (2018) bahwa tanaman yang mempunyai kandungan senyawa

metabolit sekunder merupakan sumber daya yang dimanfaatkan untuk obat-obatan. Metabolit sekunder termasuk senyawa yang diproduksi oleh sel dan taksonomi tanaman tertentu pada tingkat pertumbuhan yang tertentu pula.

Proses pengolahan tumbuhan obat untuk mendapatkan manfaatnya, dilakukan oleh responden dengan jenis tanaman tunggal ataupun menggunakan lebih dari satu jenis tumbuhan, dan dapat pula dengan menambahkan bahan lain. Responden meramu beberapa jenis tumbuhan dan dapat pula menambahkan bahan lain merupakan bentuk pengetahuan lokal masyarakat. Responden menambahkan bahan lain dengan tujuan menambah cita rasa pada ramuan obat yang dibuat. Proses sebelum tumbuhan diberikan sebagai obat kepada hewan ternak sapi disebut proses meramu (membuat ramuan). Menurut Wahidah & Husain (2018) pemanfaatan berbagai jenis tumbuhan untuk bahan obat tradisional dikenal dengan proses meramu. Ramuan obat tradisional dapat bersifat tunggal atau hanya terdiri dari satu jenis tumbuhan obat, tetapi banyak pula yang dicampurkan dengan jenis tumbuhan lain ataupun bahan tambahan.

Hasil penelitian mengenai cara meramu tumbuhan sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit pada hewan ternak sapi oleh responden di Desa Tulusbesar menunjukkan kedua cara meramu obat yaitu secara tunggal dan campuran. Setiap jenis penyakit diketahui memiliki cara meramu tumbuhan obat yang beragam, selain cara meramu bagaimana cara responden memberikan ramuan kepada hewan ternak sapi juga perlu untuk diketahui. Cara meramu dan pemberian ramuan tumbuhan obat dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Cara meramu dan pemberian obat tradisional untuk hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar

No.	Nama Penyakit	Cara Meramu	Cara pemberian
1.	Mencret/ diare	Diremas daun jambu biji muda secukupnya dan ditambah sedikit garam	Diberikan sebagai pakan
		Diparut kunyit kemudian diperas, ditumbuk pupus daun jambu biji muda dan ditambahkan dengan air perasan kunyit setelah itu ditambahkan telur dan air secukupnya, lalu diaduk	Diminumkan menggunakan botol/bambu
		-	Diberikan 5 atau 7 daun jambu biji muda sebagai pakan 3x sehari
		Ditumbuk kunyit, daun jarak dan daun jambu biji muda, kemudian diperas dan disaring untuk mendapatkan air. Air hasil perasan ditambahkan kurang lebih 500 ml air dan sedikit garam	Diminumkan 1x sehari
		Dimasukkan 3 lembar daun jambu biji muda dan ditambahkan sedikit garam kedalam jagung jantan	Diberikan sebagai pakan 1x sehari
		Ditumbuk segenggam daun jambu biji muda dan ditambahkan satu gelas air	Diminumkan selama 2x sehari
		Ditumbuk 10 daun jambu biji muda, diperas dan ditambahkan ½ gayung air	Diminumkan 1x sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

Diremas daun jambu biji muda secukupnya kemudian diperas dan ditambahkan satu gelas air yang telah masak	Diminumkan 1x sehari
Ditumbuk daun jambu biji muda secukupnya dan ditambahkan air secukupnya kemudian diperas lalu ditambahkan sedikit garam	Diminumkan 2x sehari
Ditumbuk jambu biji muda secukupnya dan ditambah air kemudian diperas	Diminumkan 3x sehari
Ditumbuk $\frac{1}{4}$ kg kunyit, direbus daun jati dan daun jambu muda dalam $\frac{1}{2}$ liter air. Dicampur air rebusan daun dan kunyit	Diminumkan 2x sehari
Ditumbuk daun jambu biji, daun jarak, beluntas dan kunyit secukupnya lalu ditambahkan sedikit garam dan air secukupnya	Diminumkan 2x sehari
Diparut 75 gr kunyit dan 75 gr temu ireng, kemudian diperas. Air hasil perasan ditambahkan sedikit garam dan 2 gayung air.	Diminumkan menggunakan bambu 2x sehari
Diparut kunyit sebanyak $\frac{1}{4}$ kg, kemudian diperas untuk diambil airnya. Air perasan ditambah $\frac{1}{2}$ liter air	Diminumkan sehari 1x
Ditumbuk daun nangka muda kemudian diperas lalu ditambah $\frac{1}{2}$ liter air dan sedikit garam	Diminumkan 2x sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

Dicuci dua genggam kunyit dan ditambah air secukupnya, lalu diblender hingga halus, selanjutnya ditambahkan 3 butir telur dan diaduk	Diminumkan 1x sehari
Diblender 3 buah tomat masak dan ½ bagian buah pepaya masak dan ditambahkan satu gelas air, kemudian direbus hingga mendidih	Diminumkan selagi hangat 1x sehari
Ditumbuk 5 lembar daun pepaya kemudian diperas dan ditambahkan satu gelas air dan terasi, selanjutnya diaduk	Diminumkan 3x sehari
Dibakar 1 buah umbi singkong	Diberikan sebagai pakan 1x sehari
Dibersihkan 2 buah umbi singkong	Diberikan beserta kulit singkong sebagai pakan 2x sehari
-	Lembayung dan bayam duri diberikan sebagai pakan 2x sehari
Diparut satu buah delima muda kemudian diperas dan ditambahkan air secukupnya	Diminumkan 1x sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

		Diparut segenggam kunyit kemudian diperas. Ditambahkan air hangat secukupnya dan satu butir telur lalu diaduk	Diminumkan 1x sehari
2.	Kulit gatal/kudis (<i>scabies</i>)	Ditumbuk daun bengkuang secukupnya	Digosokkan atau dioleskan 1-2x sehari
		Dikupas bawang putih kemudian, diparut bawang putih dan dimasak dalam sedikit minyak.	Dioleskan selagi hangat 2x sehari.
		Ditumbuk segenggam daun bengkuang dan $\frac{1}{4}$ bagian buah pepaya masak	Dioleskan 2x sehari
		Ditumbuk buah pepaya masak secukupnya	Dioleskan 1x sehari
		Ditumbuk segenggam daun bengkuang dan ditambahkan air secukupnya	Dioleskan 1x sehari
		Ditumbuk secukupnya buah pepaya yang telah masak	Dioleskan 1x sehari
		Dipotong pepaya masak menjadi dua bagian atau diiris secukupnya	Digosokkan langsung 1-2x sehari
		Diremas satu genggam daun srikaya/menungo	Digosokkan 2x sehari
		Direbus satu ikat daun sirih dalam satu ember air hingga mendidih, lalu didinginkan	Disiramkan pada bagian kulit 2-3 kali sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

Diambil kulit pohon pule secukupnya	Digosokkan gatal 1x sehari
Dibersihkan 1-2 umbi singkong kemudian dibakar	Diberikan singkong bakar beserta kulitnya sebagai pakan 1-2x sehari
Ditumbuk daun pinang secukupnya lalu diperas dan ditambahkan air secukupnya	Disiramkan pada kulit yang gatal 3x sehari
Direndam 1 ons daun tembakau kering dalam satu ember air lalu ambil air rendaman	Disiramkan pada kulit yang gatal 2x
Ditumbuk daun pinang secukupnya	Dioleskan 2x sehari
Ditumbuk segenggam daun sirih. Direbus ½ ons daun sambiloto. Dicampur air rebusan sambiloto dan tumbukan daun sirih	Disiramkan pada kulit yang gatal
Ditumbuk 3 siung bawang putih kemudian dimasak dalam minyak goreng sisa	Dioleskan 2x sehari
Diremas/ditumbuk daun mindi secukupnya	Dioleskan 2x sehari
Ditumbuk daun jambe muda secukupnya	Dioleskan
Dibakar 3 siung bawang putih kemudian ditumbuk	Dioleskan 2-3x sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

	Dikupas 3 siung bawang putih lalu diparut dan ditambahkan sedikit minyak goreng	Dioleskan
	Dikupas bawang putih secukupnya kemudian diparut. Dimasak bawang putih menggunakan sedikit minyak goreng	Dioleskan 1x sehari
3.	Kembung/ bloat	
	Dipecah 1-2 buah kelapa muda dan diambil airnya	Diminumkan 1 atau 3x sehari
	Dipecah 2 buah kelapa muda dan diambil airnya. Ditambahkan 1 sendok minyak goreng dan diaduk	Diminumkan menggunakan spuit/bambu
	Dipecah 3-5 buah kelapa muda dan diambil airnya	Diminumkan air kelapa muda 1-2x sehari
	Diparut secukupnya buah pepaya mentah dan diperas.	Diminumkan menggunakan bambu 1x sehari
	Dipecah 1 buah kelapa muda dan diambil airnya	Diminumkan langsung 1x sehari
	Diremas satu genggam daun simbulan dan ditambahkan sedikit minyak kayu putih	Digosokkan pada bagian perut 1x sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

Diparut 5 gr temulawak dan kunyit kemudian ditambah air, selanjutnya diperas. Ditambahkan daun sukun dan ¼ kg gula aren pada air perasan. Direbus semua bahan hingga mendidih.	Diminumkan 1-2 x sehari
-	Digosokkan satu genggam daun simbukan pada perut 1x sehari
Diparut 3 atau 7 rimpang kunyit kemudian diperas. Ditambahkan madu dan asam jawa secukupnya, serta air sebanyak 1 gelas pada air hasil perasan.	Diminumkan 2x sehari selama 3 hari
Diambil seluruh bagian tumbuhan simbukan	Diikatkan pada perut 1x sehari
Diseduh 10 gr asam jawa dan sedikit garam dengan ½ gayung air panas	Diminumkan 1x sehari
Diparut jahe secukupnya	Dioleskan 2x sehari
Disiapkan 2 ruas asam dan sedikit garam dalam wadah kemudian ditambahkan air mentah lalu diaduk	Diminumkan 1x sehari
Ditumbuk pupus daun pisang secukupnya kemudian ditambahkan sedikit garam	Dioleskan 1x sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

4.	Linu/ Keseleo	Ditumbuk daun simbukan secukupnya	Dioleskan 1x sehari
		Diparut jahe secukupnya atau ¼ kg	Dioleskan 1-3x sehari.
		Ditumbuk serai dan jahe, kemudian ditambahkan spirtus dan sedikit air	Dioleskan 2x sehari
		Diparut jahe sebanyak ¼ kg	Dioleskan 2x sehari
		Ditumbuk serai lalu ditambahkan air hangat secukupnya	Dioleskan 2x sehari
		Diparut beberapa rimpang jahe dan ditambahkan 2 buah ragi	Dioleskan 2x sehari
		Diparut 10 gr jahe merah dan ditumbuk 7 lembar daun kenikir. Dicampurkan kedua bahan.	Dioleskan 2x sehari
		Diparut ¼ jahe lalu ditambahkan sedikit minyak gas (sisa)	Dioleskan 1x sehari
		Diparut 10 gr jahe	Dioleskan 1x sehari
		Ditumbuk beberapa daun dringu dan satu gerombol bawang putih	Dioleskan 3x sehari
Diparut jahe secukupnya dan ditambahkan sedikit spirtus	Dioleskan 1x sehari		
Ditumbuk ¼ kg jahe kemudian ditambahkan garam dan sedikit spirtus	Dioleskan		

Tabel 4.4 Lanjutan

	Diparut jahe secukupnya kemudian ditambahkan minyak untuk pijat	Dioleskan 2x sehari
	Ditumbuk $\frac{1}{4}$ kg kencur dan beras secukupnya kemudian ditambahkan sedikit garam dan air sebanyak $\frac{1}{4}$ gelas	Dioleskan
	Diparut jahe emprit, kencur, dan kunyit secukupnya kemudian dicampur	Dioleskan 1x sehari
5.	Cacingan/ <i>Helminthiasis</i>	
	Diparut temu ireng secukupnya kemudian diperas untuk diambil airnya	Diminumkan menggunakan spuit/bambu 2x sehari sebanyak 1 gelas
	Diparut temu ireng sebanyak $\frac{1}{4}$ kg kemudian diperas untuk mendapatkan air. Ditambahkan sejumlah garam dan $\frac{1}{2}$ liter air	Diminumkan menggunakan bambu 2x sehari
	Diparut temu ireng sebanyak satu tanaman kemudian diperas untuk mendapatkan air. Ditambahkan satu gelas air (200 ml)	Diminumkan menggunakan bambu 2x sehari
	Ditumbuk 1 kg temu ireng, kemudian disaring untuk diambil airnya. Ditambahkan air 1 liter pada air hasil perasan	Diminumkan satu bulan sekali
	Diparut $\frac{1}{2}$ kg kunyit lalu ditambahkan asam jawa dan satu gayung air	Diminumkan 2x sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

Diblender puyang, laos, jahe, kunyit (masing-masing ¼ kg) ditambahkan asam jawa dan sedikit garam kemudian direbus	Diminumkan 2x sehari
Diparut kunyit dan jahe masing-masing ½ kg serta satu buah mengkudu kemudian diperas dan ditambahkan satu liter air	Diminumkan 2x sehari
Dicuci semua bahan temu ireng, kunci, kencur, bawang putih, asam jawa kemudian diblender dengan ditambahkan 2 gelas air	Diminumkan 1x sehari
Diparut temu ireng dan kunyit masing-masing 1 rimpang kemudian diperas dan ditambahkan ½ liter air	Diminumkan 2x sehari
-	Diberikan satu lembar daun papaya sebagai pakan
Diparut segenggam kunyit, temulawak dan jahe kemudian diperas untuk diambil airnya. Ditambahkan 1 liter air, 3 butir telur dan sedikit kecap	Diminumkan 1x sehari
Diparut rimpang temu ireng secukupnya kemudian ditambahkan 1-2 gelas air matang dan diperas	Diminumkan 1-2x sehari
Diparut segenggam temu ireng dan ditambahkan air secukupnya. Diperas lalu ditambahkan sedikit garam	Diminumkan 1x sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

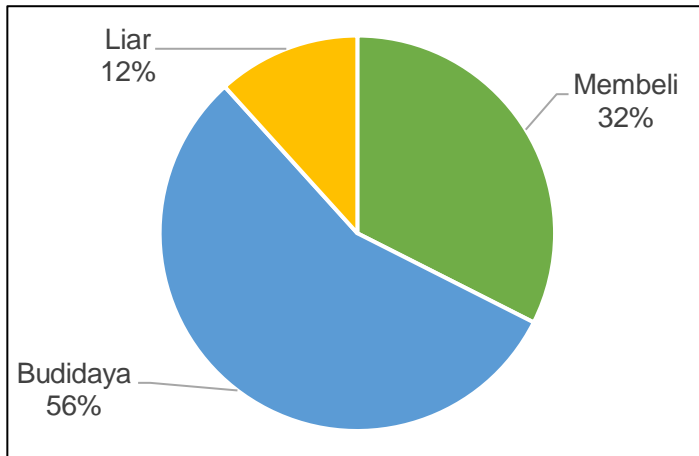
	Ditumbuk segenggam daun lembayung, ditambah air secukupnya kemudian diperas dan ditambahkan sedikit terasi	Diminumkan 3x sehari
	Ditumbuk ¼ kg temu ireng dan ditambahkan ½ liter air lalu diperas	Diminumkan 2x sehari
	Diparut 3 rimpang temu ireng dan ditambahkan air secukupnya kemudian diperas	Diminumkan 1x sehari
	-	Diberikan bayam duri sebagai pakan sebanyak satu ikat 1x sehari
	Diparut satu rimpang temu ireng kemudian direbus dalam satu gelas air	Diminumkan 2 x sehari
	Diparut ¼ kg temu ireng lalu ditambahkan 1 gelas air	Diminumkan 1x sehari
	Diparut kunyit secukupnya kemudian ditambahkan 200 ml air dan diperas. Ditambahkan 1 butir telur	Diminumkan 2x sehari
6.	Penyakit kuku busuk/ <i>Foot rot</i>	
	Diambil secukupnya daun tembakau kering	Dioleskan 2x sehari
	Dikupas beberapa siung bawang putih	Digosokkan pada kuku 1-2x sehari
	Ditumbuk 5 lembar duan srikaya/menungo dan ditambahkan air bening batu kapur	Dioleskan pada kuku 1x sehari

Tabel 4.4 Lanjutan

	Dibersihkan kuku dengan air hangat. Diambil tembakau kering secukupnya dan ditambahkan minyak kayu putih	Dijejalkan pada kuku 2x sehari
	Bawang putih dikupas kemudian diparut. Dimasak bawang putih menggunakan sedikit minyak hingga setengah matang	Diusapkan pada bagian pada kuku 2-3 kali sehari.
	Direndam campuran 75 gr daun tembakau kering dan spirtus secukupnya, kemudian direndam beberapa saat. Diperas tembakau untuk mendapatkan air rendaman.	Disiramkan air pada kuku 2-3 kali setiap 2 hari sekali
	Dikupas bawang putih kemudian dirajang halus, selanjutnya digoreng dengan sedikit minyak.	Dioleskan pada kuku 2x
	Ditumbuk satu lembar daun tembakau kemudian ditambahkan sedikit garam	Dioles pada kuku 1x sehari
7.	Disentri	
	Ditumbuk kasar biji pala	Diberikan bersama jagung jantan 2x sehari
	Diparut satu buah biji pala, ditambahkan 2 gelas air kemudian disaring	Diminumkan 1x sehari
	-	Diberikan krokot sebagai pakan 2x sehari
	Diblender 2 buah mengkudu, 1 ruas lengkuas, dan 4 buah bawang putih (tunggal) lalu ditambahkan 2 gelas air, selanjutnya disaring	Diminumkan

Tabel 4.4 Lanjutan

		Dipotong 1 buah papaya masak	Diberikan sebagai pakan 1x sehari
		Ditumbuk 3 lembar pupus lembayung (daun kacang panjang)	Diberikan sebagai pakan
		Ditumbuk ¼ kg kunyit. Direbus daun jati dan daun jambu muda secukupnya dalam ½ liter air. Dicampur air rebusan dan kunyit	Diminumkan 2x sehari
		Disiapkan 3 lembar daun jarak dan 5 rimpang kunyit. Dibungkus kunyit menggunakan daun jarak lalu diparut. Direbus hasil parutan dalam satu gelas air dan ditambahkan sedikit asam jawa	Diminumkan 2-3x sehari dalam keadaan hangat
		Ditumbuk kasar satu biji pala kemudian dimasukkan dalam jagung jantan	Diberikan sebagai pakan 1x sehari
8.	Batuk	Ditumbuk ¼ kg kunyit, gula merah secukupnya dan garam kemudian direbus dalam ½ liter air	Diminumkan 2x sehari
9.	Demam/ <i>Bovine Ephemeral Fever</i>	Dipecah 1 buah kelapa muda dan diambil airnya	Diminumkan langsung 1x sehari



Gambar 4.4. Persentase cara perolehan tumbuhan sebagai bahan obat tradisional untuk hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar

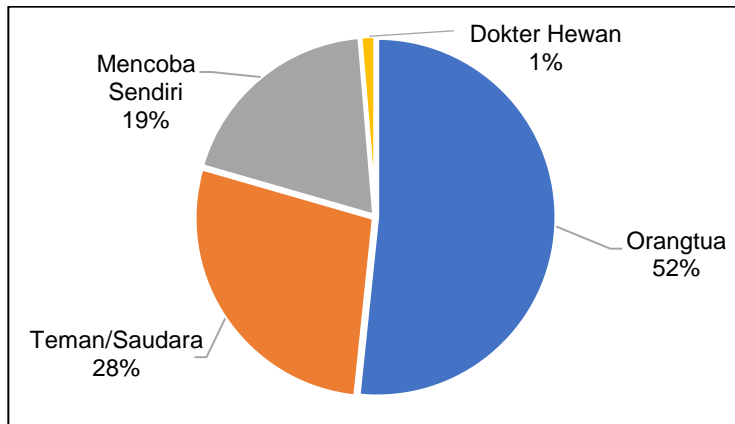
Responden memperoleh tumbuhan obat melalui tiga macam cara sebelum tumbuhan tersebut diolah dan diramu. Persentase cara perolehan tumbuhan sebagai bahan obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar ditunjukkan pada Gambar 4.4., tiga macam cara perolehan tumbuhan yaitu budidaya, membeli, dan liar. Persentase paling tinggi cara masyarakat memperoleh tumbuhan sebagai bahan obat ialah dengan cara budidaya yakni sebanyak 56%. Tumbuhan obat yang ditanam dengan cara budidaya menjadi salah satu upaya konservasi, persentase budidaya tumbuhan obat yang tinggi oleh masyarakat mengindikasikan bahwa tingkat konservasi tumbuhan obat tersebut juga tinggi.

Masyarakat biasanya membudidayakan tanaman obat di area pekarangan rumah. Sesuai penelitian oleh Nurchayati (2020) bahwa budidaya tanaman obat di area pekarangan rumah menjadi

upaya konservasi yang sangat tepat. Susanto & Nurmauli (2022) menambahkan bahwa yang dimaksud pekarangan ialah lahan di sekitar tempat tinggal dengan batas-batas tertentu dan ditanami berbagai spesies tanaman. Pekarangan ditanami berbagai jenis empon-empon seperti kunyit, temulawak, dan jahe yang dimanfaatkan sebagai tanaman obat (fitofarmaka) sehingga pekarangan disebut sebagai apotik hidup.

Berdasarkan Njoroge *et al.* (2010) masyarakat perlu peningkatan kapasitas dan kesadaran mengenai konservasi tumbuhan obat, salah satu strategi yang tepat yaitu dengan cara domestikasi atau budidaya. Keterlibatan masyarakat lokal dalam rangka melestarikan dan memanfaatkan secara berkelanjutan keanekaragaman hayati termasuk tumbuhan obat menjadi penting, karena mayoritas masyarakat lokal di pedesaan bergantung pada sumber daya alam. Kala *et al.* (2006) yang melakukan penelitian di India juga menyebutkan bahwa budidaya tanaman juga bertujuan untuk melestarikan keragaman genetik tanaman liar yang digunakan dalam pengobatan.

4.5 Sumber Pengetahuan Masyarakat yang Memanfaatkan Tumbuhan sebagai Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi



Gambar 4.5. Persentase sumber pengetahuan masyarakat Desa Tulusbesar yang memanfaatkan tumbuhan sebagai obat tradisional untuk hewan ternak sapi

Responden memperoleh pengetahuan mengenai berbagai tumbuhan dan cara pengolahannya sebagai obat penyakit hewan ternak sapi melalui empat sumber yaitu orangtua, mencoba sendiri, teman/saudara, dan dokter hewan. Persentase sumber pengetahuan masyarakat dapat dilihat pada gambar 4.5. yang menunjukkan bahwa sumber pengetahuan yang paling tinggi persentasenya ialah melalui orangtua sebanyak 52% selanjutnya melalui teman/saudara (28%), mencoba sendiri (19%), dan paling rendah persentasenya yaitu melalui dokter hewan (1%).

Sumber pengetahuan utama responden mengenai tanaman yang digunakan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi ialah

melalui orangtua dan diwariskan secara turun temurun. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Trisnaningsih dkk. (2019) bahwa masyarakat Indonesia telah lama mengenal beragam tumbuhan yang digunakan sebagai obat, pengetahuan tersebut diwariskan secara turun temurun dan merupakan bagian dari budaya. Hal tersebut menunjukkan bahwa sumber informasi mengenai pengetahuan tumbuhan sebagai obat mayoritas berasal dari orangtua.

Pengetahuan mengenai tumbuhan yang digunakan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi di Desa Tulusbesar merupakan bentuk kearifan lokal masyarakat atau yang dikenal sebagai *Indigenous knowledge*. Dijelaskan oleh Van Wyk & Prinsloo (2018) bahwa kearifan lokal atau *indigenous knowledge* (IK) merupakan pengetahuan yang diperoleh masyarakat secara tradisional selama beberapa generasi meliputi pengetahuan tentang tanaman obat, kegunaan dan cara penerapannya. Pengetahuan dan pengalaman lokal diperoleh secara turun temurun mengenai tumbuhan berguna obat menghilang karena kurangnya dokumen tertulis, kematian tetua, migrasi masyarakat, pengaruh obat-obatan modern, dan masuknya budaya baru.

Kearifan lokal juga dikenal sebagai *local knowledge*, menurut Silalahi *et al.* (2015) kearifan lokal atau *local knowledge* diwariskan secara tertulis dan lisan. Di Indonesia, deforestasi yang tinggi menyebabkan menurun bahkan hilangnya spesies tumbuhan dan pemahaman tentang kearifan lokal. Pengetahuan lokal masyarakat Indonesia hanya diketahui oleh orangtua (>50 tahun) dan tabib. Oleh karena itu, pelestarian kearifan lokal mengenai

tanaman obat untuk penyakit hewan ternak sapi menjadi sangat krusial.

QS. An-Nahl [16]: 10-11 merupakan ayat Al-Qur'an yang dapat menjadi sumber inspirasi mengenai pengetahuan manusia terkait fenomena alam terkait berbagai tumbuhan dan tumbuhan sebagai pakan ternak. Firman Allah SWT dalam QS. An-Nahl [16]: 10-11 berbunyi:

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ
يُثْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ ثَمِيرٍ ﴿١٠﴾
الَّتَمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

Artinya: “Dialah yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk kamu. Sebagiannya menjadi minuman dan sebagian lainnya (menyuburkan) tumbuh-tumbuhan, yang pada (tempat tumbuhnya) kamu mengembalakan ternakmu. Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanaman-tanaman, zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan”. (QS. An-Nahl [16]: 10-11).

Berdasarkan Yunus dkk. (2021) penjelasan mengenai QS. An-Nahl [16]: 10-11 ialah bahwa orang yang mau menggunakan akal maka ia dapat menjangkau hikmah alam semesta. Hikmah didapatkan melalui kajian ilmiah secara sistematis dan mandalam untuk memperoleh pengetahuan yang luas. Tafsir jalalain menyebutkan bahwa lafadz terakhir pada ayat 11 yang artinya benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan yaitu segala sesuatu yang telah disebutkan sebelumnya merupakan tanda keesaan Allah SWT dan bagi kaum yang memikirkan mengenai ciptaan-Nya, sehingga mereka mau beriman karenanya.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian ini yang menjelaskan mengenai ragam tumbuhan sebagai fenomena alam yang dipelajari oleh akal manusia dengan cara berpikir, sehingga tujuan akhirnya ialah meningkatkan keimanan kepada Allah SWT. Manusia mempelajari tumbuhan untuk dimanfaatkan sebagai obat dan pengetahuan tersebut kemudian diwariskan kepada keturunan maupun sesama manusia lainnya. Tidak hanya fenomena tumbuhan yang beragam seperti pada QS. An-Nahl [16]: 10, pada ayat 11 juga disebutkan bahwa tumbuhan yang ditumbuhkan dapat menjadi pakan ternak. Sapi sebagai salah satu jenis hewan yang dimanfaatkan manusia sebagai ternak juga dibahas dalam penelitian ini, terutama penyakit hewan ternak sapi.

4.6 Hasil Analisis *Use Value* (UV) dari Tumbuhan yang Dimanfaatkan sebagai Obat Tradisional untuk Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Desa Tulusbesar

Tabel 4.5. Nilai *Use Value* (UV) tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional untuk hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar

No.	Nama Tumbuhan	Nama Ilmiah	Nilai UV
1	Kunyit	<i>Curcuma longa</i> L.	0,35
2	Jahe	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	0,33
3	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i> L.	0,3
4	Bawang putih	<i>Allium sativum</i> L.	0,23
5	Kelapa muda	<i>Cocos nucifera</i> L.	0,22
6	Temu ireng	<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.	0,22
7	Pepaya	<i>Carica papaya</i> L.	0,22
8	Bengkuang	<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	0,12
9	Pala	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	0,08
10	Tembakau	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	0,08

Tabel 4.5 Lanjutan

11	Kacang panjang	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	0,08
12	Simbukan	<i>Paederia foetida</i> L.	0,07
13	Singkong	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	0,07
14	Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i> L.	0,07
15	Jati	<i>Tectona grandis</i> L.f.	0,07
16	Jarak/daun buto	<i>Ricinus communis</i> L.	0,05
17	Kencur	<i>Kaempferia galanga</i> L.	0,05
18	Serai	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC). Stapf	0,03
19	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	0,03
20	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A. Zorn) Fosberg	0,03
21	Srikaya/Menungo	<i>Annona squamosa</i> L.	0,03
22	Laos/lengkuas	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	0,03
23	Sirih	<i>Piper betle</i> L.	0,03
24	Pinang/jambe	<i>Areca catechu</i> L.	0,03
25	Bayam duri	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0,03
26	Mindi	<i>Melia azedarach</i> L.	0,03
27	Temulawak	<i>Curcuma zanthorrhiza</i> Roxb.	0,02
28	Tomat	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	0,02
29	Krokot	<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,02
30	Puyang/Lempuyang	<i>Zingiber zerumbet</i> (L.) Roscoe ex Sm.	0,02
31	Pule	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	0,02
32	Kunci	<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf.	0,02
33	Dlingu	<i>Acorus calamus</i> L.	0,02
34	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i> L.	0,02
35	Delima	<i>Punica granatum</i> L.	0,02
36	Sambiloto	<i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Nees	0,02
37	Padi	<i>Oryza sativa</i> L.	0,02
38	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.	0,02
39	Pisang	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	0,02
40	Beluntas	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	0,02
41	Kenikir	<i>Cosmos caudatus</i> Kunth	0,02

Hasil analisis *use value* (UV) dari seluruh spesies tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional untuk hewan ternak sapi ditunjukkan oleh tabel 4.5. Spesies tumbuhan yang digunakan oleh responden sejumlah 41 spesies dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui nilai guna tumbuhan tertinggi atau dikenal dengan analisis *use value*. Hasil analisis nilai guna atau *use value* (UV) menunjukkan bahwa spesies tanaman yang dianggap paling penting sebagai bahan untuk obat penyakit ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar ialah kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan nilai 0,35. Sesuai de Lucena *et al.* (2012) bahwa hipotesis nilai guna atau *use value* telah dikembangkan sebagai ukuran kuantitatif dalam studi etnobotani. Nilai guna (UV) mengukur kepentingan relatif spesies tanaman tertentu berdasarkan laporan manusia mengenai penggunaannya. Semakin tinggi ketersediaan suatu spesies tanaman menandakan semakin tinggi pula nilai gunanya.

4.7 Hasil Analisis *In Silico* Spesies Tumbuhan dengan Nilai *Use Value* (UV) Tertinggi yang Digunakan sebagai Obat Tradisional Hewan Ternak Sapi oleh Masyarakat Di Desa Tulusbesar

Tumbuhan kunyit (*Curcuma longa* L.) merupakan tumbuhan dengan nilai guna atau *Use Value* (UV) tertinggi sebagai obat tradisional untuk hewan ternak sapi oleh masyarakat Desa Tulusbesar berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.5 dengan nilai 0,35. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kunyit (*C. longa* L.) merupakan jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan oleh responden dalam pengobatan hewan ternak sapi. Kunyit (*C. longa* L.) digunakan oleh responden untuk mengobati beberapa jenis

penyakit seperti mencret/diare, kembung/bloat, cacingan/*helminthiasis*, disentri, linu/keseleo, dan batuk pada ternak sapi. Analisis lanjutan secara *in silico* terhadap senyawa bioaktif pada rimpang kunyit (*C. longa* L.) berkaitan dengan pemanfaatannya sebagai obat beberapa penyakit pada hewan ternak sapi berdasarkan pengetahuan responden.

4.7.1 Analisis senyawa bioaktif dan klasifikasi metabolit sekunder tumbuhan kunyit (*Curcuma longa* L.)

Organ tumbuhan kunyit yang digunakan sebagai obat ialah bagian rimpang atau *rhizome*. Analisis menggunakan *Dr. Duke Phytochemical and Ethnobotanical database* dilakukan untuk mengetahui senyawa bioaktif pada rimpang kunyit (*C. longa* L.). Hasil analisis menunjukkan terdapat 146 jenis senyawa kimia pada rimpang kunyit dan 83 diantaranya diketahui memiliki aktivitas farmakologis. Selanjutnya diperoleh sebanyak 9 senyawa bioaktif dari total 83 senyawa yang memiliki potensi aktivitas farmakologis berkaitan dengan kegunaannya sebagai obat penyakit mencret/diare, kembung/bloat, cacingan/*helminthiasis*, disentri, linu/keseleo, dan batuk pada hewan ternak sapi. Aktivitas farmakologis tersebut diantaranya ialah *antibacterial*, *antiviral*, *expectorant*, *antiseptic*, *anti-inflammatory*, *antipneumonic*, *antispasmodic*, *neoplastic*, *analgesic*, *antiulcer*, *antigastritic*, *antihepatotoxic* dan *antiedemic*. Senyawa bioaktif pada rimpang kunyit (*C. longa* L.) dan klasifikasinya dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Senyawa bioaktif dan klasifikasinya pada rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.)

No.	Senyawa	Klasifikasi Senyawa
1	Alpha-Pinene	Terpenoid
2	Ascorbic-Acid	Vitamin
3	Camphene	Terpenoid
4	Fructose	Glikosida
5	Glucose	Glikosida
6	Limonene	Terpenoid
7	Linalool	Terpenoid
8	P-Cymene	Terpenoid
9	Thiamin	Vitamin

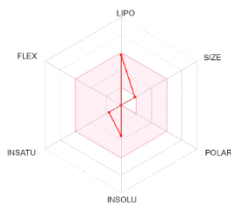
Tabel 4.6 menunjukkan bahwa jenis senyawa bioaktif yang diprediksi terdapat dalam rimpang kunyit (*C. longa* L.) ialah 5 senyawa golongan terpenoid, 2 senyawa glikosida, dan 2 senyawa yang tergolong vitamin. Terpenoid tergolong senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas farmakologis. Berdasarkan Irfham *et al.* (2020) ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) mengandung curcumin, senyawa fenolik, dan terpenoid (triterpenoid). Terpenoid menunjukkan aktivitas antibakteri, antijamur dan antitumor.

Yang *et al.* (2020) menambahkan lebih banyak potensi terpenoid dari tanaman obat. Senyawa diketahui memiliki aktivitas biologis seperti antitumor, antiinflamasi, antibakteri, antivirus, antimalaria, memicu penyerapan transdermal, mencegah dan mengobati penyakit kardiovaskular, menurunkan gula darah, dan efek lainnya. Selain itu, beberapa terpenoid juga memiliki insektisida, imunomodulator, antioksidan, antipenuaan dan efek neuroprotektif. Adapun terpenoid ialah kelas senyawa yang terdiri dari beberapa unit struktural isoprena. Berdasarkan jumlah unit

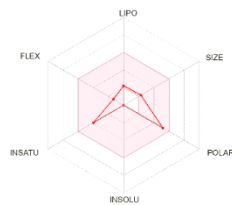
isoprena, terpenoid diklasifikasikan menjadi: monoterpen (C10), seskuiterpen (C15), diterpen (C20), triterpene (C30), tetraterpen (C40), dan politerpen (C > 40), dll. Senyawa terpenoid pada ekstrak kunyit (*C. longa* L.) yang memiliki aktivitas anti inflamasi disebutkan oleh Kim *et al.* (2020) bahwa senyawa terpenoid mengandung sejumlah minyak atsiri dengan monoterpen dari tumbuhan yang dilaporkan memiliki aktivitas anti-inflamasi dengan menghambat berbagai langkah proinflamasi. Selain senyawa terpenoid, senyawa bioaktif lainnya seperti vitamin dan glikosida pada rimpang kunyit (*C. longa* L.) juga memiliki potensi aktivitas farmakologis dalam proses pengobatan penyakit hewan ternak sapi.

4.7.2 Analisis ADME tumbuhan kunyit (*Curcuma longa* L.)

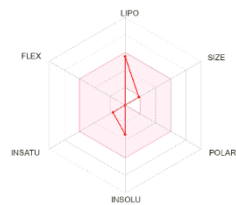
Alpha-Pinene



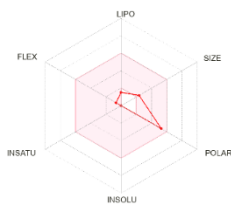
Ascorbic-Acid



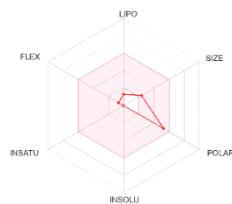
Camphene



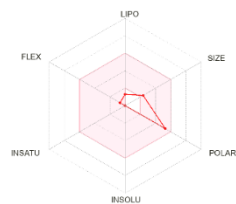
Fructose



Glucose



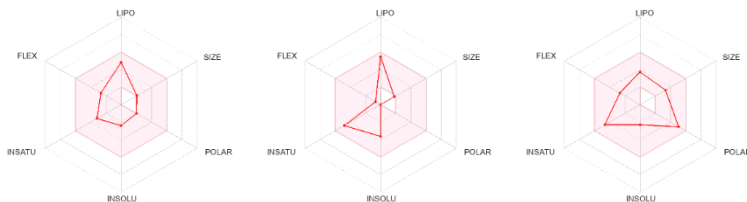
Limonene



Linalool

P-Cymene

Thiamin



Gambar 4.6. Radar bioavailabilitas hasil analisis ADME pada senyawa bioaktif rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.).

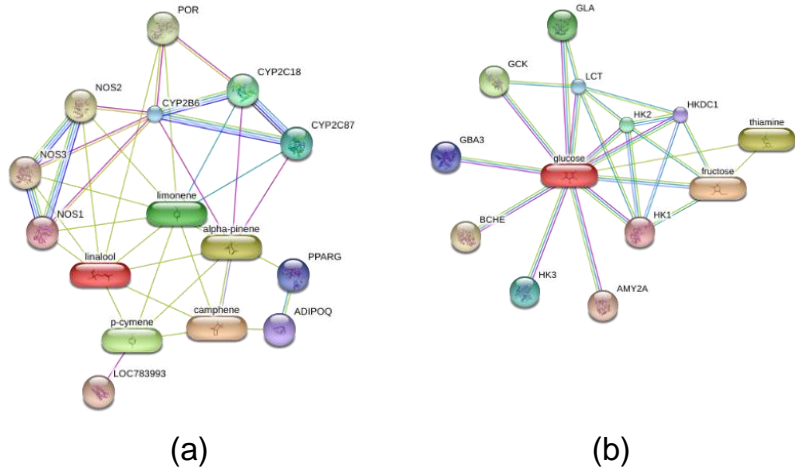
Hasil analisis menggunakan *database* SwissADME menunjukkan bahwa 9 senyawa bioaktif pada rimpang kunyit (*C. longa* L.) memiliki potensi kemiripan sebagai obat oral (dikonsumsi melalui mulut) yang ditunjukkan dengan *radar bioavailability* (radar bioavailabilitas). Tiap senyawa dianggap memiliki kemiripan sebagai obat oral apabila garis segi enam tidak melebihi area berwarna merah muda pada radar bioavailabilitas. Garis segi enam mewakili enam parameter fisikokimia senyawa yang memiliki terkategori dalam kandidat obat oral. Senyawa alpha-pinene, ascorbic-acid (vitamin C), camphene, fructose, glucose, limonene, linalool, p-cymene, dan thiamin (vitamin B1) yang terdapat pada rimpang kunyit (*C. longa* L.) memenuhi kriteria sebagai kandidat obat oral karena garis yang menunjukkan parameter fisikokimia tidak melebihi area berwarna merah muda pada radar bioavailabilitas seperti yang disajikan pada Gambar 4.6.

Kriteria adsorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi atau ADME suatu senyawa (termasuk senyawa bioaktif) berkaitan dengan kemampuannya untuk diserap didalam saluran pencernaan, disalurkan dalam darah, dimetabolisme, dan diekskresikan keluar dari tubuh makhluk hidup. Fakih dkk. (2022)

menyatakan bahwa profil Adsorpsi, Distribusi, Metabolisme dan Ekskresi (ADME) untuk mengamati apakah suatu senyawa memiliki bioavailabilitas yang baik sebagai obat oral. Kemiripan senyawa sebagai obat oral didasarkan pada sifat fisikokimia yang terdiri dari enam parameter yaitu LIPO (lipofilitas), SIZE (ukuran), POLAR (polaritas), INSOLU (insolubilitas), INSATU (saturasi), dan FLEX (fleksibilitas). Zona berwarna merupakan area fisikokimia yang sesuai untuk bioavailabilitas oral.

Senyawa bioaktif pada rimpang kunyit (*C. longa* L.) sesuai untuk kandidat obat oral karena memenuhi bioavailabilitas oral. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian terkait proses pemberian rimpang kunyit (*C. longa* L.) sebagai obat untuk hewan ternak sapi melalui mulut setelah sebelumnya melalui proses pengolahan dan peramuan. Sembilan senyawa bioaktif yang telah diketahui potensi farmakologisnya dan memenuhi kriteria ADME kemudian menuju analisis untuk mengetahui protein target.

4.7.3 Prediksi protein target dari senyawa bioaktif pada tumbuhan kunyit (*Curcuma longa* L.)



Gambar 4.7. Prediksi protein target senyawa bioaktif rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) pada spesies sapi (*Bos taurus*). (a) Protein target dari senyawa bioaktif alpha-pinene, limonene, p-cymene, camphene, dan linalool, (b) Protein target dari senyawa bioaktif ascorbate (ascorbic-acid), thiamine, glucose, dan fructose. Protein target digambarkan dalam bentuk bulat dan senyawa dalam bentuk oval. Bukti pendukung interaksi ditandai oleh garis penghubung dengan warna tertentu: interaksi yang telah diketahui (warna biru tua dan ungu), interaksi yang diprediksi (warna jingga, hijau, dan biru tua), dan interaksi dengan bukti pendukung lain (warna hijau olive dan biru muda).

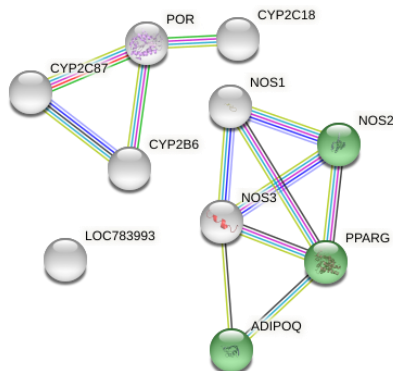
Hasil analisis protein target menggunakan database STITCH menunjukkan bahwa senyawa bioaktif rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) memiliki jenis protein spesifik pada spesies sapi (*Bos taurus*). Protein target yang dapat diamati melalui interaksi

senyawa-protein disajikan pada Gambar 4.7. A dan B. Interaksi antara senyawa dengan protein target ditampilkan dengan adanya jenis garis penghubung (*edges*) dan protein ataupun senyawa sebagai suatu titik (*nodes*), interaksi yang ditampilkan berdasarkan pengaturan *evidence* yaitu garis yang dengan warna tertentu menunjukkan jenis bukti pendukung. Sesuai Kuhn *et al.* (2012) bahwa masing-masing dari beberapa garis penghubung dengan warna berbeda mewakili jenis bukti tertentu (misalnya *text-mining* atau bukti eksperimental). Garis biru muda menunjukkan interaksi yang diketahui dari database yang dikuratori dan garis ungu bersumber dari eksperimen.

Senyawa bioaktif pada rimpang kunyit (*C. longa* L.) dari golongan terpenoid saling berinteraksi dengan 10 protein target yaitu POR (NADPH--cytochrome P450 reductase), CYP2B6 (Cytochrome P450 subfamily 2B), NOS1 (Nitric oxide synthase), NOS2 (Nitric oxide synthase, inducible), NOS3 (Nitric oxide synthase, endothelial), CYP2C18 (Cytochrome P450, family 2, subfamily C, polypeptide 18), CYP2C87 (cytochrome P450, family 2, subfamily C, polypeptide 87 precursor), PPARG (Peroxisome proliferator-activated receptor gamma), ADIPOQ (Adiponectin), LOC783993 (Ferritin) seperti pada Gambar 4.7 A. Senyawa bioaktif golongan vitamin dan glikosida saling berinteraksi dengan 10 protein target meliputi GLA (Alpha-galactosidase), GCK (Bos taurus glucokinase (hexokinase 4)), LCT (Lactase-phlorizin hydrolase precursor), HKDC1 (Hexokinase), HK2 (Hexokinase-2), HK1 (Hexokinase-1), HK3 (Hexokinase-3), AMY2A (Alpha-amylase), BCHE (Cholinesterase), dan GBA3 (Glucosylceramidase beta 3) seperti Gambar 4.7 B.

Setiap protein target digambarkan dengan titik (*nodes*), titik kecil merupakan jenis protein yang tidak diketahui struktur 3D seperti protein CYP2B6, LCT, HKDC1, dan HK2. Titik (*nodes*) yang berwarna merupakan jenis kueri protein dan bagian utama dari interaksi. Informasi mengenai protein target dari senyawa bioaktif rimpang kunyit (*C. longa* L.) digunakan untuk mengetahui bagaimana interaksi antar protein dalam menjalankan fungsi tertentu di dalam tubuh hewan ternak sapi (*Bos taurus*). Fungsi protein tersebut dianalisis untuk memprediksi keterkaitan protein dalam fungsi pengobatan penyakit pada hewan ternak sapi berdasarkan hasil penelitian. Diketahui bahwa rimpang kunyit (*C. longa* L.) oleh responden di Desa Tulusbesar digunakan sebagai obat untuk penyakit mencret/diare, disentri, cacingan), kembung, keseleo, dan batuk. Menurut Yu *et al.* (2020) protein biomakromolekul merupakan bagian penting dari organisme dalam aktivitas kehidupan. Protein dapat berperan sebagai vitamin atau pembawa molekul obat untuk mempertahankan fungsi fisiologis normal dari tubuh. Protein secara bertahap menjadi target yang memiliki fungsi farmakodinamik dan dapat ditindaklanjuti oleh obat-obatan.

4.7.4 Interaksi antar protein target dari senyawa bioaktif pada tumbuhan kunyit (*Curcuma longa* L.)



Gambar 4.8. Proses biologis fungsi protein ADIPOQ, PPARG, dan NOS2 pada spesies sapi (*Bos taurus*).

Protein target yang telah didapatkan melalui database STITCH selanjutnya dianalisis interaksi antar protein menggunakan STRING database untuk memprediksi keterkaitan fungsi protein. Fungsi protein akan dianalisis berkaitan dengan kegunaannya dalam pengobatan penyakit hewan ternak sapi yang diketahui oleh responden penelitian di Desa Tulusbesar. Hasil analisis interaksi antar protein target dapat dilihat pada gambar 4.8, Interaksi protein target ADIPOQ, PPARG, dan NOS2 ditandai dengan warna hijau menunjukkan proses biologis yang berkaitan dengan regulasi respon inflamasi. Protein target yang menunjukkan interaksi dalam proses biologis dilihat fungsinya berdasarkan database *Uniprot* dan jurnal penelitian untuk dilihat

kaitannya dengan pengobatan penyakit hewan ternak sapi dalam penelitian ini.

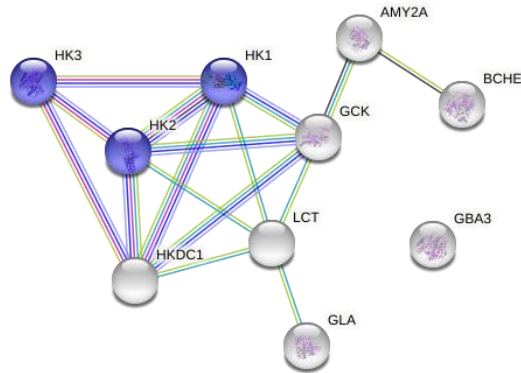
Regulasi respon inflamasi ditunjukkan adanya interaksi protein ADIPOQ, PPARG, dan NOS2. Berdasarkan hasil analisis fungsi protein menggunakan database Uniprot dengan taksonomi spesies *Bos taurus* (9913), protein ADIPOQ memiliki fungsi anti-inflamasi, PPARG berfungsi sebagai pengatur kunci diferensiasi adiposity, dan NOS2 terlibat dalam peradangan dengan meningkatkan sintesis mediator pro-inflamasi seperti IL6 dan IL8.

ADIPOQ memiliki fungsi berkaitan dengan fungsi antagonis terhadap TNF-alpha dengan mengatur ekspresinya secara negatif di makrofag. Supit dkk. (2015) memberikan penjelasan mengenai *Tumor necrosis factor alpha* (TNF- α) yang merupakan sitokin utama sebagai sinyal adanya inflamasi akut terhadap mikroba dan bakteri Gram-negatif. TNF- α mempunyai peran dalam proses inflamasi yakni mengatur aktivitas makrofag dan respon imun dalam jaringan. TNF- α diketahui memiliki fungsi lain seperti peran dalam respon imun terhadap infeksi bakteri, virus, jamur, dan invasi parasit.

Fungsi protein PPARG berkaitan dengan ARF6 yang bertindak sebagai pengatur utama penambah P2 (aP2) adiposit spesifik jaringan dan pengatur penting homeostasis usus dengan menekan respons pro-inflamasi yang dimediasi NF-kappa-B. Van Acker *et al.* (2019) menyebutkan bahwa *Shigella* sp. dan *Salmonella typhimurium* merupakan bakteri patogen intraseluler yang menyebabkan diare. Patogen tersebut menggunakan sel sekresi tipe III mereka untuk menyuntikkan beberapa faktor virulensi dalam sel inang yang menyebabkan kerusakan

membrane epitel usus. Ekspresi dari pengobatan Arf6-N122I negatif dominan sel Hela atau fibroblas embrionik tikus secara signifikan mengurangi *Shigella flexneri*. Arf6-GTP mengaktivasi ARNO dalam model yang diusulkan untuk *Salmonella typhimurium*, adapun ARF6 diaktifkan pada tahap awal infeksi oleh patogen virulen penyebab diare dan dapat melakukan fungsi fagositosis. Prahasanti (2013) menjelaskan definisi Nuclear factor-kappaB (NF- κ B) yaitu sebagai protein kompleks, faktor transkripsi yang berperan penting dalam regulasi sistem kekebalan dalam menghadapi inflamasi dan pengatur ekspresi gen.

Hasil penelitian mengenai kandungan senyawa bioaktif kunyit yang digunakan masyarakat Desa Tulusbesar dalam pengobatan penyakit diare memiliki keterkaitan dengan analisis fungsi protein target PPARG secara *in silico*. Diketahui protein target PPARG berfungsi dalam mekanisme pengobatan penyakit diare, sehingga diprediksi juga berperan dalam pengobatan diare pada hewan ternak sapi. Adapun beberapa penyakit yang disebabkan infeksi mikroorganisme patogen pada hewan ternak sapi (batuk, cacingan, disentri) diprediksi memiliki keterkaitan dengan protein target ADIPOQ. Protein ADIPOQ diketahui berperan dalam fungsi anti-inflamasi terhadap mikroorganisme patogen seperti bakteri, parasit, virus, dan jamur. Protein PPARG, ADIPOQ, dan NOS2 bersama-sama berinteraksi dalam fungsinya sebagai anti-inflamasi.



Gambar 4.9. Proses biologis fungsi protein HK1, HK2, dan HK3 pada spesies sapi (*Bos taurus*).

Interaksi protein target HK1, HK2, dan HK3 ditandai dengan warna biru pada Gambar 4.9 menunjukkan proses biologis yang berkaitan dengan proses metabolisme fructose 6-fosfat. Hasil pencarian database Uniprot dengan taksonomi spesies *Bos taurus* (9913) menyebutkan bahwa protein HK1 terlibat dalam kekebalan bawaan dan peradangan dengan bertindak sebagai reseptor pengenalan pola untuk peptidoglikan bakteri. Ketika dilepaskan di sitosol, komponen N-asetil-D-glukosamin dari peptidoglikan bakteri menghambat aktivitas heksokinase HK1 dan menyebabkan disosiasinya dari membran luar mitokondria, sehingga mengaktifkan inflammasome NLRP3. Kelley *et al.* (2019) NLRP3 inflammasome merupakan pertahanan kekebalan inang yang penting terhadap infeksi bakteri, jamur, dan virus dan termasuk kompleks multiprotein intraseluler yang merespon pola molekuler terkait patogen (PAMPs). Aktivasi inflammasome NLRP3 merupakan *pathway* utama inflamasi yang kemudian mengaktifkan

caspase-1 melalui aktivasi autocatalytic. Caspase-1 aktif memotong sitokin pro-interleukin-1 (pro-IL-1) dan pro-IL-18. Adapun HK2 dan HK3 yang memiliki fungsi katalitik sebagai aktivator HK1.

Sitokin pro-interleukin-1 (pro-IL-1) dan pro-IL-18 berperan dalam pertahanan terhadap inflamasi. Sesuai Pyrillou *et al.* (2020) bahwa persinyalan pro-IL-1 pada epitel gastrointestinal pada duodenum akan merespon sel goblet untuk meningkatkan sekresi lendir dan memberi perlindungan pada mukosa. Pro-IL-1 dalam epitel pernapasan akan mengatur sekresi musin dan cairan permukaan saluran napas sehingga meningkatkan pembersihan mukosiliar selama peradangan. Pro-IL-1 pada kerusakan sendi menunjukkan bahwa IL-1 bisa menjadi target obat yang dapat memperbaiki gejala dan perkembangan penyakit sendi. Netralisasi IL-1 dengan antibodi (IL-1RA atau IL-1R2) dapat melindungi sendi dari erosi tulang.

Yasuda *et al.* (2019) menjelaskan bahwa fungsi IL-18 memainkan peran penting dalam pertahanan inang terhadap berbagai infeksi mikroorganisme karena sangat meningkatkan induksi IFN- γ , oksida nitrat (NO), dan ROS dalam fagosit. IL-18 secara langsung mengaktifkan sel T CD8+, yang berperan dalam pembersihan virus. IL-18 juga mengaktifkan produksi sitokin Th2 dan granulosit tanpa adanya IL-12 yang bertindak secara defensif pada infeksi cacing. Sebuah studi menyebutkan bahwa IL-18 meningkatkan produksi IFN- γ untuk mengatasi infeksi bakteri *Escherichia coli* dan mencegah infeksi pernapasan pneumokokus. Berdasarkan penjelasan mengenai fungsi protein HK1 telah menunjukkan prediksi berkaitan dengan pengobatan penyakit

diare, cacingan, disentri, keseleo dan batuk. Protein HK1 menginisiasi pro-IL1 dan IL-18 untuk mengatasi gejala penyakit gastrointestinal akibat agen infeksius, keseleo karena gangguan sendi, dan batuk sebagai gejala gangguan pernapasan. Adapun penyakit kembung belum bisa dijelaskan keterkaitannya dengan protein target karena merupakan penyakit oleh agen non-infeksius akibat kesalahan pemberian pakan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu:

1. Terdapat 9 jenis penyakit yang ditemukan pada hewan ternak sapi berdasarkan gejala yang diketahui oleh masyarakat di Desa Tulusbesar
2. 41 spesies tumbuhan diketahui dimanfaatkan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar dengan persentase famili tumbuhan tertinggi yaitu zingiberaceae (20%)
3. Organ tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesar terdapat 7 macam yaitu daun, rimpang, buah, umbi, biji, seluruh bagian tumbuhan, dan batang
4. Cara pengolahan organ tumbuhan sebagai obat tradisional terdiri dari 10 macam cara yaitu dengan ditumbuk, diparut, diberikan langsung, diremas, direbus, diblender, dibakar, diseduh, direndam, dan dirajang. Terdapat dua cara meramu tumbuhan obat yaitu bersifat tunggal (satu jenis tumbuhan) dan campuran (lebih dari satu jenis tumbuhan atau diberikan bahan tambahan). Cara pemberian ramuan tumbuhan obat kepada hewan ternak sapi diantaranya sebagai pakan, diminumkan, diberikan bersama pakan lain, digosokkan, diikatkan pada bagian tubuh, dioleskan, dan disiramkan. Perolehan tumbuhan sebagai obat oleh masyarakat di Desa Tulusbesar didapatkan melalui budidaya, membeli, dan liar

5. Masyarakat Desa Tulusbesar mendapatkan pengetahuan mengenai tumbuhan sebagai obat penyakit hewan ternak sapi bersumber dari orangtua, teman/saudara, mencoba sendiri, dan dokter hewan
6. Spesies tumbuhan yang memiliki hasil analisis nilai guna (*Use Value* (UV)) tertinggi untuk digunakan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi oleh masyarakat di Desa Tulusbesa ialah kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan nilai 0,35
7. Hasil analisis interaksi antar protein target secara *in silico* pada kunyit (*C. longa* L.) menunjukkan bahwa kandungan senyawa bioaktif rimpang kunyit (*C. longa* L.) sebagai bahan obat tradisional diprediksi berperan dalam pengobatan penyakit pada hewan ternak sapi (*Bos taurus*) yang diterapkan masyarakat di Desa Tulusbesar

5.2 Saran

Peneliti memberikan beberapa saran dalam penelitian ini yaitu:

1. Perlu adanya penelitian yang spesifik dengan metode *in vivo* terkait tumbuhan kunyit (*Curcuma longa* L.) sebagai tumbuhan obat untuk penyakit hewan ternak sapi.
2. Perlu penelitian lanjutan tentang etnoveteriner hewan ternak sapi di wilayah lain diluar wilayah penelitian.
3. Disarankan terdapat penelitian etnoveteriner hewan ternak sapi yang memiliki fokus terhadap upaya konservasi pengetahuan lokal masyarakat dalam bentuk dokumentasi pemanfaatan tumbuhan obat dalam bentuk buku.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhondi H & Simonsen KA. 2022. *Bacterial Diarrhea*. Treasure Island (FL):StatPearls Publishing [Internet]. Diakses pada 18 September 2022
- Albuquerque, U. P., Lucena, R. F., Monteiro, J. M., Florentino, A. T., & Almeida, C. D. F. C. (2006). Evaluating two quantitative ethnobotanical techniques. *Ethnobotany Research & Applications* 4:051-060.
- Alho, C. J. R. (2008). The value of biodiversity. *Brazilian Journal of Biology*, 68, 1115-1118.
- Ali, K., Purwanti, L., & Kodir, R. A. (2019). Uji Aktivitas Mukolitik dari Ekstrak dan Fraksi Albedo Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) pada Mukosa Usus Sapi. *Prosiding Farmasi*, 662-667.
- Al-Mahalli, Imam Jalaluddin dan Imam Jalaluddin As-Suyuti. 2008. *Terjemahan Tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzul Jilid 2*. Bandung: Sinar Baru Algensindo. hal. 90 dan 730.
- Al-Mahalli, Imam Jalaluddin dan Imam Jalaluddin As-Suyuti. 2008. *Terjemahan Tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzul Jilid 1*. Bandung: Sinar Baru Algensindo. hal. 1009.
- Anggraini, Y., Matus, P., Hastaniah, H., & Diana, R. (2020). Identifikasi Kearifan Lokal dalam Pemanfaatan Jenis-Jenis Tumbuhan Untuk Ketahanan Pangan Dan Obat-Obatan. *MAKILA: Jurnal Penelitian Kehutanan*, 14(2), 73-86.
- Ansari, J. A., Ahmad, M. K., Khan, A. R., Fatima, N., Khan, H. J., Rastogi, N., ... & Mahdi, A. A. (2016). Anticancer and Antioxidant activity of Zingiber officinale Roscoe rhizome. *Indian Journal of Experimental Biology* Vol. 54, November 2016, pp. 767-773.
- Ash-Shiddieqy, Hasbi. 2000. *Tafsir Al-Qur'anul Majid An-Nuur Jilid 5*. Semarang: Pustaka Rizki Putra
- Astiti, Ni Made A.G.R. 2018. *Pengantar Ilmu Peternakan*. Penerbit Universitas Warmadewa. Denpasar. Hal. 2
- Asy-Syaukani, Al Imam Muhammad bin Ali. 2013. *Tafsir Fathul Qadir Jilid 8 Surah: Al-Furqaan, Asy-Syu'araa, An-Naml, Al Qashash, Al Ankabut, Ar-Ruum, Lukman, As Sajdah*. Jakarta:Pustaka Azzam
- Bare, Y., Maulidi, A., Sari, D. R. T., & Tiring, S. S. N. D. (2019). Studi in Silico Prediksi Potensi 6-Gingerol sebagai inhibitor

- Bennett, G., Hickford, J., Sedcole, R., & Zhou, H. (2009). *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum* and the epidemiology of footrot. *Anaerobe*, 15(4), 173-176.
- Blanchard, P. C. (2012). Diagnostics of Dairy and Beef Cattle Diarrhea. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 28(3), 443-464.
- Bretschneider, G., Peralta, M., Santini, F. J., Fay, J. P., & Faverin, C. (2007). Influence of corn silage supplementation before alfalfa grazing on ruminal environment in relation to the occurrence of frothy bloat in cattle. *Animal feed science and technology*, 136(1-2), 23-37.
- Budhi, S. (2011). Aalisis penyebab dan faktor resiko terjadinya pincang pada sapi perah di kecamatan Pakem, kabupaten Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*, 29(2), 71-76.
- Bugiwati, S.R.A 2015. *Pengantar Ilmu Peternakan Domba, Kambing, Babi*. Deepublish. Jakarta.
- Carpentier, L., Berckmans, D., Youssef, A., Berckmans, D., van Waterschoot, T., Johnston, D., ... & Norton, T. (2018). Automatic cough detection for bovine respiratory disease in a calf house. *biosystems engineering*, 173, 45-56.
- Chayrunnisa, A., Maghfiroh, K., & Priabudiman, Y. (2020). Penanganan Penyakit Radang Paru (Pneumonia) pada Pedet Pra-Sapih (Anweaner) Di Pt. Great Giant Livestock, Terbanggi Besar, Lampung Tengah. *PETERPAN (Jurnal Peternakan Terapan)*, 11-15.
- c-Jun N-terminal kinases (JNK): Prediction Potential of 6-gingerol as c-Jun N-terminal kinases (JNK): In Silico approach. *Jurnal Jejaring Matematika dan Sains*, 1(2), 59-63.
- Classyfire. (2016). <http://classyfire.wishartlab.com/>. Diakses pada 11 Januari 2022.
- Confessor, M. V., Mendonça, L. E., Mourão, J. S., & Alves, R. (2009). Animals to heal animals: ethnoveterinary practices in semiarid region, Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5(1), 1-9.
- Cortes, J. A., Hendrick, S., Janzen, E., Pajor, E. A., & Orsel, K. (2021). Economic impact of digital dermatitis, foot rot, and bovine respiratory disease in feedlot cattle. *Translational Animal Science*, 5(2), txab076.
- Daina, A., Michielin, O., & Zoete, V. (2017). SwissADME: a free web tool to evaluate pharmacokinetics, drug-likeness and

- medicinal chemistry friendliness of small molecules. *Scientific reports*, 7(1), 1-13.
- Daud, Muhammad. 2021. *Ternak Domestikasi*. Syiah Kuala University Press. Aceh. Hal. 2
- de Lucena, R. F. P., de Medeiros, P. M., de Lima Araújo, E., Alves, A. G. C., & de Albuquerque, U. P. (2012). The ecological apparency hypothesis and the importance of useful plants in rural communities from Northeastern Brazil: An assessment based on use value. *Journal of Environmental Management*, 96(1), 106-115.
- Dhaniaputri, R. (2016). Mata kuliah struktur dan fisiologi tumbuhan sebagai pengantar pemahaman proses metabolisme senyawa Fitokimia. *Research Report*.
- Dharmawan, Nyoman Sadra. 2017. *Ilmu Kedokteran Hewan Tradisional*. Universitas Udayana Denpasar Press. Bali. Hal. 4
- Dr. Duke Phytochemical and Ethnobotanical databases. (2021). <https://phytochem.nal.usda.gov/> . Diakses pada 09 Januari 2022.
- Du, J., Yin, J., Du, H., & Zhang, J. (2021). Revisiting an Expression Dataset of Discordant Inflammatory Bowel Disease Twin Pairs Using a Mutation Burden Test Reveals CYP2C18 as a Novel Marker. *Frontiers in genetics*, 1020.
- Efendy, Jauhari., M. Luthfi., Lukman A., Dicky M. Dikman. 2013. *Petunjuk Teknis Pemeliharaan dan Penyapihan Pedet Sapi Potong*. Pasuruan: Loka Penelitian Sapi Potong. Hal. 15
- Ekins, S., Mestres, J., & Testa, B. (2007). In silico pharmacology for drug discovery: methods for virtual ligand screening and profiling. *British journal of pharmacology*, 152(1), 9-20.
- Fakih, T. M., Jannati, F. A., Meilani, A., Ramadhan, D. S. F., & Darusman, F. (2022). Studi In Silico Aktivitas Analog Senyawa Zizyphine dari Bidara Arab (*Zizyphus spina-christi*) sebagai Antivirus SARS-CoV-2 terhadap Reseptor 3CLpro. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 18(1), 70-79.
- Fariani, A., & Susantina, S. Muhakka. (2014). Pengembangan populasi ternak ruminansia berdasarkan ketersediaan lahan hijauan dan tenaga kerja di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur Sumatera Selatan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 3(1), 37-46.
- Faridah, F. N., Asyiah, I. N., & Novenda, I. L. (2020). Ethnobotany Study of Traditional Feed and Medicine for Cows and Goats

- Cattles in Bawean Island. *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 4(1), 10-19.
- Federhen, S. (2012). The NCBI taxonomy database. *Nucleic acids research*, 40(D1), D136-D143.
- Feunang, Y. D., Eisner, R., Knox, C., Chepelev, L., Hastings, J., Owen, G., & Wishart, D. S. (2016). ClassyFire: automated chemical classification with a comprehensive, computable taxonomy. *Journal of cheminformatics*, 8(1), 1-20.
- Gangrade, D., Sawant, G., & Mehta, A. (2016). Re-thinking drug discovery: in silico method. *J Chem Pharmaceutical Res*, 8(8), 1092-1099.
- Geldenhuys, W. J., Gaasch, K. E., Watson, M., Allen, D. D., & Van der Schyf, C. J. (2006). Optimizing the use of open-source software applications in drug discovery. *Drug discovery today*, 11(3-4), 127-132.
- Ginting, R. B. (2019). Program Manajemen Pengobatan Cacing pada Ternak di Kelompok Tani Ternak Kesuma Maju Desa Jatikesuma Kecamatan Namorambe. *Jasa Padi*, 4(1), 43-50.
- Google Earth, 2021. Desa Tulusbesar, Kecamatan Tumpang. <https://earth.google.com/web/search/Tulusbesar,+Kecamatan+Tumpang,+Malang,+East+Java/@-8.017267,112.7>. Diakses pada 02 November 2021.
- Hakim, Luchman. 2018. *Etnobotani dan Manajemen Kebun-Pekarangan Rumah: Ketahanan pangan, kesehatan dan agrowisata*. Penerbit Selaras. Malang. Hal. 2
- Halimah, H., Suci, D. M., & Wijayanti, I. (2019). Studi potensi penggunaan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai bahan antibakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(1), 58-64.
- Handayani, Kusuma Sri & Endang Endrakasih. 2018. *Buku Ajar Anatomi Hewan*. Kementerian Pertanian. Jakarta. Hal. 112
- Handika, R., & Jakaria, D. A. (2018). Sistem pakar diagnosa penyakit sapi dengan metode certainty factor. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 1(1).
- Harliananda, N., Halimatussakdiah, H., & Amna, U. (2019). Analisis Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Daun Betadin (*Jatropha multifida* L.). *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 1(1), 5-10.

- Hasnudi, Nurzainah Ginting, Uswatun Hasanah, & Peni Patriani. 2019. *Pengelolaan Ternak Sapi Potong*. Medan: CV. Anugrah Pangeran Jaya. Hal. 95-97
- Irham, W.H., Tamrin, Lamek M., & Marpongahtun. 2020. Phytochemicals Screening and Antibacterial Activity Of *Curcuma Longa* Linn, *Ziziphus Mauritiana* and *Centella Asiatica* L.Urban Extract. *RASAYAN J. Chem*, 13(3), 1978-1983.
- Islami, M. L. B. (2022). Hadis-hadis tentang Pengobatan Herbal: Studi Takhrij dan Syarah Hadis dengan Tinjauan Kesehatan. *Jurnal Penelitian Ilmu Ushuluddin*, 2(3), 503-526.
- Jafar, J., & Djollong, A. F. (2018). Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat Di Dataran Tinggi Kabupaten Enrekang. *Jurnal Galung Tropika*, 7(3), 198-203.
- Jafar, J., & Djollong, A. F. (2018). Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat Di Dataran Tinggi Kabupaten Enrekang. *Jurnal Galung Tropika*, 7(3), 198-203.
- Jamil, A. S., & Ahmad, M. (2020). Predictive Pharmacological Activity of Galangal Rhizome (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) Through in Silico Analysis as an Effort to Accelerate The Research of Indonesian Medicinal Plants. *El-Hayah: Jurnal Biologi*, 7(4), 160-166.
- Jesse, F. F. A., Bitrus, A. A., Abba, Y., Abubakar, M., & Saharee, A. (2017). Clinical Management of Lameness due to Traumatic Injury in a Cow.
- Kala, C. P., Dhyani, P. P., & Sajwan, B. S. (2006). Developing the medicinal plants sector in northern India: challenges and opportunities. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(1), 1-15.
- Kaunang, S. R., Asyiah, I. N., & Aprilya, S. (2019). Etnobotani (Pemanfaatan Tanaman Secara Tradisional) dalam Pengobatan Hewan Ternak oleh Masyarakat Using di Kabupaten Banyuwangi. *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 3(1), 27-32.
- Kelley, N., Jeltema, D., Duan, Y., & He, Y. (2019). The NLRP3 inflammasome: an overview of mechanisms of activation and regulation. *International journal of molecular sciences*, 20(13), 3328.

- Khaerunnisa, Siti., Suhartati, & Rizki Awaluddin. 2020. *Penelitian In Silico untuk Pemula*. Surabaya: Airlangga University Press. hal. 9-11.
- Kidane, B., Van Der Maesen, L. J. G., van Andel, T., & Asfaw, Z. (2014). Ethnoveterinary medicinal plants used by the Maale and Ari ethnic communities in southern Ethiopia. *Journal of Ethnopharmacology*, 153(1), 274-282.
- Kim, T., Song, B., Cho, K. S., & Lee, I. S. (2020). Therapeutic potential of volatile terpenes and terpenoids from forests for inflammatory diseases. *International journal of molecular sciences*, 21(6), 2187.
- Kristiyani, F., Aini, N., & Wijayanti, A. D. (2019). Evaluasi pengobatan trematodiasis menggunakan albendazol pada sapi di Kecamatan Pakem, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*, 37(1), 104-111.
- Kuhn, M., Szklarczyk, D., Franceschini, A., Von Mering, C., Jensen, L. J., & Bork, P. (2012). STITCH 3: zooming in on protein-chemical interactions. *Nucleic acids research*, 40(D1), D876-D880.
- Kuhn, M., von Mering, C., Campillos, M., Jensen, L. J., & Bork, P. (2007). STITCH: interaction networks of chemicals and proteins. *Nucleic acids research*, 36(suppl_1), D684-D688.
- Kumar, N. V., Karthik, A., Sreenivasulu, D., Vijayalakshmi, S., & Bhaskar, M. V. (2013). Incidence of footrot in sheep during summer at Thottambedu and BN Kandriga mandals of Chittoor District, Andhra Pradesh. *Int. J. Adv. Sci. Technol. Res*, 3(4), 248-256.
- Lamri, L. (2018). Kepatuhan Peternak Dalam Menjalankan Standar Operasional Prosedur Pemeliharaan Sapi di Samarinda. *MMLTJ (Mahakam Medical Laboratory Technology Journal)*, 2(2).
- Lastuti, N. D. R., Hastutiek, P., Suwanti, L. T., & Chrismanto, D. (2018). Exploration of *Sarcoptes scabiei* antigenic protein which play roles in Scabies pathogenesis in goats and rabbits. *Iranian Journal of Parasitology*, 13(3), 466.
- Lee, F. (2019). Bovine ephemeral fever in Asia: recent status and research gaps. *Viruses*, 11(5), 412.
- Lianah. 2019. *Biodiversitas Zingiberaceae Mijen Kota Semarang*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish
- Madden, J. C., Enoch, S. J., Paini, A., & Cronin, M. T. (2020). A review of in silico tools as alternatives to animal testing:

- principles, resources and applications. *Alternatives to Laboratory Animals*, 48(4), 146-172.
- Madden, J. C., Rogiers, V., & Vinken, M. (2014). Application of in silico and in vitro methods in the development of adverse outcome pathway constructs in wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1656), 20130584.
- Mannhold, Raimun. 2008. *Molecular Drugs Properties*. Germany: Betz-Druck GmbH
- Manurung, O. (2017). Pengetahuan Biologi dalam Alquran. *WARAQAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 2(1), 20-20.
- Masruroh, Pemayun, I. G. A. G. P., & Batan, I. W. (2015). Kejadian Pincang pada Sapi Bali Akibat Trauma Terkait Proses Transportasi ke Pasar Hewan Beringkit. *Indonesia Medicus Veterinus*.
- Maulidah, Silvana. 2012. *Pengantar Manajemen Agribisnis*. UB Press. Malang. Hal. 12
- Muftikah, Dewi Munirrotul. 2019. Tumbuhan Obat Perspektif Al-Qur'an. *Skripsi*. Program Studi Al-Qur'an dan Tafsir Fakultas Ushuluddin Adab dan Humaniora Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Salatiga
- Mulyani, Y., Hasimun, P., & Sumarna, R. (2020). Kajian Etnofarmakologi Pemanfaatan Tanaman Obat Oleh Masyarakat Di Kecamatan Dawuan Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 6(1), 37-54.
- Munawaroh, S., Purwaningroom, D. L., Putri, D. R., & Rosjidi, C. H. (2019). Prediksi Protein Target Bioaktif Ekstrak Metanol Buah Belimbing (*Averrhoa carambola*) dalam Regulasi Tekanan Darah. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 8(1), 9-22.
- Mursalan, H. (2021). Akurasi dalam Identifikasi Penyakit Sapi Pesisir Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 115-120.
- Mutaqin, A. Z., Kusmoro, J., Iskandar, J., & Oktaviani, D. (2015). Study on ethnoveterinary pharmacology in the Pasir Biru Community of Rancakalong, Sumedang, West Java. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 1, No. 6, pp. 1420-1424).

- Natsuaki, S., Goto, K., Nakamura, K., Yamada, M., Ueo, H., Komori, T., ... & Uchinuno, Y. (2007). Fatal winter dysentery with severe anemia in an adult cow. *Journal of Veterinary Medical Science*, 69(9), 957-960.
- NCBI. (2021). ([Home - Taxonomy-NCBI\(nih.gov\)](https://www.ncbi.nlm.nih.gov)) . Diakses pada 19 Januari 2022
- Ndombera, F., Maiyoh, G., & Tuei, V. (2019). Pharmacokinetic, physicochemical and medicinal properties of n-glycoside anti-cancer agent more potent than 2-deoxy-d-glucose in lung cancer cells.
- Niah, R., & Baharsyah, R. N. (2018). Potensi Ekstrak Daun Tanaman Karamunting (*Melastoma Malabathricum* L.) Di Daerah Kalimantan Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 36-40.
- Njoroje, G. N., Kaibui, I. M., Njenga, P. K., & Odhiambo, P. O. (2010). Utilisation of priority traditional medicinal plants and local people's knowledge on their conservation status in arid lands of Kenya (Mwingi District). *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 6(1), 1-8.
- Nomleni, F. T., Daud, Y., & Tae, F. (2021). Etnobotani Tumbuhan Obat Tradisional di Desa Huilelot dan Desa Uiasa Kecamatan Semau Kabupaten Kupang. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 60-73.
- Nurchayati, N. (2020). Pengetahuan Etnobotani Tanaman Ritual Suku Using Banyuwangi Dalam Upaya Konservasi Tanaman Dan Membangkitkan Kearifan Lokal Masyarakat. *Jurnal Pendidikan Biologi undiksha*, 7(2), 105-114.
- Nurdiani, N. (2014). Teknik sampling snowball dalam penelitian lapangan. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 5(2), 1110-1118.
- Nuriski, M., Wicaksono, A., & Basri, C. (2020). Distribusi Skabies pada Peternakan Sapi Potong di Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 10(2), 159-166.
- Nururrozi, A., Fitrandi, M., Indarjulianto, S., & Yanuartono, Y. (2017). Bovine Ephemeral Fever pada ternak sapi potong di Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta (Laporan Kasus). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan Universitas Brawijaya*, 27(1), 101-106.

- Nururrozi, A., Indarjulianto, S., Yanuartono, Y., Purnamaningsih, H., Raharjo, S., & Rusmihayati, R. (2020). Bovine Ephemeral Fever (BEF): Penyebab, Epidemiologi, Diagnosa, dan Terapi. *Jurnal Sain Veteriner*, 38(1), 77-91.
- Ola-Fadunsin, S. D., Ganiyu, I. A., Rabi, M., Hussain, K., Sanda, I. M., Baba, A. Y., ... & Balogun, R. B. (2020). Helminth infections of great concern among cattle in Nigeria: Insight to its prevalence, species diversity, patterns of infections and risk factors. *Veterinary World*, 13(2), 338.
- Oshevire, D. B., Mustapha, A., Alozieuwa, B. U., Badeggi, H. H., Ismail, A., Hassan, O. N., ... & Berinyu, E. B. (2021). In-silico investigation of curcumin drug-likeness, gene-targets and prognostic relevance of the targets in panels of human cancer cohorts. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 14(1), 037-047.
- Pang, Z., Chen, J., Wang, T., Gao, C., Li, Z., Guo, L., ... & Cheng, Y. (2021). Linking plant secondary metabolites and plant microbiomes: a review. *Frontiers in Plant Science*, 12, 300.
- Peng, W., Li, P., Ling, R., Wang, Z., Feng, X., Liu, J., ... & Yan, J. (2022). Diversity of Volatile Compounds in Ten Varieties of Zingiberaceae. *Molecules*, 27(2), 565.
- Pothapur, K. K., Priya, V. V., Rengasamy, G., & Jayaseelan, V. P. (2020). Identification of protein targets in red complex organisms binding with resveratrol. *Bioinformation*, 16(11), 837.
- Prahasanti, C. (2013). Munohistochemical Analysis Of Nf-Kb (P0/P) In Patient With Aggressive And Chronic Periodontitis. *Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease*, 4(4), 59-64.
- PubChem. (2021). <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>. Diakses pada 23 November 2021.
- Purwanti, Siwi. *Sains Dasar*. Yogyakarta: Penerbit K-media. Hal. 47
- Purwanto, Y. dan Waluyo, E. B. 1992. Etnobotani Suku Dani di Lembah Baliem Irian Jaya: Suatu Telaah Tentang Pengetahuan dan Pemanfaatan Sumberdaya Alam Tanaman. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Etnobotani*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Departemen Pertanian, dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor.

- Pyrillou, K., Burzynski, L. C., & Clarke, M. C. (2020). Alternative pathways of IL-1 activation, and its role in health and disease. *Frontiers in immunology*, 11, 3288.
- QuranInMsWord Versi 3.0. Diakses pada 16 November 2021.
- Raikwar, A., & Maurya, P. (2015). Ethnoveterinary medicine: in present perspective. *Int. J. Agric. Sc. & Vet. Res*, 3(1), 44-49.
- Raju, V. S., & Reddy, K. N. (2005). Ethnomedicine for dysentery and diarrhoea from Khammam district of Andhra Pradesh. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 4(4), 443-447
- Ranuwijaya, U. (2005). Keharaman Hewan Dalam Perspektif Al-Qur'an Dan Hadits. *Al Qalam*, 22(3), 457-475.
- Raunio, H. (2011). In silico toxicology–non-testing methods. *Frontiers in pharmacology*, 2, 33.
- Ristanto, R. H., Harahap, L. J., & Lisanti, E. (2019). Ethnoveterinary pharmacology: knowledge identification of sukrame society, carita, pandeglang, banten. *Bioscience*, 3(2), 187-196.
- Rita, N., Mursyidah, A. K., & Khadijah, S. (2017). The prevalence of helminthiasis in cattle, Terengganu, Peninsular Malaysia. *Tropical Biomedicine*, 34(2), 324-331.
- Rossidi, Imron. 2014. *Fenomena Flora & Fauna dalam Al-Qur'an*. Malang: UIN Malang Press
- Rusdiana, S., Adiati, U., & Hutasoit, R. (2016). Analisis ekonomi usaha ternak sapi potong berbasis agroekosistem di Indonesia. *Agriekonomika*, 5(2), 137-149.
- Ruswanto, R. (2015). Desain dan Studi Interaksi Senyawa N'-(3, 5-Dinitrobenzoyl)-Isonicotinohydrazide pada *Mycobacterium Tuberculosis* Enoyl-Acyl Carrier Protein Reductase (INHA). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 12(1), 192-201
- Saleh, W. M. M., Najji, H. A., Lafta, M. H., Al-Husseiny, S. H., & Ali, F. (2019). Clinical and Bacteriological Diagnosis of Foot-rot in Beef bulls in Basra. *Biomedical Journal*, 1(5).
- Santoso, Hieronymus Budi. 2019. *Seri Mukjizat Rimpang: Rimpang Kunyit*. Yogyakarta: Penerbit Pohon Cahaya Semesta
- Sari, N. F. (2017). Mengenal Keragaman Mikroba Rumen Pada Perut Sapi Secara Molekuler. *Biotrends*, 8(1), 5-9.

- Sharma, P., Manchanda, R., Goswami, R., & Chawla, S. (2020). Biodiversity and therapeutic potential of medicinal plants. In *Environmental Concerns and Sustainable Development* (pp. 27-44). Springer, Singapore.
- Shiddieq, D., Putu S., & Tohari. 2018. *Aspek Dasar Agronomi Berkelanjutan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Shrivastava, S., & Tomar, R. S. (2019). Ethnomedicinal Studies For The Treatment Of Tympanites Among Cattle In Gwalior Region Of Madhya Pradesh. *Journal Of Advanced Zoology*, 40(01), 78-82.
- Silalahi, M., Supriatna, J., & Walujo, E. B. (2015). Local knowledge of medicinal plants in sub-ethnic Batak Simalungun of North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 16(1), 44-54.
- Sjofjan, Osfar., Natsir, M.H., & Djunaidi, Irfan. H. 2019. *Ilmu Nutrisi Ternak Non-Ruminansia*. UB Press. Malang. Hal. 16-17
- Soetanto, Hendrawan. 2019. *Pengantar Ilmu Nutrisi Ruminansia*. UB Press. Malang.
- STITCH Consortium. (2022). <http://stitch.embl.de/> . Diakses pada 22 Juni 2022.
- STRING versi 11.5. (2021). <https://string-db.org/cgi/input.pl>. Diakses pada 23 November 2021.
- Sudarmono A.S. & Y. Bambang Sugeng. (2008). *Sapi Potong Edisi Revisi*. Jakarta:Penebar Swadaya.
- Supit, I. A., Pangemanan, D. H., & Marunduh, S. R. (2015). Profil tumor necrosis factor (TNF- α) berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) pada mahasiswa fakultas kedokteran UNSRAT angkatan 2014. *eBiomedik*, 3(2).
- Susanto, H., & Nurmauli, N. (2022). Penyuluhan Intensifikasi Pekarangan Dengan Tanaman Obat Pada Kwt Delima Dusun Karang Endah Desa Karang Anyar, Jati Agung, Lampung SELATAN. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 1(1), 1-10.
- Swiss Institute of Bioinformatics. (2021). <http://www.swissadme.ch/>. Diakses pada 10 Januari 2022.
- Syafrial, Endang Susilawati, & Bustami. 2007. *Manajemen Pengelolaan Penggemukan Sapi Potong*. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Hal.23
- Szklarczyk, D., Gable, A. L., Nastou, K. C., Lyon, D., Kirsch, R., Pyysalo, S., & von Mering, C. (2021). The STRING database in 2021: customizable protein–protein networks, and functional characterization of user-uploaded

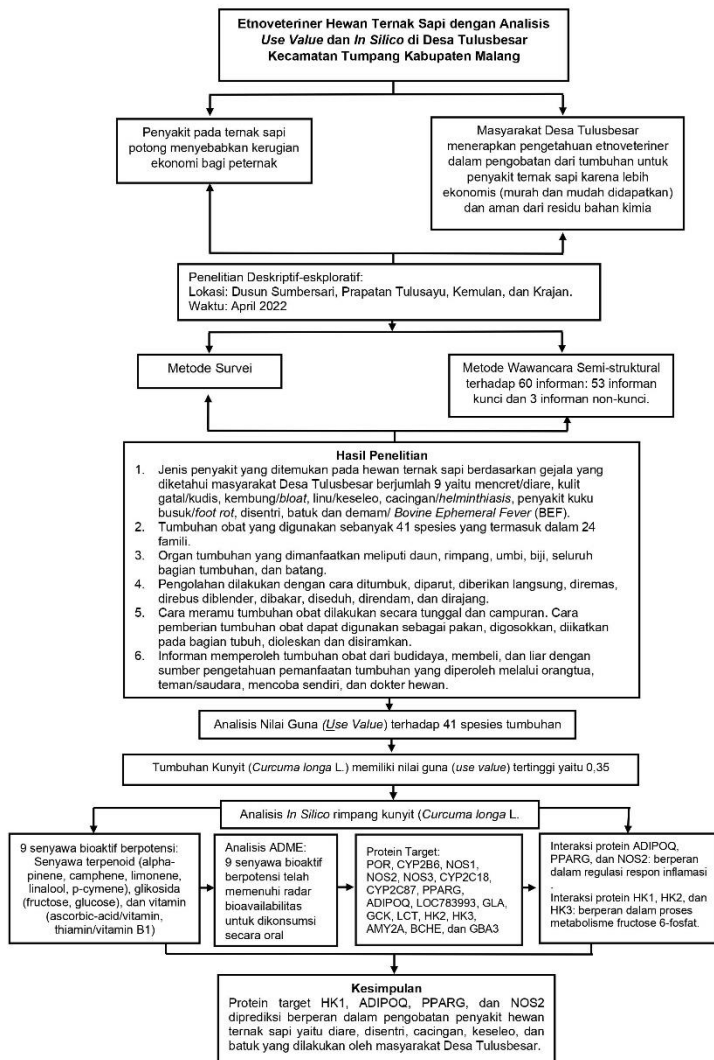
- gene/measurement sets. *Nucleic acids research*, 49(D1), D605-D612.
- Tando, E. (2018). Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dalam Sirsak (*Annona Murricata*) dan Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama dan Penyakit pada Tanaman. *J. Biotropika*, 6(1), 21-27.
- Tariq, A., Sadia, S., Fan, Y., Ali, S., Amber, R., Mussarat, S., ... & Adnan, M. (2020). Herbal medicines used to treat diabetes in Southern regions of Pakistan and their pharmacological evidence. *Journal of herbal medicine*, 21, 100323.
- Tessitore, E., Brscic, M., Boukha, A., Prevedello, P., & Cozzi, G. (2009). Effects of pen floor and class of live weight on behavioural and clinical parameters of beef cattle. *Italian Journal of Animal Science*, 8(sup2), 658-660.
- The Plant List. (2013). www.theplantlist.org. Diakses pada tanggal 09 Januari 2022.
- Trisnaningsih, U., Wahyuni, S., & Nur, S. (2019). Pemanfaatan Lahan Pekarangan Dengan Tanaman Obat Keluarga. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 3(2), 259-263.
- Ujan, K. K., Sudira, I. W., & Merdana, I. M. Terapi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Penyembuhan Diare pada Sapi Bali.
- UNIPROT. 2022. <https://www.uniprot.org/uniprotkb?query=adipoq>. Diakses 02 Juli 2022
- Urban-Chmiel, R., Wernicki, A., Puchalski, A., Dec, M., Stęgierska, D., Grooms, D. L., & Barbu, N. I. (2015). Detection of bovine respiratory syncytial virus infections in young dairy and beef cattle in Poland. *Veterinary Quarterly*, 35(1), 33-36.
- Utami, N. R., Rahayuningsih, M. A. R. G. A. R. E. T. A., Abdullah, M., & Haka, F. H. (2019). Etnobotani tanaman obat masyarakat sekitar di Gunung Ungaran, Jawa Tengah. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(2), 205-208.
- Van Acker, T., Tavernier, J., & Peelman, F. (2019). The small GTPase Arf6: an overview of its mechanisms of action and of its role in host–pathogen interactions and innate immunity. *International journal of molecular sciences*, 20(9), 2209.

- Van Wyk, A. S., & Prinsloo, G. (2018). Medicinal plant harvesting, sustainability and cultivation in South Africa. *Biological Conservation*, 227, 335-342.
- Von Rintelen, K., Arida, E., & Häuser, C. (2017). A review of biodiversity-related issues and challenges in megadiverse Indonesia and other Southeast Asian countries. *Research Ideas and Outcomes*, 3, e20860.
- Wahidah, B. F., & Husain, F. (2018). Etnobotani tumbuhan obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat desa Samata kecamatan Somba Opu kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Life Science*, 7(2), 56-65.
- Walker, P. J., & Klement, E. (2015). Epidemiology and control of bovine ephemeral fever. *Veterinary research*, 46(1), 1-19.
- Wandita, G. A. & Ida Musfiroh. (2018). Review artikel: Tanaman suku Zingiberaceae yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. *Farmaka*, 16(2).
- Wardenaar, E., & Sisillia, L. (2015). Studi etnobotani tumbuhan obat oleh etnis suku Dayak di desa Kayu Tanam kecamatan Mandor kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(2).
- Winarsih, W. H. (2018). Penyakit ternak yang perlu diwaspadai terkait keamanan pangan. *Cakrawala*, 12(2), 208-221.
- Worku, T. (2018). Review on Importance of Ethnoveterinary Practices in Pastoral Areas Ofethiopia. *International Journal of Research Studies in Biosciences*, 6(9), 16-27.
- Xiong, Y., & Long, C. (2020). An ethnoveterinary study on medicinal plants used by the Buyi people in Southwest Guizhou, China. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 16(1), 1-20.
- Yang, W., Chen, X., Li, Y., Guo, S., Wang, Z., & Yu, X. (2020). Advances in pharmacological activities of terpenoids. *Natural Product Communications*, 15(3), 1934578X20903555.
- Yanuartono, Y., Indarjulianto, S., Nururrozi, A., Purnamaningsih, H., & Raharjo, S. (2018). Peran Pakan pada Kejadian Kembung Rumen. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(2), 141-157.
- Yassir, M., & Asnah, A. (2017). Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional Di Desa Batu Hamparan Kabupaten Aceh Tenggara. *JESBIO: Jurnal Edukasi dan Sains Biologi*, 6(2).
- Yassir, M., & Asnah, A. (2019). Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional di Desa Batu Hamparan Kabupaten Aceh

- Tenggara. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 6(1), 17-34.
- Yasuda, K., Nakanishi, K., & Tsutsui, H. (2019). Interleukin-18 in health and disease. *International journal of molecular sciences*, 20(3), 649.
- Yu, H., Li, C., Wang, X., Duan, J., Yang, N., Xie, L., ... & Li, Y. (2020). Techniques and strategies for potential protein target discovery and active pharmaceutical molecule screening in a pandemic. *Journal of Proteome Research*, 19(11), 4242-4258.
- Yunus, F. M., Rijal, S., & Yasin, T. H. (2021). Konsep akal Menurut Perspektif Alquran dan Para Filsuf. *Ar-Raniry, International Journal of Islamic Studies*, 7(2), 56-69.
- Zahara, M., Hasanah, M., & Zalianda, R. (2018). Identification of Zingiberaceae as medicinal plants in Gunung Cut Village, Aceh Barat Daya, Indonesia. *Journal of Tropical Horticulture*, 1(1), 24-28.
- Zakwan, M. (2018). Isolasi Bakteri *Shigella* Sp Dari Feses Sapi Aceh Di BPTU-HPT INDRAPURI. (Isolation of *Shigella* sp. Bacteria from Aceh Cattle Feces in BPTU-HPT Indrapuri). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(3), 329-334.
- Zenderland, J., Hart, R., Bussmann, R. W., Zambrana, N. Y. P., Sikharulidze, S., Kikvidze, Z., ... & Batsatsashvili, K. (2019). The use of "Use Value": quantifying importance in ethnobotany. *Economic Botany*, 73(3), 293-303.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Konsep Penelitian



Lampiran 2. Daftar dan Karakteristik Informan
Dusun Sumpersari

NO.	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Umur	Pendidikan Terakhir	Alamat	Kriteria informan
1	Sanawi	Laki-laki	68 tahun	-	RT 043/RW 007	Key informant
2	Wakidi	Laki-laki	48 tahun	SD	RT 043/RW 007	Key informant
3	Pandi	Laki-laki	45 tahun	-	RT 043/RW 007	Key informant
4	Ristanto	Laki-laki	39 tahun	SD	RT 043/RW 007	Key informant
5	Aruman	Laki-laki	42 tahun	SD	RT 042/RW 007	Key informant
6	Sukirno	Laki-laki	45 tahun	SD	RT 042/RW 007	Key informant
7	Jumi'ati	Perempuan	58 tahun	SD	RT 043/RW 007	Key informant
8	M. Muhklis	Laki-laki	35 tahun	SD	RT 043/RW 007	Key Informant
9	Timbul santoso	Laki-laki	45 tahun	SD	RT 043/RW 007	Key Informant
10	Ali Muhsin	Laki-laki	37 tahun	SD	RT 042/RW 007	Key informant
11	Albi	Laki-laki	52 tahun	SD	RT 042/RW 006	Key informant
12	Muharianto	Laki-laki	50 tahun	SMP	RT 43/RW 07	Key informant
13	Kudianto	Laki-laki	50 tahun	SD	RT 42/RW 07	Key informant
14	Sukanto	Laki-laki	72 tahun	SD	RT 42/RW 07	Key informant
15	Kusnadi	Laki-laki	60 tahun	SMP	RT 42/RW 07	Key informant

16	Turijan	Laki-laki	50 tahun	SD	RT 43/RW 07	Key informant
17	Buari	Laki-laki	55 tahun	SD	RT 42/RW 07	Key informant
18	Siti mufidah	Perempuan	42 tahun	SD	RT 42/RW 07	Key informant
19	M. Salim	Laki-laki	46 tahun	SD	RT 43/RW 07	Key informant

Dusun Krajan

NO .	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Umur	Pendidikan Terakhir	Alamat	Kriteria informan
1	Sumadi	Laki-laki	65 tahun	SD	RT 23/RW 02	Key informant
2	Giso	Laki-laki	42 tahun	SD	RT 26/RW 02	Key informant
3	Supriyanto	Laki-laki	62 tahun	-	RT 23/RW 02	Non-Key informant
4	Sulthon khoirul	Laki-laki	59 tahun	SMA	RT 12/RW 01	Non-Key informant
5	Misdi	Laki-laki	54 tahun	SMP	RT 19/ RW 02	Key informant
6	Samar	Laki-laki	47 tahun	SD	RT 21/ RW 02	Key informant
7	Mustakim	Laki-laki	52 tahun	SD	RT 11/ RW 01	Key informant
8	Kamsir	Laki-laki	57 tahun	SD	RT 19/ RW 02	Key informant
9	Endah wati	Perempuan	52 tahun	SMP	RT 23/RW 02	Key Informant
10	Yudhiono	Laki-laki	52 tahun	SMP	RT 24/RW 02	Key informant

11	Salim	Laki-laki	70 tahun	SD	RT 24/RW 02	Key informant
12	Margono	Laki-laki	71 tahun	SD	RT 14/RW 02	Key informant

Dusun Kemulan

NO.	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Umur	Pendidikan Terakhir	Alamat	Kriteria informan
1	Suwadi	Laki-laki	54 tahun	SD	RT 29/RW 03	Key informant
2	Sumarni	Perempuan	59 tahun	-	RT 29/RW 03	Key informant
3	Irfan Handoko	Laki-laki	30 tahun	SD	RT 29/RW 03	Key informant
4	Yanto	Laki-laki	50 tahun	SD	RT 30/RW 03	Key informant
5	Al Yunus	Laki-laki	59 tahun	SD	RT 32/RW 03	Key informant
6	Sami'in	Laki-laki	66 tahun	SD	RT 32/RW 03	Key informant
7	M. Imam Syafi'i	Laki-laki	55 tahun	SMA	RT 29/RW 03	Key informant
8	Rudi Hartono	Laki-laki	50 tahun	SD	RT 35/RW 03	Key informant
9	Maruki	Laki-laki	77 tahun	SD	RT 30/RW 03	Key informant
10	Subandi	Laki-laki	62 tahun	SD	RT 31/RW 03	Key informant
11	Sukri	Laki-laki	58 tahun	SD	RT 29/RW 03	Key informant
12	Legi yasin	Laki-laki	50 tahun	SD	RT 32/RW 03	Key informant
13	Hadi sulianto	Laki-laki	43 tahun	SD	RT 31/RW 03	Key informant

14	Supardi	Laki-laki	68 tahun	SD	RT 33/RW 03	Key informant
15	Ponimin	Laki-laki	55 tahun	SD	RT 35/RW 03	Key informant
16	Khoiriyah	Perempuan	52 tahun	SD	RT 35/RW 03	Key informant
17	Edi	Laki-laki	35 tahun	SD	RT 34/RW 03	Non Key informant
18	Ngateri	Laki-laki	60 tahun	SD	RT 34/RW 03	Key informant

Dusun Prapatan Tulusayu

NO.	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Umur	Pendidikan Terakhir	Alamat	Kriteria informan
1	Nur Aini	Laki-laki	42 tahun	SD	RT 37/RW 07	Key informant
2	Mulyati	Perempuan	39 tahun	SMP	RT 37/RW 07	Key informant
3	Ahamad efendi	Laki-laki	42 tahun	SD	RT 39/RW 05	Key informant
4	Ani sholikah	Perempuan	36 tahun	SD	RT 39/RW 05	Key informant
5	Pujiono	Laki-laki	65 tahun	SD	RT 37/RW 04	Key informant
6	Riami	Perempuan	48 tahun	SD	RT 37/RW 04	Key informant
7	Adam	Laki-laki	50 tahun	-	RT 37/RW 03	Key informant
8	Nasikan	Laki-laki	64 tahun	SD	RT 36/RW 04	Key informant
9	M. Rozi	Laki-laki	48 tahun	SD	RT 36/RW 04	Key informant

10	Sutoyo	Laki-laki	70 tahun	SD	RT 37/RW 04	Key informant
11	M. Sueb	Laki-laki	51 tahun	SD	RT 39/RW 05	Key informant

Lampiran 3. Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA

**ETNOVETERINER FARMAKOLOGI HEWAN TERNAK SAPI DENGAN
ANALISIS *USE VALUE* DAN *IN SILICO* DI DESA TULUSBESAR
KECAMATAN TUMPANG KABUPATEN MALANG**

Lokasi Wawancara :
Tanggal :
Pukul :

A. KARAKTERISTIK INFORMAN	
1.	No. Informan
2.	Nama Informan
3.	Apakah informan merupakan penduduk asli Desa Tulusbesar?
4.	Jenis kelamin
5.	Umur
6.	Pendidikan terakhir
7.	Alamat rumah
B. KARAKTERISTIK PENGETAHUAN INFORMAN	
1.	Apakah informan mempunyai informasi mengenai tumbuhan sebagai obat tradisional penyakit hewan ternak sapi?
	a. Ya b. Tidak
2.	Darimana informan mengetahui informasi/pengetahuan yang dimiliki?
	a. Orangtua b. Saudara/teman c. Sekolah d. Mencoba sendiri e. Buku f. Internet g. Lainnya...
3.	Apakah informan pernah menerapkan pengetahuan yang dimiliki terhadap hewan sapi ternak?
	a. Pernah b. Tidak pernah
C. GAMBARAN UMUM INFORMASI YANG AKAN DIGALI DARI INFORMAN	
1) JENIS TUMBUHAN UNTUK OBAT PENYAKIT HEWAN TERNAK SAPI	
1.	Jenis tumbuhan apa saja yang informan gunakan untuk mengobati penyakit pada hewan ternak sapi?
	Jawaban:

2.	Bagian tumbuhan apa yang digunakan untuk mengobati penyakit hewan sapi?	Jawaban:
3.	Derimana informan mendapatkan tumbuhan obat untuk hewan ternak sapi?	a. Liar b. Budidaya c. Membeli
2) PENYAKIT PADA HEWAN TERNAK SAPI		
1.	Penyakit apa saja yang biasanya dapat menyerang hewan ternak sapi?	Jawaban: 1. Penyakit sistem pencernaan (saluran makan): cacingan, disentri, kembung, diare, penyakit mulut 2. Penyakit sistem pernafasan (saluran nafas): cacing paru-paru, tuberculosis 3. Penyakit sistem ekskresi (saluran kencing): radang saluran kemih 4. Penyakit kulit: gatal, kurap 5. Penyakit pada ambing: radang ambing 6. Penyakit lain-lain: demam, penyakit kuku busuk, keseleo
2.	Bagaimana gejala bahwa hewan ternak sapi sedang terserang suatu penyakit?	Jawaban:
3.	Bagaimana cara menjaga agar hewan ternak sapi tidak mudah terserang oleh suatu penyakit?	Jawaban:

3) CARA PEMBUATAN OBAT TRADISIONAL UNTUK HEWAN TERNAK SAPI		
1.	Bagaimana cara informan membuat/meramu obat tradisional untuk pengobatan hewan ternak sapi?	a. Diremas b. Ditumbuk c. Direbus d. Diparut e. Lain-lain
2.	Bagaimana langkah pembuatan obat tradisional untuk penyakit hewan ternak sapi?	Jawaban:
3.	Bagaimana cara pemberian obat tradisional pada hewan sapi yang terserang suatu penyakit?	Jawaban:

Lampiran 4. Perhitungan Persentase Famili Tumbuhan

No.	Nama Famili	Perhitungan	Hasil Presentase
1	Zingiberaceae	$8/41 \times 100\%$	20%
2	Myrtaceae	$2/41 \times 100\%$	5%
3	Arecaceae	$2/41 \times 100\%$	5%

4	Fabaceae	3/41 x 100%	7%
5	Myristicaceae	1/41 x 100%	2%
6	Amaryllidaceae	1/41 x 100%	2%
7	Poaceae	2/41 x 100%	5%
8	Solanaceae	2/41 x 100%	5%
9	Caricaceae	1/41 x 100%	2%
10	Moraceae	2/41 x 100%	5%
11	Rubiaceae	2/41 x 100%	5%
12	Euphorbiaceae	2/41 x 100%	5%
13	Portulacaceae	1/41 x 100%	2%
14	Annonaceae	1/41 x 100%	2%
15	Piperaceae	1/41 x 100%	2%
16	Apocynaceae	1/41 x 100%	2%
17	Acoraceae	1/41 x 100%	2%
18	Amaranthaceae	1/41 x 100%	2%
19	Lythraceae	1/41 x 100%	2%
20	Lamiaceae	1/41 x 100%	2%
21	Acanthaceae	1/41 x 100%	2%
22	Meliaceae	1/41 x 100%	2%
23	Musaceae	1/41 x 100%	2%
24	Asteraceae	2/41 x 100%	5%
Total			100%

Rumus Perhitungan:

Persentase Famili Tumbuhan =

$$\frac{\text{Jumlah Famili}}{\text{Jumlah Total Spesies dalam Famili}} \times 100\%$$

Lampiran 5. Perhitungan Persentase Organ Tumbuhan

No.	Organ Tumbuhan	Perhitungan	Hasil Persentase
1	Biji	5/183 x 100%	3%
2	Umbi	18/183 x 100%	10%
3	Batang	2/183 x 100%	1%

4	Seluruh bagian tumbuhan	$4/183 \times 100\%$	2%
5	Daun	$65/183 \times 100\%$	35%
6	Buah	$33/183 \times 100\%$	18%
7	Rimpang	$56/183 \times 100\%$	31%
Total			100%

Rumus Perhitungan:

Persentase Organ Tumbuhan

$$= \frac{\text{Jumlah Organ Tumbuhan}}{\text{Jumlah Total Organ Tumbuhan}} \times 100\% \text{ Perhitungan Persentase}$$

Lampiran 6. Perhitungan Persentase Cara Pengolahan Organ Tumbuhan

No.	Cara pengolahan	Perhitungan	Hasil Presentase
1	Direndam	$2/156 \times 100\%$	1%
2	Dirajang	$1/156 \times 100\%$	1%
3	Ditumbuk	$47/156 \times 100\%$	30%
4	Direbus	$6/156 \times 100\%$	4%
5	Diblender	$5/156 \times 100\%$	3%
6	Dibakar	$3/156 \times 100\%$	2%
7	Diparut	$46/156 \times 100\%$	29%
8	Diberikan langsung	$38/156 \times 100\%$	24%
9	Diseduh	$1/156 \times 100\%$	1%
10	Dremas	$7/156 \times 100\%$	5%
Total			100%

Rumus Perhitungan:

Persentase Cara Pengolahan =

$$\frac{\text{Jumlah Cara Pengolahan}}{\text{Jumlah Total Cara Pengolahan yang disebutkan responden}} \times 100\%$$

Lampiran 7. Perhitungan Persentase Cara Perolehan Tumbuhan

No.	Cara Perolehan	Perhitungan	Presentase Hasil
1	Membeli	$61/188 \times 100\%$	32%
2	Budidaya	$105/188 \times 100\%$	56%

3	Liar	$22/188 \times 100\%$	12%
Total			100%

Rumus Perhitungan:

Persentase Cara Perolehan =

$$\frac{\text{Jumlah Cara Perolehan Tumbuhan}}{\text{Jumlah Total Cara Perolehan Tumbuhan yang disebutkan responden}} \times 100\%$$

Lampiran 8. Perhitungan Persentase Sumber pengetahuan Masyarakat

No.	Sumber pengetahuan	Perhitungan	Hasil Presentase
1	Orangtua	$78/151 \times 100\%$	52%
2	Teman/Saudara	$42//151 \times 100\%$	28%
3	Mencoba Sendiri	$29/151 \times 100\%$	19%
4	Dokter Hewan	$2/151 \times 100\%$	1%
Total			100%

Rumus Perhitungan:

Persentase Cara Pengolahan =

$$\frac{\text{Jumlah Sumber Pengetahuan Responden}}{\text{Jumlah Total Sumber Pengetahuan yang disebutkan responden}} \times 100\%$$

Lampiran 9. Perhitungan Nilai Guna (*Use Value/UV*) Tumbuhan

No.	Nama Lokal Tumbuhan	Perhitungan	Nilai UV
1	Jambu biji	$18/60$	0,30
2	Kelapa muda	$13/60$	0,22
3	Bengkuang	$7/60$	0,12
4	Temu ireng	$13/60$	0,22
5	Pala	$5/60$	0,08
6	Jahe	$20/60$	0,33
7	Bawang putih	$14/60$	0,23
8	Kunyit	$21/60$	0,35
9	Serai	$2/60$	0,03
10	Tembakau	$5/60$	0,08
11	Pepaya	$13/60$	0,22
12	Nangka	$2/60$	0,03
13	Simbukan	$4/60$	0,07
14	Jarak/daun buto	$3/60$	0,05
16	Sukun	$1/60$	0,02
17	Tomat	$2/60$	0,03
15	Temulawak	$1/60$	0,02

18	Krokot	1/60	0,02
19	Srikaya/ Menungo	2/60	0,03
20	Puyang/ Lempuyang	1/60	0,02
21	Laos/ Lengkuas	2/60	0,03
22	Singkong	4/60	0,07
23	Sirih	2/60	0,03
24	Pule	1/60	0,02
25	Asam jawa	4/60	0,07
26	Pinang/ jambe	2/60	0,03
27	Kunci	1/60	0,02
28	Kencur	3/60	0,05
29	Dlingu	1/60	0,02
30	Mengkudu	1/60	0,02
31	Kacang panjang	5/60	0,08
32	Bayam duri	2/60	0,03
33	Delima	1/60	0,02
34	Jati	4/60	0,07
35	Sambiloto	1/60	0,02
36	Mindi	2/60	0,03
37	Padi	1/60	0,02
38	Salam	1/60	0,02
39	Pisang	1/60	0,02
40	Beluntas	1/60	0,02
41	Kenikir	1/60	0,02

$$\text{Rumus nilai Use Value (UV)} = \frac{\sum ui}{n}$$

$\sum ui$ = Jumlah kegunaan yang disebutkan oleh masing-masing informan untuk spesies tertentu

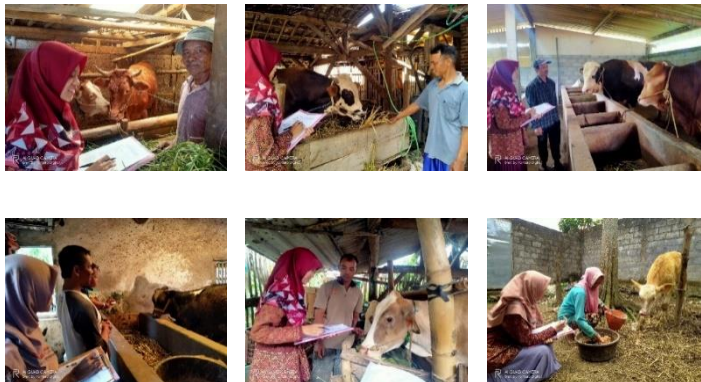
n = Jumlah Total Informan

Lampiran 10. Tampilan hasil analisis Prediksi Interaksi Antar Protein Target dalam Proses Biologis

Biological Process (Gene Ontology)				
GO-term	description	count in network	strength	false discovery rate
GO:0010871	Negative regulation of receptor biosynthetic process	2 of 4	3.0	0.0044
GO:0019373	Epoxygenase p450 pathway	2 of 5	2.9	0.0048
GO:0006809	Nitric oxide biosynthetic process	2 of 5	2.9	0.0048
GO:0031284	Positive regulation of guanylate cyclase activity	2 of 6	2.82	0.0050
GO:0010745	Negative regulation of macrophage derived foam cell differ...	2 of 7	2.76	0.0054
GO:0007263	Nitric oxide mediated signal transduction	2 of 7	2.76	0.0054
GO:0006527	Arginine catabolic process	2 of 7	2.76	0.0054
GO:1904706	Negative regulation of vascular associated smooth muscle ...	2 of 9	2.65	0.0066
GO:0045776	Negative regulation of blood pressure	3 of 25	2.38	0.00087
GO:0042738	Exogenous drug catabolic process	2 of 17	2.37	0.0142
GO:0045923	Positive regulation of fatty acid metabolic process	2 of 29	2.14	0.0267
GO:0062013	Positive regulation of small molecule metabolic process	4 of 86	1.97	0.00047
GO:0008217	Regulation of blood pressure	4 of 104	1.89	0.00065
GO:0042493	Response to drug	3 of 154	1.59	0.0166
GO:0006631	Fatty acid metabolic process	4 of 279	1.46	0.0054
GO:0046395	Carboxylic acid catabolic process	3 of 206	1.46	0.0308
GO:0050727	Regulation of inflammatory response	3 of 234	1.41	0.0422
GO:0009725	Response to hormone	5 of 495	1.31	0.0032
GO:0055114	Oxidation-reduction process	8 of 949	1.23	1.30e-05
GO:0019752	Carboxylic acid metabolic process	6 of 710	1.23	0.00091

Biological Process (Gene Ontology)				
GO-term	description	count in network	strength	false discovery rate
GO:0046477	Glycosylceramide catabolic process	2 of 6	2.82	0.0020
GO:0006002	Fructose 6-phosphate metabolic process	3 of 10	2.78	1.32e-05
GO:0016139	Glycoside catabolic process	2 of 8	2.7	0.0031
GO:0006096	Glycolytic process	5 of 40	2.4	2.71e-08
GO:0001678	Cellular glucose homeostasis	5 of 63	2.2	8.22e-08
GO:0016052	Carbohydrate catabolic process	6 of 88	2.13	7.46e-09
GO:0019318	Hexose metabolic process	5 of 114	1.94	1.25e-06
GO:0005975	Carbohydrate metabolic process	9 of 414	1.64	9.03e-11
GO:1901135	Carbohydrate derivative metabolic process	7 of 825	1.23	1.22e-05
GO:1901575	Organic substance catabolic process	8 of 1432	1.05	1.38e-05
GO:0034641	Cellular nitrogen compound metabolic process	7 of 2979	0.67	0.0274
GO:0071704	Organic substance metabolic process	10 of 7320	0.44	0.0105

Lampiran 11. Dokumentasi Wawancara









Lampiran 12. Dokumentasi Spesies Tumbuhan yang Digunakan dalam Pengobatan Hewan Ternak Sapi

Psidium guajava L



(Dok. pribadi)

Cocos nucifera L.



(Dok. pribadi)

Pachyrhizus erosus
(L.) Urb.



(Plantamor, 2022)

Curcuma aeruginosa Roxb.



(Trimanto dkk., 2018)

Myristica fragrans Houtt.



(Plantamor, 2022)

Zingiber officinale Roscoe



(Dok. pribadi)

Allium sativum L.



(Dok. pribadi)

Nicotiana tabacum L.



(Plantamor, 2022)

Curcuma longa L.



(Dok. pribadi)

Cymbopogon citratus (DC). Stapf



(Dok. pribadi)

Artocarpus heterophyllus



(Dok. pribadi)

Carica papaya L.



(Dok. pribadi)

Paederia foetida L.



(Dok. pribadi)

Ricinus communis L.



(Plantamor, 2022)

Artocarpus altilis (Parkinson ex F.A. Zorn) Fosberg



(Dok. pribadi)

Solanum lycopersicum



(Dok. pribadi)

Annona squamosa
L.



(Dok. pribadi)

Manihot esculenta
Crantz



(Dok. pribadi)

Tamarindus indica
L.



(Dok. pribadi)

Curcuma zanthorrhiza



(Hadipoentyanti, 2001)

Ziniber zerumbet (L.)



(Norfazlina *et al.*, 2014)

Piper betle L.



(Saini *et al.*, 2016)

Areca catechu L.



(Plantamor, 2022)

Portulaca oleracea L.



(Dok. pribadi)

Alpinia galanga (L.)



(Dok. pribadi)

Alstonia scholaris
(L.) R. Br.



(Middleton & Rodda, 2019)

Boesenbergia rotunda (L.) Mansf.



(Eng-Chong *et al.*, 2012)

Kaempferia galanga L.



(Dok. Pribadi)

Acorus calamus L.



(Mamta & Saxena, 2012)

Morinda citrifolia L.



(Dok. pribadi)

Vigna unguiculata (L.)



(Liana *et al.*, 2019)

Amaranthus spinosus L.



(Dok. Pribadi)

Punica granatum L.



(Dok. pribadi)

Tectona grandis L.



(Plantamor, 2022)

Andrographis paniculata



(Kumar *et al.*, 2014)

Melia azedarach L.



(Plantamor, 2022)

Oryza sativa L.



(Dok. Pribadi)

Syzygium polyanthum.



(Dok. Pribadi)

Musa x paradisiaca L.



(Dok. Pribadi)

Pluchea indica (L.) Less.

(Plantamor, 2022)

Cosmos caudatus Kunth

(Dok. Pribadi)

Lampiran 13. Dokumentasi Partisipasi Peneliti dalam Pembuatan Obat Tradisional (Obat Penyakit Cacingan)



Cara Pengolahan Obat
dengan Cara Diparut



Proses Pemasakan



Proses Pengadukan



Proses Pemberian Obat
Tradisional menggunakan
Bambu pada Hewan Ternak
Sapi

Lampiran 14. Checklist Plagiasi



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALIANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp. (0341) 248933, Fax. (0341) 258932

Form Checklist Plagiasi

Nama : Alfian Natus Sa'diyah
NIM : 18620016
Judul : Etnoveteriner Hewan Ternak Sapi dengan Analisis
Use Value dan *In Silico* di Desa Tulusbesar
Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang

No	Tim Checkplagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1.	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2.	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3.	Bayu Agung Prahardika, M.Si	196	
4.	Dr. Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD. Med. Sc		



Mengetahui,
Kepala Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandy Savitri, M. P
NIP. 9741018 200312 2 002

Lampiran 15. Bukti Konsultasi



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp (0341) 558931, Fax. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Alfian Natus Sa'diyah
NIM : 18620016
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Ganjil TA 2022/2023
Pembimbing 1 : Mujahidin Ahmad, M.Sc
Pembimbing 2 : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A
Judul Skripsi : Etnoveteriner Hewan Ternak Sapi dengan Analisis *Use Value* dan *In Silico* di Desa Tulusbesar Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang

No.	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Bimbingan
1.	25 Oktober 2021	Mujahidin Ahmad, M.Sc	Konsultasi Revisi Judul
2.	17 November 2021	Mujahidin Ahmad, M.Sc	Konsultasi Bab 1, 2, dan 3
3.	25 November 2021	Mujahidin Ahmad, M.Sc	Konsultasi Bab 1, 2, dan 3
4.	29 November 2021	Mujahidin Ahmad, M.Sc	ACC Bab 1, 2, dan 3
5.	29 November 2021	Dr. H. Ahmad Barizi, M.A	ACC Integrasi Bab 1
6.	18 Juli 2022	Mujahidin Ahmad, M.Sc	Konsultasi Naskah Skripsi
7.	08 Agustus 2022	Mujahidin Ahmad, M.Sc	Konsultasi Bab 4
8.	15 Agustus 2022	Mujahidin Ahmad, M.Sc	Revisi Bab 4 (Hasil)
9.	18 Agustus 2022	Mujahidin Ahmad, M.Sc	ACC Naskah Skripsi
10.	18 Agustus 2022	Dr. H. Ahmad Barizi, M.A	Konsultasi Integrasi Bab 4
11.	25 Agustus 2022	Dr. H. Ahmad Barizi, M.A	ACC Integrasi

Telah disetujui
Untuk mengajukan Ujian Skripsi

Malang, 25 Agustus 2022
Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I

Mujahidin Ahmad, M.Sc
NIP. 198605122009011002

Dr. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 197312121998031008



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 197410162003122002