

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Gambir

Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) merupakan tumbuhan yang tumbuh di kawasan tropis dan digunakan sebagai antidiare dan astringen di Asia (Anggraini dkk., 2011). Tumbuhan ini dikenal di Sumatera sebagai gambee, gani, kacu, sontang, gambe, gambie, gambu, gimber, pengilom, dan sepelet. Di Jawa dikenal sebagai santun dan ghambhir. Di Kalimantan dikenal sebagai gamelo, gambit, game, gambiri, gata dan gaber. Di Nusa Tenggara dikenal sebagai Tagambe, gembele, gamelo, gambit, gambe, gambiri, gata dan gaber. Di Maluku dikenal sebagai kampir, kambir, ngamir, gamer, gabi, tagabere, gabere, gaber dan gambe (Anonim b, 2000).

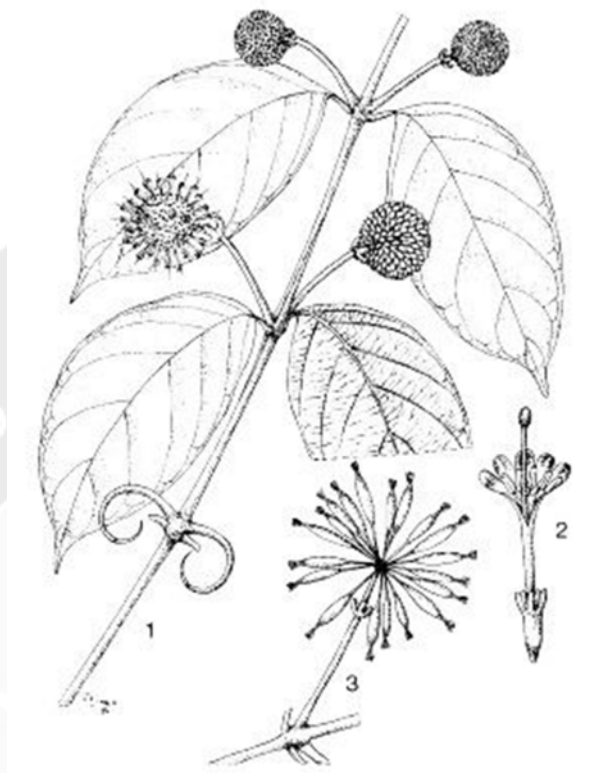


Gambar 1. Tumbuhan Gambir var. Cubadak, Kiri: Tangkai (Sumber: Anggraini dkk., 2011), Kanan: Daun tampak depan (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2015).

Gambir berasal dari Asia Tenggara terutama pulau Sumatera, dan banyak dibudidayakan di daerah Sumatera Barat. Tumbuhan ini hidup di area terbuka di dalam hutan, kawasan hutan hutan yang lembab, area terbuka bebas peladangan atau pinggir hutan pada ketinggian 200 – 900 m dpl (Sampurno dkk., 2007). Taksonomi gambir menurut (Haryanto, 2009) adalah:

Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledon
Bangsa : Rubiales
Suku : Rubiaceae
Marga : *Uncaria*
Spesies : *Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.

Tumbuhan gambir merupakan perdu, memanjat, batang bulat, tidak berambut, mempunyai kait di antara dua tangkai daun yang berhadapan, kecil, pipih. Daun lanset, ujung meruncing dasar tumpul membulat, dengan panjang 8,2 – 14 cm dan lebar 7,2 – 8,2 cm. Tangkai daun tidak berambut dengan panjang 0,5 – 0,8 cm, pertulangan primer pada permukaan daun sebelah bawah menonjol. Bunga majemuk, bentuk bongkol, berhadapan di ketiak daun, tangkai pipih, dengan panjang 0,5 – 4,2 cm dan diameter bongkol 4,7 – 5 cm, tabung mahkota pipih, merah, berambut halus, lobus mahkota krem keputihan, daun pelindung tidak berambut dan langset. Buah berbentuk kapsul, sempit, panjang, dan terbagi menjadi dua belahan. Biji banyak, kecil, halus, berbentuk jarum dan bersayap, dengan panjang 0,4 cm (Sampurno dkk., 2007). Gambar gambir yang diproduksi oleh Prosea Foundation dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Daun dan Bunga Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.), 1) tangkai yang berbunga, 2) bunga, 3) infructescence (Sumber: Lemmens dan Soetjipto, 1993).

Sediaan gambir biasanya diperoleh dari daun dan ranting muda tanaman (*folii extracum siccum*). Simplisia berbentuk kubus tidak beraturan atau agak silindris pendek, terkadang bercampur dengan bagian yang remuk, tebalnya 2-3 cm, ringan, mudah patah dan berliang renik-renik. Warna permukaan luar cokelat muda hingga cokelat tua kemerahan atau kehitaman. Warna permukaan yang baru dipatahkan cokelat muda sampai cokelat kekuningan. Gambir memiliki bau yang lemah serta rasa yang semula phit dan sangat kelat kemudian agak manis (Anonim b, 1989).

Sediaan tradisional gambir dapat dibuat dengan merebus daun dan tangkai selama 1,5 jam dan kemudian diperas untuk memperoleh ekstraknya.

Ekstrak kental lalu diletakkan dalam *paraku*, sebuah wadah terbuat dari kayu yang dirancang khusus untuk ekstrak kental gambir yang berukuran 3 m x 30 cm x 10 cm (PxLxT) selama 24 jam. Ekstrak kemudian dibentuk bulat dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama sekitar 3 hari (Anggraini dkk., 2011).

Sediaan gambir biasanya diperoleh dari daun dan ranting muda tanaman (*folii extracum siccum*). Simplisia berbentuk kubus tidak beraturan atau agak silindris pendek, terkadang bercampur dengan bagian yang remuk, tebalnya 2-3 cm, ringan, mudah patah dan berliang renik-renik. Warna permukaan luar cokelat muda hingga cokelat tua kemerahan atau kehitaman. Warna permukaan yang baru dipatahkan cokelat muda sampai cokelat kekuningan. Gambir memiliki bau yang lemah serta rasa yang semula phit dan sangat kelat kemudian agak manis (Anonim b, 2000).

Sediaan tradisional gambir dapat dibuat dengan merebus daun dan tangkai selama 1,5 jam dan kemudian diperas untuk memperoleh ekstraknya. Ekstrak kental lalu diletakkan dalam *paraku*, sebuah wadah terbuat dari kayu yang dirancang khusus untuk ekstrak kental gambir yang berukuran 3 m x 30 cm x 10 cm selama 24 jam. Ekstrak kemudian dibentuk bulat dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama sekitar 3 hari (Anggraini dkk., 2011).

B. Fitokimia Gambir

Fitokimia merupakan senyawa kimia yang diproduksi oleh tanaman, dan merupakan metabolit primer ataupun sekunder dari tanaman itu sendiri (Raaman, 2006). Senyawa kimia tersebut dapat digolongkan menjadi minyak atsiri,

flavonoid, alkaloid dan lain-lain (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Analisis fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ciri komponen bioaktif dari suatu bahan yang mempunyai efek racun atau efek farmakologis yang bermanfaat jika diujikan terhadap makhluk hidup (Harborne, 1987).

Ekstrak gambir memiliki kandungan senyawa kimia yang bervariasi diantaranya katekin (7 – 33%), asam *catechu tannat* (20 – 55%), *pyrokatechol* (20 – 30%), gambir floresen (1 – 3%), katechu merah (3 – 5%), kuersetin (2 – 4%), *fixed oil* (1 – 2%), *wax* (1 – 2%) (Isnawati dkk., 2012). Anonim b (2010) mengelompokkan kandungan kimia gambir dalam tanin (katekin), protoantosianidin (gambiriin A1, gambiriin A2, gambiriin A3, gambiriin B1, gambiriin B2, gambiriin B3, gambiriin C), alkaloid (dihidrogambiriin, gambirdin, gambirtanin, gambirin, isogambirin, auroparin, dan oksogambirtanin), dan kandungan lainnya seperti kuersetin, epikatekin, epigalokatekin dan asam tanat.

Ekstrak tradisional gambir mengandung polifenol sebesar 13,58 – 13,90 gram per 100 gram, katekin sebesar 99,4 – 104,5 µg/ml, epikatekin sebesar 0,49 – 0,80 µg/ml, dan asam kafeat sebesar 0,98 – 0,99 µg/ml. Ekstrak gambir juga memiliki aktivitas penangkal radikal DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*) sebesar 92 – 93,1%. Uji toksisitas terhadap ekstrak gambir menggunakan sel IEC-6 (*Intestinal Epithelial Cell line no. 6*) menunjukkan bahwa antioksidan yang ter-dapat dalam gambir bersifat aman, dengan tidak menunjukkan efek

negatif yang ditunjukkan dengan lebih dari 93% sel dapat bertahan hidup pada konsentrasi 1 hingga 200 µg/ml (Anggraini dkk., 2011).

Tanin dari gambir telah banyak digunakan sebagai antiparasit atau antimikrobia. Patil dkk. (2011) meneliti ekstrak etanol fraksi etil asetat mampu membunuh parasit cacing yaitu *Pheretima posthuma*, konsentrasi tertinggi yang diuji (100 mg/ml) mampu memparalisis cacing tersebut dalam waktu $3,3 \pm 0,05$ menit dan membunuh dalam waktu $6,16 \pm 0,06$ menit. Kemampuan antelmintik ini lebih rendah dibanding antelmintik komersil yaitu albendazol yang dalam konsentrasi yang sama dapat memparalisis cacing tanah dalam waktu $1,20 \pm 0,06$ menit dan membunuh dalam waktu $1,33 \pm 0,06$ menit (Patil dkk., 2012). Mekanisme antelmintik gambir pada cacing adalah merusak sistem pencernaannya, dengan cara berikatan dengan protein pada saluran pencernaan atau glikoprotein pada kutikula sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik yang akhirnya menyebabkan paralisis hingga membunuh cacing (Jain dkk., 2013).

Pambayun dkk., (2007) meneliti aktivitas antibakteri dari ekstrak etil asetat daun gambir, luas zona hambat yang dihasilkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter sebesar $6,28 \pm 0,09$ mm (daun muda) dan $6,30 \pm 0,10$ mm (daun sedang). Ekstrak gambir hanya mampu menghambat bakteri gram positif dan tidak mampu menghambat bakteri gram negatif (*e.g. Escherichia coli*). Hal ini disebabkan karena mekanisme antibakteri gambir adalah merusak integritas dinding sel, yaitu dengan cara berikatan dengan unit peptida pada komponen peptidoglikan (Jain dkk., 2013)

Tanin secara umum adalah senyawa organik kompleks yang merupakan hasil metabolik sekunder dari tanaman tingkat tinggi yang tidak mengandung gugus nitrogen (Atal dan Kapur, 1982; Evens dan Trease, 1985). Tanin memiliki karakteristik yang sangat beragam dan rumit dalam penyusunan nomenklatur. Bale-Smith dan Swain yang dikutip Haslam (1989) mendefinisikan tanin sebagai senyawa fenolik larut air dengan massa molar sekitar 300 – 3000, menunjukkan reaksi alami fenol (*e.g.* membentuk warna biru dengan besi(III) klorida), mempresipitasi alkaloid, gelatin dan protein lain. Griffith yang dikutip D'Mello dkk., (1991) mendefinisikan tanin sebagai substansi fenolik makromolekuler dan membaginya dalam dua kelompok utama, yaitu 1) tanin hidrolisabel dan 2) tanin terkondensasi. Gross (1989) menambahkan bahwa tanin terkondensasi berasal dari turunan flavonoid.

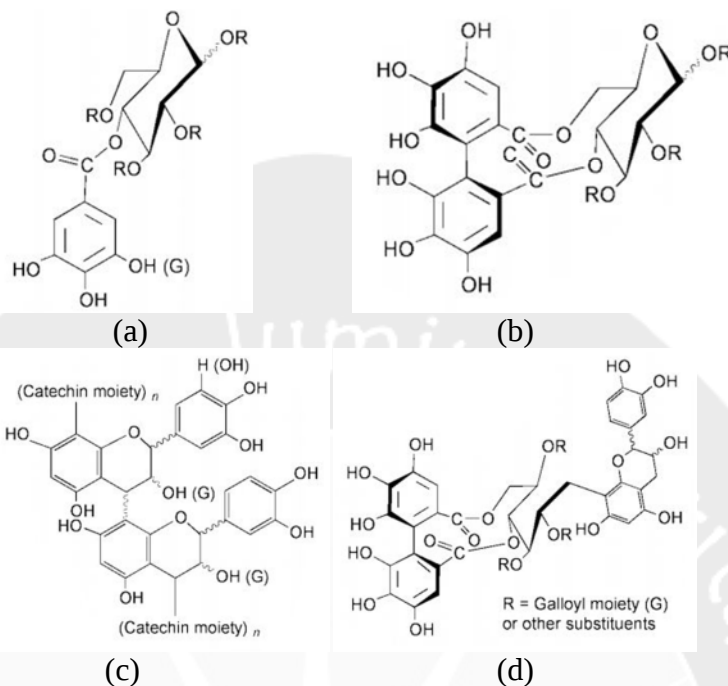
Khanbabaee dan van Ree (2001) mendefinisikan tanin sebagai metabolit sekunder polifenol dari tumbuhan tingkat tinggi, dan merupakan *galloyl esters* dan turunannya dimana bagian/keseluruhan (*moiety*) *galloyl* dan turunannya terikat pada in polyol-, katekin-, triterpenoid- (*gallotannins*, *ellagitannins*, dan *complex tannins*), atau proantosianidin oligomerik dan polimerik yang dapat memiliki ikatan dan pola substitusi interflavanil yang berbeda (*condensed tannins*).

Khanbabaee dan van Ree (2001) menyebutkan bahwa berdasarkan karakteristik strukturnya, tanin dapat dikelompokkan ke dalam 4 kelompok utama berdasarkan struktur kimianya yaitu *gallotannins*, *ellagitannins*, *complex tannins*, dan *condensed tannins* yang merupakan pengembangan dari klasifikasi

lama yang membagi tanin ke dalam 2 kelompok besar berdasarkan kemampuan dihidrolisis yaitu tanin hidrolisabel (*gallotannins* dan *ellagitannins*) dan tanin terkondensasi (*protoanthocyanidins*).

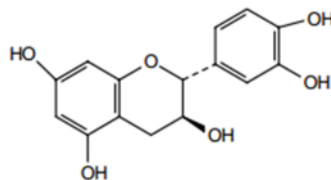
Gallotannins adalah semua tanin yang dimana unit *galloyl* atau turunan *meta-depsidic* terikat pada unit *polyol-catechin*- atau triterpenoid. *Ellagitannins* adalah semua tanin yang minimal dua unit *galloyl* bergabung dalam ikatan C-C dan tidak mengandung unit katekin yang terhubung melalui ikatan glikosidik. *Complex tannins* adalah semua tanin yang unit katekinnya terikat dengan unit *gallotannin* atau *ellagitannin* melalui ikatan glikosidik. *Condensed tannin* adalah semua protoantosianidin oligomerik dan polimerik yang terbentuk dari ikatan pada C-4 dari salah katekin dengan C-8 atau C-6 pada katekin monomerik disebelahnya (Khanbabaee dan van Ree, 2001).

Condensed tannin (tanin terkondensasi) adalah protoantosianidin oligomerik dan polimerik yang terdiri atas gabungan unit flavan-3-ol atau katekin (flavonoid) (Khanbabaee dan van Ree, 2001) atau secara spesifik disebut *polyflavans* (Beecher, 2004). Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan dan penangkal senyawa radikal bebas yang berasal dari gugus polihidroksi fenol yang mudah melepaskan proton (Beninger dan Hosfield, 2003). Sebagai produk metabolit sekunder, tanin terkondensasi tidak dibutuhkan dalam integritas struktur dan metabolisme organisme. Akan tetapi senyawa ini memiliki fungsi perlindungan terhadap mikrobia, jamur, dan hewan (Cowan, 1999).



Gambar 3. Kelompok Utama Tanin yaitu (a) *gallotannins*, (b) *ellagitannins*, (c) *complex tannins*, dan (d) *condensed tannins* (Sumber: Khanbabaee dan van Ree, 2001).

Katekin merupakan senyawa yang ditemukan dalam tanin merupakan flavan-3-ol sedangkan leukoantosianidin merupakan flavan-3-4-diol. Kedua fenolik tersebut sering dikaitkan dengan karbohidrat atau molekul protein untuk memproduksi senyawa tanin yang lebih kompleks (Atal dan Kapur, 1982; Evans dan Trease, 1985).



Gambar 4. Struktur Kimia Katekin (Sumber: Evens dan Trease, 1985).

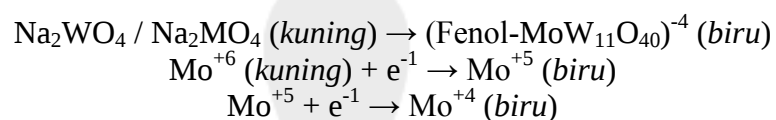
Tanin memiliki peran baik bagi pengobatan, sebagai antioksidan yang potensial tanin telah dimanfaatkan untuk pengobatan diabetes. Tanin juga dapat berperan sebagai pelindung-jantung, antiinflamasi, antikarsinogenik,

antimutagen, dan menghambat adipogenesis (Kumari dan Jain, 2012). Konsumsi tanin dapat menyebabkan astrigensi, sehingga produksi saliva meningkat dan kemampuan pengecapan rasa menurun (Reed, 1995). Kandungan tanin dapat dideteksi dengan uji besi klorida (FeCl_3) dan hasil positif akan berwarna hitam, menunjukkan adanya kandungan *hydrolysable* tanin (Sharifi dkk. 2013).

1. Uji Total Fenolik

Senyawa fenolik merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil pada rantai aromatiknya. Fenol merepresentasikan kelompok senyawa yang memiliki lebih dari satu gugus hidroksi fenolik yang menempel pada satu atau lebih cincin benzena. Senyawa fenolik memiliki kemampuan antioksidan, antiinflamasi, antimutagenesis, dan antikanker (van Alfen, 2014).

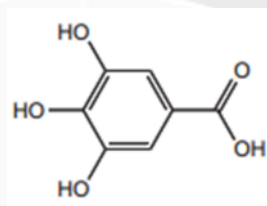
Kandungan total fenolik dalam ekstrak daun gambir diukur dengan metode Folin-Ciocalteu (F-C). Prinsip kerja dari metode F-C adalah senyawa fenolik yang terkandung dalam ekstrak akan tereduksi oleh dua asam heteropoli yaitu asam fosfomolibdat ($\text{H}_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}$) dan asam fosfotungstat ($\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$) sehingga membentuk senyawa kromogen yaitu biru molibdenum tungsten (Gambar 5) (Agbor dkk., 2014).



Gambar 5. Reaksi yang terjadi pada metode F-C (Sumber: Agbor, 2014)

Semakin tinggi kandungan fenolik pada ekstrak maka semakin banyak kromogen terbentuk yang berbanding lurus dengan intensitas warna biru yang dihasilkan. Intensitas dari warna biru dapat diukur pada panjang gelombang 760 nm (van Alfen, 2014). Pada penelitian ini, standar (pembanding) yang

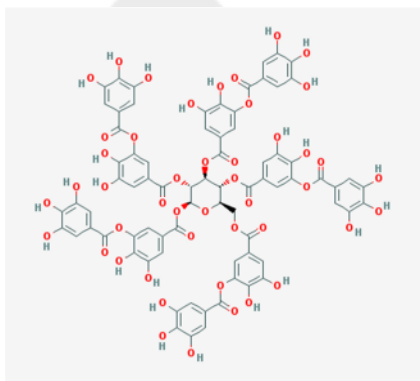
digunakan adalah asam galat yang memiliki nama kimia asam 3,4,5-trihidroksibenzoat ($C_6H_2(OH)_3COOH$) (Gambar 6). Metode F-C untuk kuantifikasi fenolik memiliki keterbatasan yaitu tidak bereaksi secara spesifik hanya pada fenolik tetapi juga pada senyawa lain yang mudah teroksidasi seperti asam askorbat, amina aromatik, gula pereduksi, dan asam amino aromatic (van Alfen, 2014).



Gambar 6. Struktur Kimia Asam galat (Sumber: Masoud dkk., 2012)

2. Uji Tanin

Tanin merupakan senyawa kompleks yang tersusun dari berbagai komponen termasuk gugus fenol. Kuantifikasi tanin juga dapat dilakukan menggunakan metode F-C atau sama dengan kuantifikasi fenol, tetapi dengan menggunakan pembanding asam tanat ($C_{76}H_{52}O_{46}$) (Gambar 7). Pengujian dilakukan dengan metode spektrofotometri dan diukur pada panjang gelombang 760 nm (van Alfen, 2014).

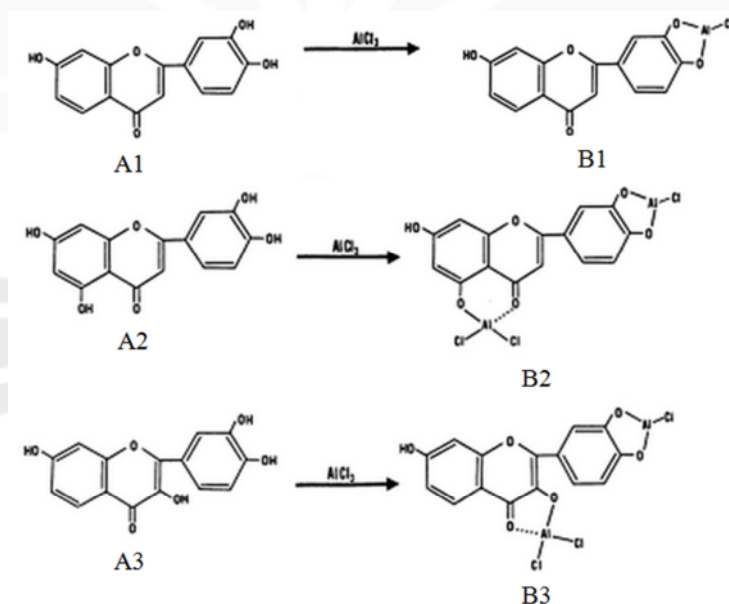


Gambar 7. Struktur Kimia Asam tanat (Sumber: Anonim e, 2015)

3. Uji Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok utama dari senyawa fenolik yang ditemukan melimpah pada tumbuhan, senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, hingga antikanker. Flavonoid secara umum ditemukan dalam bentuk glikosilat terkonjugasi atau teresterifikasi, klasifikasi flavonoid didasarkan pada cincin karbon heterosiklik (van Alfen, 2014).

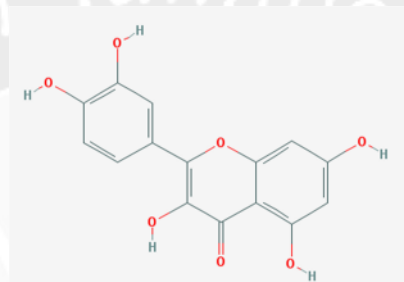
Pengujian kuantifikasi flavonoid didasarkan pada pengukuran spektrofometri pada kompleks flavonoid- AlCl_3 (Gambar 8) yang secara visual berwarna kuning. Pengamatan dilakukan pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 510 nm (Fernandes dkk., 2012).



Gambar 8. Reaksi Flavonoid dengan AlCl_3 . Keterangan: A1-A3 adalah varian flavonoid, B1-B3 adalah varian kompleks flavonoid- Al(III) yang berwarna kuning (Sumber: Mabri dkk., 1970)

Metode pengukuran flavonoid ini memiliki keterbatasan yaitu tidak dapat mengukur flavonoid yang tidak memiliki gugus fungsi pengkelat khusus

yang dapat berikatan dengan Al(III). Flavon esensial (chrysin, apigenin, luteolin, dll) dan flavonol (quercetin, myricetin, morin, rutin, dll) dapat bereaksi dengan Al(III), sedangkan flavanon dan flavanonol tidak dapat bereaksi. Standar yang digunakan pada penelitian ini adalah quersetin ($C_{15}H_{10}O_7$) (Gambar 9).



Gambar 9. Struktur Kimia Quersetin (Sumber: Anonim f, 2015).

C. Ekstraksi

Ekstraksi adalah penarikan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan atau hewan dengan menggunakan pelarut tertentu. Metode ekstraksi ada beberapa macam diantaranya maserasi, perkolasi dan sokletasi. Ekstraksi diawali dengan pengeringan bahan, lalu dihaluskan dengan derajat halus tertentu dan diekstraksi dengan pelarut yang sesuai. Sari yang kental dapat diperoleh dengan menguapkan hasil ekstraksi dengan bantuan *rotary evaporator* (Harborne, 1987). Jenis-jenis ekstraksi berdasarkan acuan dari Depkes RI pada Anonim b (2000) antara lain:

1. Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruangan, sedangkan remaserasi merupakan pengulangan penambahan

pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya.

2. Perkolasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan.
3. Refluks adalah proses ekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas dan relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
4. Sokletasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan dengan menggunakan alat soklet sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
5. Digesti adalah proses maserasi dengan menggunakan pemanasan lemah, yaitu pada suhu 40-50°C. Cara maserasi ini hanya dapat dilakukan untuk simplisia yang zat aktifnya tahan terhadap pemanasan.
6. Infus adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut air pada suhu penangas air (96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit). Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu sari yang diperoleh tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam.
7. Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan suhu sampai titik didih air.

Gambir dapat diekstrak dengan berbagai cara yaitu infus dengan suhu 95°C selama 30 menit (Anggraini dkk., 2011; Pambayun dkk., 2007), maserasi pada suhu ruangan dan kedap cahaya (Ningsih dkk., 2014; Rahmawati dkk., 2013) dan sokletasi (Patil dkk., 2012; Sonalkar dan Nitave, 2014). Ekstraksi gambir paling baik menggunakan etil asetat sebagai pelarut utama (Kassim dkk., 2011), atau sebagai agen fraksinasi dengan pelarut utama metanol (Patil dkk., 2012).

D. Antelmintik

Antelmintik adalah obat yang digunakan untuk mengobati infeksi cacing parasit, baik cacing bulat (nematoda) atau cacing pipih (trematoda dan cestoda) (Hoste dkk., 2011). Antelmintik bekerja dengan cara mengeluarkan cacing yang bersifat parasit dari dalam tubuh dengan cara membunuh atau melumpuhkannya. Yadav dan Singh (2011) mengelompokkan antelmintik beberapa kelas berdasarkan struktur kimia dan bentuk aksinya:

1. Piperazine

Piperazine atau cyclizine merupakan antelmintik yang paling awal dan populer, obat ini efektif pada *Ascaridia*, *strongyle* kecil, dan cacing kremi. Piperazine atau 1,4-heksahidropirazin dapat menyebabkan paralisis pada otot dinding tubuh dengan menghambat reseptor GABA.

2. Benzimidazole

Benzimidazole merupakan jenis thiabendazole dan memiliki spektrum luas. Obat ini mampu merusak sitoskeleton dengan berin-

teraksi dengan faktor β -tubulin sehingga mengganggu proses reproduksi dan proses lainnya yang membutuhkan integrasi mikrotubula.

3. Levamisole, Pyrantel dan Morantel

Antelmintik ini merupakan reseptor agonis nikotinat, yang menyebabkan paralisis otot spastik yang disebabkan oleh perpanjangan aktivasi reseptor nACH (*excitatory nicotinic acetylcholine*) pada otot.

4. Paraherquamide

Paraherquamide adalah obat dari suku alkaloid oxindole dan marcfortine yang diisolasi dari *Penicillium paraherquei* dan *P. roqueforti*. Obat ini dapat menyebabkan paralisis flasid, dan bersifat inhibitor kompetitif terhadap reseptor nACH.

5. Ivermectin

Ivermectin merupakan turunan semisintetik dari avermectin yang menyebabkan paralisis pada faringeal dan otot dinding tubuh. Obat ini dapat berinteraksi dengan berbagai channel dan reseptor pada dinding sel.

6. Emodepside

Emodepside adalah molekul siklopeptida, berasal dari fermentasi jamur *Mycella sterillia*. Obat ini menyebabkan paralisis otot dengan menstimulasi neurotransmitter berlebih pada titik neuro-

muskular yang menyebabkan penghambatan pertumbuhan, pergerakan dan proses bertelur.

7. Nitazoxanide

Nitazoxanide merupakan inhibitor piruvat feredoksin oksidoreduktase yang memiliki spektrum luas pada protozoa dan helmintik yang berada pada saluran usus.

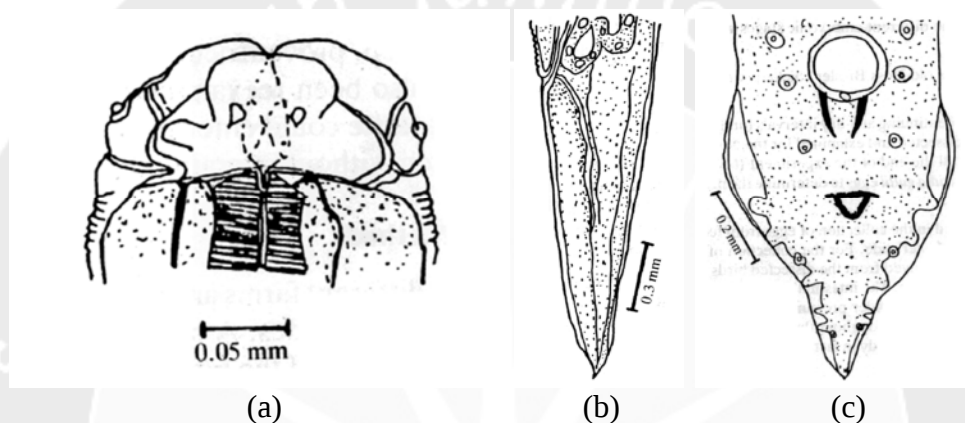
E. Organisme Uji

1. *Ascaridia galli*

Ascaridia galli merupakan nematoda yang ditemukan di semua jenis unggas dan memiliki penyebaran sangat luas di dunia, cacing ini ditemukan di semua benua kecuali antartika (Tarbiat, 2012). *A. galli* berkembang di dalam usus dapat menyebabkan kerusakan sebagian atau total pada duodenum atau jejunum (Hansen, 1998). Gejala klinis dari infeksi helmintik jenis ini adalah penurunan berat badan, kecepatan tumbuh, efisiensi pakan, produksi telur, dan menyebabkan enteritis, diare serta anemia. *A. galli* juga berperan dalam transmisi *Salmonella* dan *Reovirus* (Katakam dkk., 2010). Taksonomi *A. galli* menurut Integrated Taxonomic Information System oleh Anonim c (2014) adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Nematoda
Kelas	: Secernentea
Bangsa	: Ascaridida
Suku	: Ascaridiidae Travassos, 1919
Marga	: <i>Ascaridia</i> Dujardin, 1845
Spesies	: <i>Ascaridia galli</i> (Schrank, 1788) Freeborn, 1923

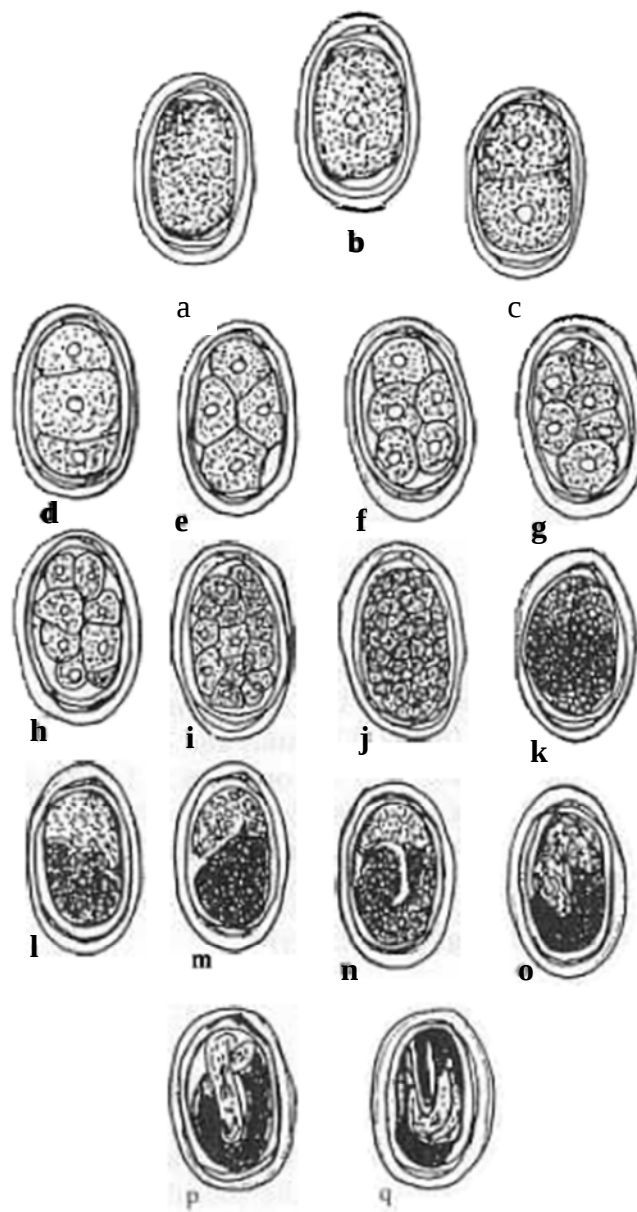
Ascaridia galli dewasa berwarna putih kekuningan dan semitransparan. Kutikula (*cuticle*) berpola lurik transversal. Bukaan mulut (*oral opening*) diselubungi oleh tiga bibir cembung yang menonjol. Dua papila menonjol terdapat pada bibir (*lip*) dorsal dan pada setiap bibir subventral. Sepasang papila berada pada sisi tubuh dekat ujung anterior (Ramadan dan Znada, 1992).



Gambar 10. *Ascaridia galli*. Keterangan: (a) kepala, (b) ekor betina dan (c) ekor jantan (Sumber: Ramadan dan Znada, 1992).

Telur *A. gali* berbentuk bulat dan diselubungi oleh tiga lapisan yaitu lapisan permeabel dalam (*vitelline membrane*), cangkang tebal resisten dan lapisan albumin tipis. Lapisan tersebut yang merupakan faktor kunci dalam resistensi terhadap desikasi dan ketahanan jangka panjang di lingkungan (Tarbiat, 2012).

Siklus hidup *A. galli* bersifat langsung (*direct*), meliputi dua populasi utama yaitu parasit dewasa secara seksual dalam saluran pencernaan dan tahap infeksi (L_3) dalam bentuk telur yang telah terembrionasi yang resisten di lingkungan. *A. galli* akan menyebar melalui feses yang mengandung telur yang terlarut dalam air dan tertelan oleh unggas (Permin dan Hansen, 1998), atau melalui cacing tanah atau belalang yang telah menelan telur (Olsen, 1974).



Gambar 11. Telur *A. galli*. Keterangan: Telur pada tahap a – q berkembang di dalam cacing dewasa. a: telur infertile dewasa, b: telur fertile, c-h: telur pada tahap pembelahan, i: morula dengan blastomer besar, j: morula dengan blastomer kecil, k: tahap inisiasi diferensiasi, l-m: tahap “*tad pole*”, n,o: embrio awal, p,q: telur terembrionasi (Sumber: Ramadan dan Znada, 1992).

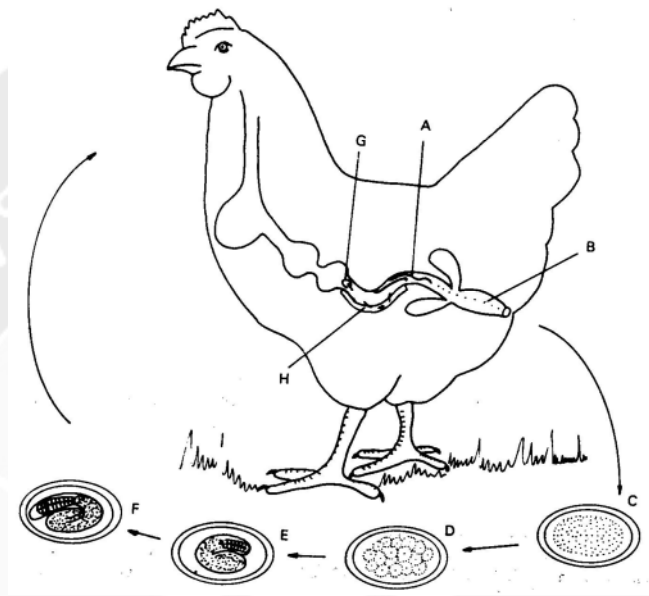
Telur belum berkembang pada saat keluar bersama dengan feses dari ayam terinfeksi, tetapi berisi larva tahap pertama (L_1) hasil embrionasi (Gambar

1c) (Darmawi dkk., 2007). Telur akan berkembang pada suhu lingkungan (20 – 27°C) menjadi larva tahap kedua (L_2) setelah 8 – 14 hari, tergantung pada suhu dan kelembaban relatif (Olsen, 1974). Dalam keadaan optimal (32 – 34°C) (*e.g* inkubasi di dalam air) telur dapat mencapai L_2 dalam waktu 5 hari. Telur yang tertelan cacing tanah dan belalang akan menetas dalam 15 – 60 menit dan L_2 akan bermigrasi ke jaringan tubuh, yang kemudian menjadi sumber infeksi jika unggas memakannya (Permin dan Hansen, 1998; Olsen, 1974).

Telur akan mati dalam 22 jam pada suhu -8 – 12°C (Permin dan Hansen, 1998). Telur tidak mengalami perkembangan pada suhu di atas 35°C, suhu di atas 43°C dan kekeringan bersifat letal bagi telur pada semua tahapan. Telur dapat bertahan selama 1 bulan pada suhu 0°C dan selama 161 minggu di dalam tanah, walaupun infektivitasnya menurun bersama peningkatan umur (Permin dan Hansen, 1998; Olsen, 1974).

Di dalam unggas, telur akan menetas di dalam proventrikulus dan duodenum. Larva akan berada di dalam lumen atau ruang intervillar duodenum selama 6 – 9 jam sebelum sebagian kecil diantaranya menempel atau menginvasi lapisan mukosa, dimulai dari hari pertama hingga hari ke-26. Sebagian besar akan meninggalkan mukosa pada hari ke-9 lalu ke lumen dimana ganti kulit (*molt*) ke-2 terjadi. Larva tahap ketiga (L_3) masuk ke mukosa dan berganti kulit pada hari ke-14 hingga 19 setelah infeksi. Selama waktu tersebut, larva di dalam mukosa dan lumen berkembang dengan kecepatan yang sama, tapi setelah itu pertumbuhan pada sisa yang berada di mukosa terhambat. Larva tahap empat (L_4) yang terbentuk akan kembali ke lumen dan terus berkembang, hingga

menjadi dewasa pada hari ke-18 hingga 22 setelah infeksi. Betina dewasa akan mulai bertelur pada hari ke-30 hingga 50 setelah infeksi (Permin dan Hansen, 1998).



Gambar 12. Siklus hidup *Ascaridia galli*. Keterangan: a: fase L₅ hingga cacing dewasa pada lumen usus, b: telur infertil, c – f: perkembangan telur infertil hingga telur infeksi (L₃), g: telur L₃ menetas di lumen usus, h: fase histotropik (L₄) (Ramadan dan Znada, 1992).

Ascaridia galli akan menjadi dewasa lebih cepat yaitu sekitar 5 – 6 minggu pada ayam dengan umur di bawah 3 bulan, sedangkan pada umur yang lebih tua dapat membutuhkan waktu sekitar 8 minggu. Nematoda dewasa makan hanya dari isi usus halus, tidak dari dalam jaringan. Tahap L₃ yang bersifat destruktif, karena berada dalam mukosa sehingga menyebabkan kerusakan jaringan (lesion) (Olsen, 1974).

2. Ayam Kampung/Ayam Buras (*Gallus gallus*)

Ayam kampung dikenal sebagai potensi kekayaan genetik asli unggas Indonesia. Jenis unggas ini memiliki habitat hidup yang sangat luas,

pertumbuhan dan perkembangan unggas ini sangat dipengaruhi oleh kondisi dan faktor pendukung kehidupannya. Ayam kampung merupakan hasil domestikasi ayam hutan merah (*Gallus gallus*) dan ayam hutan hijau (*Gallus varius*) (Yaman, 2010).

Ayam kampung adalah ayam asli Indonesia yang telah beradaptasi, hidup, berkembang dan bereproduksi dalam jangka waktu yang lama, baik di kawasan tertentu atau di beberapa tempat. Perkembangbiakan ayam kampung dilakukan antar sesama tanpa ada perkawinan campuran dengan ayam ras (Yaman, 2010).

Ayam kampung memiliki kelemahan dibanding ayam ras yaitu produktivitasnya yang rendah. Ayam kampung membutuhkan waktu hingga enam bulan untuk mencapai berat sekitar 1 kg. Produktivitas telur ayam hanya sekitar 30% atau sekitar 110 butir per ekor per tahun (Krista dan Harianto, 2013).

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Aves
Bangsa	: Galliformes
Suku	: Phasianidae
Marga	: <i>Gallus</i> Brisson, 1760
Spesies	: <i>Gallus gallus</i> Linnaeus, 1758; Sinonim: <i>Gallus domesticus</i>

Produktivitas ayam buras lebih rendah dibandingkan dengan ayam ras, baik laju pertumbuhan atau produksi telurnya yang disebabkan oleh faktor genetis, cara pemeliharaan dan pemberian pakan yang belum memadai. Terdapat beberapa jenis ayam buras lokal yang banyak dipelihara antara lain ayam pelting, ayam kedu hitam, ayam kedu putih, ayam kampung/ayam sayur, dan ayam nunukan (Anonim e, 2007).

F. Hipotesis

1. Ekstrak etanol fraksi etil asetat daun gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) mampu membunuh *Ascaridia galli* serta semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi daya antelmintiknya.
2. Ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) mampu mengurangi infeksi *Ascaridia galli* pada inang ayam (*Gallus domesticus*).

