



**PENGARUH PERENDAMAN TELUR DALAM EKSTRAK  
ETANOL DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum L.*)  
TERHADAP JUMLAH KOLONI BAKTERI DAN KADAR  
KOLESTEROL**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Program Studi Kimia

oleh

Yuni Pristanti  
4311412034

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2016**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Semarang, Oktober 2016

Yuni Pristanti

4311412034

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, Oktober 2016

Pembimbing I



Dr. Sri Mursiti, M.Si

NIP.196709131999032001

Pembimbing II



Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si

NIP.196904041994021001



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Perendaman Telur dalam Ekstrak Etanol Daun Rambutan  
(*Nephelium lappaceum L.*) Terhadap Jumlah Koloni Bakteri dan Kadar  
Kolesterol

disusun oleh

Yuni Pristanti  
4311412034

telah dipertahankan di hadapan sidang panitia ujian skripsi FMIPA UNNES pada  
tanggal 3 November 2016.



Prof. Dr. Zaenuri, S.E. M.Si. Akt  
NIP. 196412231988031001

Ketua Penguji

Harjono, S.Pd. M.Si  
NIP. 197711162005011001

Anggota Penguji/ Pembimbing I

Dr. Sri Mursiti, M.Si  
NIP. 196709131999032001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijiavati, M.Si.  
NIP. 196910231996032002

Anggota Penguji/ Pembimbing II

Agung Tri Prasetya, S.Si. M.Si  
NIP. 196904041994021001

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.

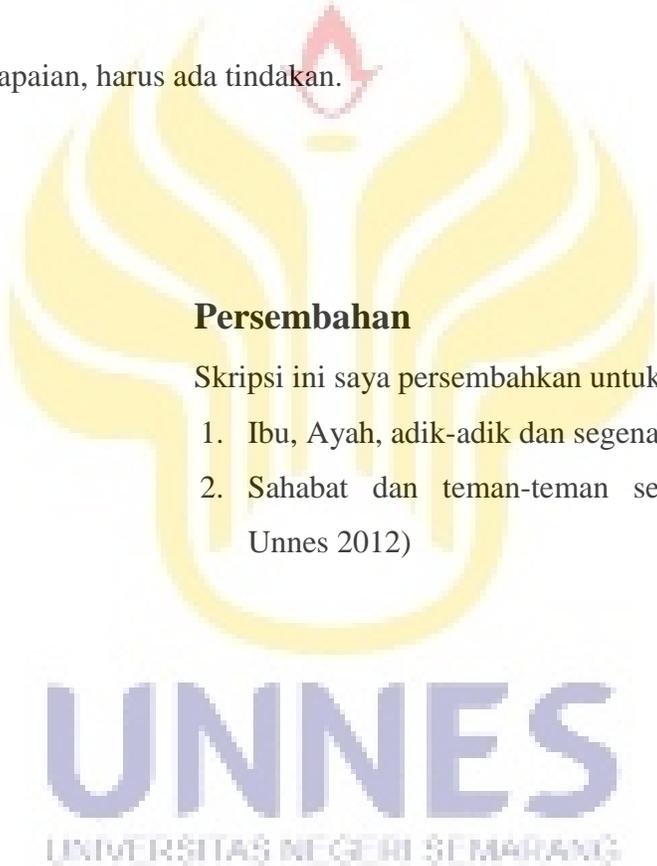
(QS. Ar-Ra'd: 11)

Sebelum pencapaian, harus ada tindakan.

### Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu, Ayah, adik-adik dan segenap keluarga
2. Sahabat dan teman-teman seperjuangan (Kimia Unnes 2012)



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah subhana wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, tak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW. Berkat rahmat dan pertolongan Allah penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Perendaman Telur dalam Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nepheleum lappaceum. L*) terhadap Jumlah Koloni Bakteri dan Kadar Kolesterol. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk mencapai gelar sarjana Sains pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
3. Ketua Program Studi FMIPA Universitas Negeri Semarang
4. Dr. Sri Mursiti, M.Si selaku Dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing II dan penguji II yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Harjono, S.Pd, M.Si, selaku dosen penguji I yang telah memberikan arahan, kritik dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
7. Bapak dan Ibu dosen pengajar program studi Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah banyak memberikan ilmu dan teladan selama masa perkuliahan.
8. Teknisi dan Laboran Laboratorium Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah membantu saat penelitian.

9. Kedua orangtua, bapak Tri Wiyono dan ibu Poni Purwanti yang tidak pernah lelah mendoakan serta memberi dukungan dan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
10. Teman-teman seangkatan kimia'12 FMIPA Universitas Negeri Semarang.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyusun skripsi.

Demikian ucapan terima kasih dari penulis, mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat.

Semarang, Oktober 2016

penulis



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## ABSTRAK

Pristanti, Y. 2016. *Pengaruh Perendaman Telur dalam Ekstrak Etanol Daun Rambutan (Nephelium lappaceum L.) Terhadap Jumlah Koloni Bakteri dan Kadar Kolesterol*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sri Mursiti, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si.

Kata kunci : Telur, ekstrak daun rambutan, koloni bakteri, kolesterol.

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh perendaman telur puyuh dalam ekstrak etanol daun rambutan terhadap jumlah koloni bakteri dan kadar kolesterol. Ekstraksi daun rambutan dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol. Dari hasil uji fitokimia dan analisis FT-IR serta UV-Vis, terbukti bahwa ekstrak daun rambutan mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Ekstrak yang diperoleh digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan menurunkan kadar kolesterol dalam telur puyuh dengan cara merendam telur puyuh di dalam ekstrak daun rambutan dengan konsentrasi 1%. Proses perendaman dilakukan dengan variasi waktu yaitu 3, 6, 12 hari dan tanpa perendaman. Penentuan jumlah koloni bakteri dan kadar kolesterol dilakukan setelah masa simpan telur pada suhu ruang 15, 30 dan 45 hari. Setelah proses perendaman telur puyuh selama 3, 6 dan 12 hari mampu menghambat pertumbuhan bakteri berturut-turut sebesar 21,42; 42,85 dan 57,14%. Sedangkan kecepatan pertumbuhan bakteri selama masa penyimpanan pada suhu ruang 15, 30 dan 45 hari adalah sebagai berikut: untuk telur segar tanpa perendaman, persentase kecepatan pertumbuhannya adalah 36,36; 48,14 dan 65,85%. Untuk perendaman 3 hari kecepatan pertumbuhannya adalah 31,25; 56 dan 69,44%. Untuk perendaman 6 hari, kecepatan pertumbuhannya adalah 42,85; 68 dan 72,41% dan untuk perendaman selama 12 hari, kecepatan pertumbuhannya adalah 33,33; 64,70 dan 75%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu perendaman yang optimum adalah selama 3 hari dengan tingkat kecepatan pertumbuhan bakteri paling lambat. Sedangkan untuk hasil penurunan kadar kolesterol, proses perendaman telur puyuh dalam ekstrak daun rambutan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kadar kolesterol di dalamnya.

## **ABSTRACT**

Pristanti, Y. 2016. *Effects of Soaking Eggs in Rambutan Leaf Ethanol Extract (Nephelium lappaceum L.) Against Bacterial colonies and Total Cholesterol*. Thesis, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Semarang. Top Supervisor Dr. Sri Mursiti, M.Si. and Supervising Companion Agung Tri Prasetya, S.Si, M.Si.

Keywords: Egg, rambutan leaf extract, bacterial colonies, cholesterol.

Research on the effect of soaking quail eggs in the ethanol extract of rambutan leaves to the number of bacterial colonies and cholesterol levels. Rambutan leaf extraction is done by maceration method and the solvent used is ethanol. From the results of phytochemical test and analysis of FT-IR and UV-Vis, proved that rambutan leaf extract contains alkaloids, flavonoids, tannins and saponins. The extract obtained is used to inhibit bacterial growth and lowering cholesterol levels in quail eggs by soaking the quail eggs in rambutan leaf extract at a concentration of 1%. Soaking process was done by the time variation is 3, 6, 12 days and without soaking. Determination of the number of bacterial colonies and cholesterol levels do after the shelf life of eggs at room temperature for 15, 30 and 45 days. After the soaking of quail eggs for 3, 6 and 12 days were able to inhibit the growth of bacteria in a row at 21.42, 42.85 and 57.14%. While the speed of the growth of bacteria during storage at room temperature 15, 30 and 45 days are as follows: for fresh eggs without soaking, the percentage growth rate was 36.36, 48.14 and 65.85%. For 3 days soaking growth rate is 31.25, 56 and 69.44%. For 6 days soaking, growth rate is 42.85, 68 and 72.41% and for 12 days soaking, growth rate was 33.33, 64.70 and 75%. It can be concluded that the optimum soaking time is for 3 days with the level of bacterial growth slowest speed. As for the result of a decrease in cholesterol levels, soaking process quail eggs in the rambutan leaf extract did not significantly affect cholesterol levels decline in it.

UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB</b>	
<b>1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
<b>2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1. Telur.....	7
2.1.1. Struktur dan Komponen Telur.....	7
2.1.2. Jenis-Jenis Telur.....	7
2.1.3. Metode Pengawetan Telur Segar.....	8
2.2. Tanaman Rambutan.....	10
2.2.1. Klasifikasi Tanaman Rambutan.....	10
2.2.2. Kandungan Senyawa Kimia.....	11
2.3. Ekstraksi.....	11
2.4. Senyawa Organik Bahan Alam.....	14
2.5. Bakteri.....	19
2.5.1. Metode Perhitungan Jumlah Bakteri.....	20
2.5.2. Pengendalian Pertumbuhan Bakteri.....	21
2.6. Kolesterol.....	22
2.7. Identifikasi dengan Spektrofotometer Uv-Vis.....	25
2.8. Identifikasi dengan FT-IR.....	26
<b>3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1. Lokasi Penelitian.....	28
3.2. Variabel Penelitian.....	28
3.2.1. Variabel Bebas.....	28
3.2.2. Variabel Terikat.....	28
3.2.3. Variabel Terkendali.....	29

3.3. Prosedur Penelitian.....	29
3.3.1. Alat dan Bahan.....	29
3.3.2. Cara Kerja.....	31
4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1. Persiapan Sampel Daun Rambutan.....	37
4.2. Ekstraksi Daun Rambutan.....	38
4.3. Hasil Uji Fitokimia.....	40
4.4. Hasil Analisis FT-IR dan Spektrofotometer UV-VIS.....	42
4.5. Hasil Penentuan Jumlah Koloni Bakteri.....	45
4.6. Hasil Penentuan Kadar Kolesterol.....	51
5 PENUTUP.....	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	65



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1. Komponen zat gizi telur puyuh dalam 100 gram.....	1
2.1. Spektrum cahaya tampak (Skoog & West, 1971).....	26
4.1. Hasil uji fitokimia ekstrak daun rambutan.....	40
4.2. Interpretasi spektra FT-IR ekstrak etanol daun rambutan.....	43



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

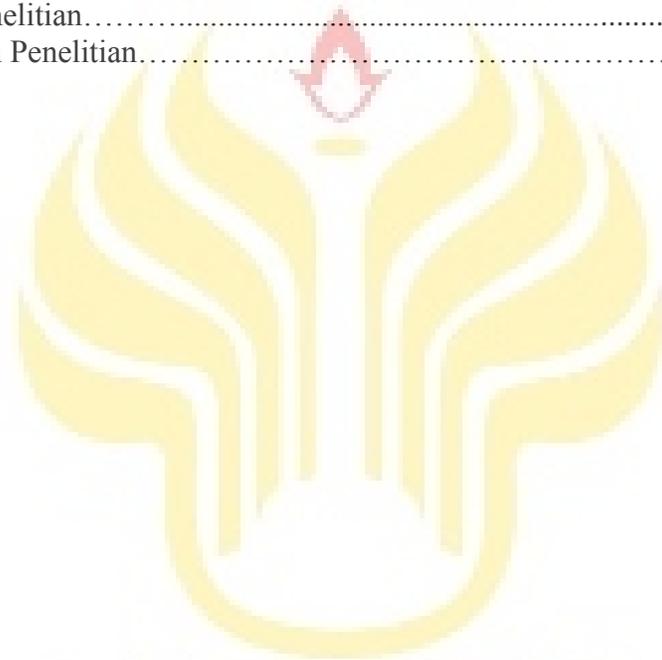
## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tanaman rambutan.....	10
2.2. Struktur alkaloid.....	15
2.3. Struktur flavonoid.....	16
2.4. Struktur tanin.....	18
2.5. Struktur saponin.....	18
2.6. Struktur kolesterol.....	23
2.7. Mekanisme aksi penurunan kadar kolesterol oleh flavonoid.....	24
4.1. Spektrum inframerah ekstrak etanol daun rambutan.....	42
4.2. Spektrum UV-Vis ekstrak etanol daun rambutan.....	44
4.3. Diagram jumlah keseluruhan bakteri pada sampel telur puyuh.....	46
4.4. Diagram persentase penurunan jumlah bakteri pada telur puyuh setelah perendaman dalam ekstrak etanol daun rambutan.....	49
4.5. Diagram persentase pertumbuhan bakteri.....	50
4.6. Reaksi kolesterol dengan pereaksi <i>Libermann Burchard</i> .....	53
4.7. Kurva kalibrasi larutan standar kolesterol.....	53
4.8. Diagram hasil perhitungan kadar kolesterol dalam telur puyuh.....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Alir Penelitian.....	65
2. Data Hasil Pengamatan.....	71
3. Pembuatan Larutan.....	81
4. Hasil Analisis Instrumen.....	82
5. Foto Penelitian.....	83
6. Instrumen Penelitian.....	88



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Telur merupakan bahan pangan yang sempurna karena mengandung zat gizi yang lengkap bagi pertumbuhan makhluk hidup. Beberapa jenis telur yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat yaitu: telur ayam kampung, telur ayam ras, telur bebek, telur entok dan telur puyuh (Suprapti, 2012). Dalam penelitian ini, telur yang digunakan adalah telur puyuh. Telur puyuh merupakan makanan dengan kandungan gizi cukup lengkap. Kandungan gizi dalam telur puyuh ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Komposisi zat gizi telur puyuh dalam 100 gram

No	Zat gizi	Telur puyuh
1	Besi (mg)	1,4
2	Karbohidrat (g)	3,3
3	Protein (g)	10,3
4	Lemak (g)	10,6
5	Kalsium (mg)	49,0
6	Klaori (kal)	149,8
7	Fosfor (mg)	198,0
8	Vit. A (UI)	2,741

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1979 (Haryoto, 2009)

Adanya kandungan gizi yang sangat lengkap, menyebabkan telur puyuh menjadi media pertumbuhan bakteri yang baik. Beberapa nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri untuk dapat tumbuh dan berkembang adalah sebagai berikut:

1. Bakteri membutuhkan sumber energi yang berasal dari energi cahaya (fototrop) dan senyawa kimia (kemotrof).
2. Bakteri membutuhkan sumber karbon berupa karbon anorganik (karbon dioksida) dan karbon organik (seperti karbohidrat).
3. Bakteri membutuhkan sumber nitrogen dalam bentuk garam nitrogen anorganik (seperti kalium nitrat) dan nitrogen organik (berupa protein dan asam amino).
4. Bakteri membutuhkan beberapa unsur logam (seperti kalium, natrium, magnesium, besi, tembaga dan sebagainya).
5. Bakteri membutuhkan air untuk fungsi-fungsi metabolik dan pertumbuhannya.

Bakteri dapat tumbuh dalam medium yang mengandung satu atau lebih persyaratan nutrisi diatas (Kusnadi, 2003). Hampir keseluruhan kebutuhan nutrisi bakteri tersebut dapat ditemukan dalam kandungan gizi telur puyuh, oleh sebab itu perlu adanya upaya pengendalian pertumbuhan bakteri dalam telur puyuh untuk mencegah terjadinya kerusakan. Pada umumnya telur untuk konsumsi akan mengalami kerusakan setelah disimpan lebih dari dua minggu di ruang terbuka (Sarwono, 1994 dalam Budisutiya & Arisandi, 2006).

Masalah lain yang tidak kalah penting dari keadaan di atas adalah telur puyuh merupakan salah satu bahan pangan yang banyak mengandung kolesterol. Kandungan kolesterol dalam kuning telur puyuh lebih tinggi (844 mg/dL) dibanding dengan kadar kolesterol telur ayam (423 mg/dL) (Aviati *et al.*, 2014). Mengonsumsi makanan yang banyak mengandung kolesterol dapat mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah seseorang. Hasil penelitian Dwiloka (2003), membuktikan bahwa tikus

yang diberi pakan dengan berbagai telur rebus mengalami kenaikan kolesterol rata-rata >200 mg/dL, sedangkan tingkat kolesterol darah yang sangat diperlukan adalah 200 mg/dL atau kurang (T.Netzer, 1994). Hal ini akan menjadi masalah bagi masyarakat yang mengalami kelebihan kadar kolesterol dalam tubuhnya. Bagi mereka yang mengalami kelebihan kolesterol dalam tubuhnya dapat dipastikan tidak dapat mengonsumsi telur puyuh. Padahal selain kandungan kolesterol, telur puyuh juga mengandung zat gizi lainnya yang sangat penting bagi pertumbuhan.

Penggunaan bahan alam sebagai bahan pengawet dan obat-obatan telah banyak dikembangkan. Selain mudah didapat, bahan alam juga memiliki harga yang terjangkau. Rambutan merupakan tanaman yang banyak ditemukan terutama di daerah yang beriklim tropis seperti Indonesia. Berdasarkan penelitian Andriyani *et al.*, (2010), yaitu penentuan kadar tanin daun rambutan secara spektrofotometri ultraviolet visibel disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun rambutan muda mengandung tanin sebesar 6,25% (b/v), sedangkan dalam ekstrak etanol daun rambutan tua mengandung tanin sebesar 6,62% (b/v). Selain tanin, dalam ekstrak daun rambutan juga terdapat senyawa saponin dan flavonoid hal ini diperkuat dari hasil penelitian Raharjo *et al.* (2012), pada ekstrak daun rambutan saat ditambah metanol dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> terbentuk warna merah membuktikan adanya senyawa flavonoid, sedangkan saat ditambah dengan aquades dan HCl terbentuk busa stabil membuktikan adanya senyawa saponin dan saat ditambah dengan FeCl<sub>3</sub> terbentuk warna hijau kehitaman membuktikan adanya senyawa tanin. Senyawa tersebut merupakan senyawa aktif antibakteri dan antioksidan (Raharjo *et al.*, 2012).

Menurut Koswara (2009), salah satu metode pengawetan telur yang dapat dikembangkan adalah pengawetan telur dengan penyamak nabati. Prinsip dari pengawetan menggunakan bahan penyamak nabati adalah terjadinya reaksi penyamakan pada bagian kulit telur oleh zat penyamak (tanin). Akibatnya kulit telur menjadi impermeabel (tidak dapat bersatu atau bercampur) terhadap air dan gas. Dengan demikian, keluarnya air dan gas dalam telur dapat dicegah sekecil mungkin.

Budisutiya dan Arisandi (2006), telah membuktikan dalam penelitiannya yaitu penggunaan kulit kayu bakau sebagai pengawet telur ayam ras. Hasil dari penelitian tersebut adalah telur yang mendapat perlakuan pengawetan yakni perendaman dalam tanin kulit kayu bakau memiliki jangka waktu segar 40 hari, sedangkan yang tidak mengalami perlakuan pengawetan perendaman dalam tanin kulit kayu bakau hanya memiliki jangka waktu segar selama dua minggu. Hal ini membuktikan bahwa senyawa tanin dapat digunakan untuk meningkatkan waktu simpan pada telur.

Selain dapat digunakan sebagai penyamak, senyawa flavonoid, saponin dan tanin juga dapat digunakan sebagai antibakteri dan penurun kadar kolesterol dalam telur. Dari kandungan senyawa bahan alam yang terdapat dalam ekstrak etanol daun rambutan, melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Perendaman Telur dalam Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) terhadap Jumlah koloni Bakteri dan Kadar Kolesterol”.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Senyawa apa saja yang terdapat dalam ekstrak etanol daun rambutan?
2. Apakah ada pengaruh perendaman telur dalam ekstrak etanol daun rambutan terhadap jumlah koloni bakteri?
3. Apakah ada pengaruh perendaman telur dalam ekstrak etanol daun rambutan terhadap kadar kolesterol?
4. Berapa lama waktu perendaman yang optimum untuk menghambat pertumbuhan bakteri dalam telur?
5. Berapa lama waktu perendaman yang optimum untuk menurunkan kadar kolesterol dalam telur?
6. Berapa lama daya tahan simpan telur pada suhu ruang, setelah proses perendaman dalam ekstrak etanol daun rambutan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui senyawa apa saja yang terdapat dalam ekstrak etanol daun rambutan
2. Mengetahui pengaruh perendaman telur dalam ekstrak etanol daun rambutan terhadap jumlah koloni bakteri.
3. Mengetahui pengaruh perendaman telur dalam ekstrak etanol daun rambutan terhadap kadar kolesterol pada telur.
4. Mengetahui lama waktu perendaman yang optimum untuk menghambat pertumbuhan koloni bakteri.

5. Mengetahui lama waktu perendaman yang optimum untuk menurunkan kadar kolesterol pada telur.
6. Mengetahui daya tahan simpan telur pada suhu ruang, setelah proses perendaman dalam ekstrak etanol daun rambutan.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti maupun pembaca. Manfaat yang diperoleh yaitu dapat mengetahui manfaat daun rambutan dan meningkatkan nilai guna daun rambutan tersebut serta dapat menciptakan telur dengan kualitas yang lebih baik yaitu lebih awet dan tahan lama serta rendah kolesterol.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Telur**

Telur merupakan alat dan cara berkembangbiak bagi unggas dan sebagian hewan, namun selain sebagai jalan mengembangbiakkan hewan, telur juga merupakan bahan pangan yang sempurna karena mengandung zat gizi yang lengkap bagi pertumbuhan makhluk hidup baru. Protein telur tergolong tinggi, memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap sehingga menjadi patokan untuk menentukan mutu protein dari bahan pangan lainnya (Haryoto, 2009).

##### **2.1.1 Struktur dan Komponen Telur**

Secara umum, telur terdiri atas tiga komponen pokok yaitu: kulit telur atau cangkang ( $\pm 11\%$  dari berat total telur), putih telur ( $\pm 57\%$  dari berat total telur), dan kuning telur ( $\pm 32\%$  dari berat total telur) (Suprapti, 2012).

Telur dikelilingi kulit yang berkapur dan berpori-pori. Bagian dalam kulit telur ditutupi oleh dua lapisan yang menempel satu dengan yang lain, keduanya terpisah pada ujung telur yang tumpul membentuk kantung udara. Kantung udara pada telur segar dan bertambah besar selama penyimpanan dan dapat digunakan untuk menentukan umur telur (Koswara, 2009).

##### **2.1.2 Jenis-jenis Telur**

Pada umumnya ada lima macam jenis telur unggas yang paling sering dimanfaatkan oleh masyarakat yaitu telur ayam kampung, telur ayam ras, telur bebek,

telur entok dan telur puyuh. Telur-telur tersebut, secara umum memiliki masa simpan segar 1-2 minggu. Telur yang disimpan melebihi jangka waktu penyimpanan segar tanpa pengawetan akan mengalami penurunan kualitas menuju pembusukan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah tumbuhnya bakteri penyebab pembusukan pada telur (Suprapti, 2012).

### **2.1.3 Metode Pengawetan Telur Segar**

Pengawetan telur utuh bertujuan untuk mempertahankan mutu telur segar. Prinsip dalam pengawetan telur segar adalah mencegah penguapan air dan terlepasnya gas-gas lain dari dalam isi telur, serta mencegah masuk dan tumbuhnya mikroba di dalam telur selama mungkin. Pengawetan telur dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Perendaman telur dalam larutan kapur

Kapur mempunyai sifat basa, sehingga dapat mencegah tumbuhnya mikroba. Kapur ( $\text{CaO}$ ) akan bereaksi dengan udara membentuk lapisan tipis kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) diatas permukaan cairan perendam. Kemudian  $\text{CaCO}_3$  yang terbentuk akan mengendap diatas permukaan telur, membentuk lapisan tipis yang menutupi pori-pori. Pori-pori yang tertutup ini menyebabkan mikroba tidak dapat masuk ke dalam telur dan mencegah keluarnya air dan gas-gas lain dari dalam isi telur. Kapur juga dapat menyebabkan kenaikan-kenaikan pH pada permukaan kulit telur yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

2. Perendaman dalam minyak parafin

Telur direndam dalam minyak parafin kemudian dikeringkan dengan membiarkan di udara terbuka sehingga minyak parafin menjadi kering dan menutupi pori-pori kulit telur.

3. Perendaman dalam air kaca (*water glass*)

Air kaca adalah larutan natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_4$ ), berbentuk cairan kental, tidak berwarna, tidak berbau dan jernih seperti kaca. Pada saat perendaman telur, air kaca membentuk dan mengendapkan silikat pada kulit telur, sehingga pori-porinya tertutup. Air kaca juga mempunyai daya antiseptik sehingga mencegah pertumbuhan mikroba.

4. Pencelupan telur dalam air mendidih

Pencelupan telur dilakukan selama kurang lebih 5 detik pada air mendidih. Hal ini menyebabkan permukaan dalam kulit telur akan menggumpal dan menutupi pori-pori kulit telur dari dalam.

5. Pengawetan telur dengan bahan penyamak nabati

Prinsip dasar dari pengawetan menggunakan bahan penyamak nabati adalah terjadinya reaksi penyamakan pada bagian luar kulit telur oleh zat penyamak (tanin). Akibatnya kulit telur menjadi impermeabel (tidak dapat bersatu atau bercampur) terhadap air dan gas. Dengan demikian, keluarnya air dan gas dari dalam telur dapat dicegah sekecil mungkin (Koswara, 2009).

Dari berbagai metode, yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pengawetan telur dengan menggunakan penyamak nabati yaitu tanin. Tanin diperoleh

dari ekstraksi tumbuh-tumbuhan. Budisutiya & Arisandi (2006), dalam penelitiannya yaitu penggunaan kulit kayu bakau (*Rhizophora Murconata lamck*) sebagai pengawet telur ayam ras, membuktikan bahwa kandungan senyawa tanin dari ekstrak kulit kayu bakau dapat menambah jangka waktu segar telur yang lebih lama yaitu selama 40 hari. Sedangkan telur yang tidak diawetkan dengan tanin dari ekstrak kulit kayu bakau hanya dapat bertahan selama 28 hari.

## 2.2 Tanaman Rambutan

Rambutan merupakan tanaman yang banyak ditemukan terutama di daerah yang beriklim tropis seperti Indonesia. Selain buahnya, bagian tanaman rambutan yang dapat dimanfaatkan adalah daunnya. Gambar tanaman rambutan ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tanaman rambutan

### 2.2.1 Klasifikasi Tanaman Rambutan

- Kingdom : Plantae (tumbuhan)
- Subkingdom : Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
- Super divisi : Spermatophyte (menghasilkan biji)
- Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/ dikotil)  
Sub kelas : Rosidae  
Ordo : Sapindales  
Famili : Sapindaceae  
Genus : Nephelium  
Spesies : Nephelium lappaceum L.

### 2.2.2 Kandungan Senyawa Kimia

Buahnya mengandung karbohidrat, protein, lemak, fosfor, besi, kalsium dan vitamin C. Kulit buah mengandung tanin dan saponin, biji mengandung lemak dan polifenol, daunnya mengandung flavonoid, tanin dan saponin, sedangkan kulit batangnya mengandung tanin, saponin, flavonoid, dan zat besi (Sekar, 2011).

Raharjo *et al.* (2012), dalam penelitiannya ia melakukan uji fitokimia ekstrak daun rambutan yang diperoleh dari proses sokletasi. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa ekstrak daun rambutan mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin, dibuktikan dari hasil perlakuan sebagai berikut: pada ekstrak daun rambutan saat ditambah metanol dan  $H_2SO_4$  terbentuk warna merah membuktikan adanya senyawa flavonoid, sedangkan saat ditambah dengan aquades dan HCl terbentuk busa stabil membuktikan adanya senyawa saponin dan saat ditambah dengan  $FeCl_3$  terbentuk warna hijau kehitaman membuktikan adanya senyawa tanin.

### 2.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan metode pemisahan berdasarkan kelarutan suatu zat yang tidak saling campur. Prinsip ekstraksi adalah melarutnya senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non-polar dalam pelarut non-polar (Lenny, 2006). Dalam proses

ekstraksi suatu bahan tanaman, banyak faktor yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa hasil ekstraksi diantaranya: metode ekstraksi, jenis pelarut dan konsentrasi pelarut (Senja *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil penelitian Atun (2014), metode ekstraksi sampel bahan alam yang sering digunakan adalah maserasi, infusdasi, digesti, perkolasi, dan sokletasi.

#### 1. Maserasi

Maserasi merupakan proses perendaman sampel menggunakan pelarut organik pada suhu ruang. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena melalui perendaman sampel tumbuhan, akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan. Pemilihan pengeksrak untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi melalui cara memerhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut.

#### 2. Perkolasi

Perkolasi merupakan melewati pelarut organik pada sampel sehingga pelarut akan membawa senyawa organik bersama-sama pelarut. Efektivitas dari proses ini hanya akan lebih besar untuk senyawa organik yang sangat mudah larut dalam pengeksrak yang digunakan.

### 3. Infusdasi

Infusdasi merupakan metode ekstraksi dengan pelarut air. Pada waktu proses infusdasi berlangsung temperatur pelarut harus mencapai suhu 90°C selama 15 menit.

### 4. Dekoksi

Dekoksi merupakan proses ekstraksi yang mirip dengan proses infusdasi, hanya saja infuse yang dibuat membutuhkan waktu lebih lama (30 menit) dan suhu pelarut sama dengan titik didih air.

### 5. Sokletasi

Sokletasi merupakan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru, pada umumnya dilakukan dengan alat khusus soklet sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik (Atun, 2014). Proses sokletasi sangat baik untuk senyawa yang tidak terpengaruh oleh panas.

Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstraksi maserasi, yaitu suatu proses perendaman sampel menggunakan pelarut organik pada suhu ruang. Digunakannya metode maserasi ini dikarenakan daun rambutan mengandung senyawa yang tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi salah satunya adalah flavonoid. Sedangkan pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah *n*-heksan dan etanol. *n*-heksan merupakan senyawa non-polar, sehingga dalam penelitian ini tujuan penggunaan pelarut *n*-heksan adalah untuk melarutkan senyawa non-polar yang terkandung dalam daun rambutan seperti minyak atsiri. Sedangkan pelarut etanol atau yang sering disebut etil alkohol merupakan pelarut yang bersifat polar. Penggunaan pelarut etanol bertujuan untuk melarutkan senyawa kimia dalam

daun rambutan yang bersifat polar diantaranya tanin, saponin dan flavonoid yang sangat berperan dalam penelitian ini (Nasir *et al.*, 2009). Selain itu, etanol juga merupakan pelarut yang tidak bersifat toksik sehingga aman jika digunakan pada sampel makanan. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian Tiara *et al.* (2013), dimana ia melakukan uji ketoksikan ekstrak daun rambutan pada mencit. Ekstraksi tanaman dilakukan dengan cara perkolasi menggunakan pelarut etanol 70%.

Dari hasil pengamatan setelah pemberian ekstrak selama 24 jam, tidak ditemukan adanya mencit yang mati dari tiap-tiap kelomponya. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun rambutan kepada hewan uji tidak bersifat toksik, nampak pada tidak ditemukannya hewan uji yang mati setelah pemberian ekstrak.

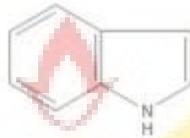
## **2.4 Senyawa Organik Bahan Alam**

Senyawa bahan alam adalah senyawa bergugus fungsi jamak dan gugus fungsi tersebut berbeda-beda, sehingga penggolongannya tidak didasarkan pada gugus fungsi. Senyawa hasil alam digolongkan berdasarkan kemiripan kerangka strukturnya (Sitorus, 2010). Berikut ini merupakan beberapa senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam daun rambutan:

### **1. Alkaloid**

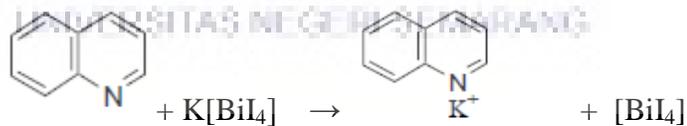
Alkaloid merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang terbesar. Pada umumnya alkaloid dapat ditemukan dalam berbagai bagian tumbuhan seperti biji, daun, ranting dan kulit kayu. Satu-satunya sifat alkaloid yang terpenting adalah

kebasaannya. Alkaloid mengandung atom nitrogen yang terdapat dalam cincin heterosiklik. Penggolongan alkaloid dilakukan berdasarkan sistem cincinnya, misalkan piridina, piperidina, indol, isokuinolina, dan tropana (Robinson, 1995 dalam A'yunin, 2008). Struktur senyawa alkaloid ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Struktur alkaloid

Dalam kehidupan sehari-hari, alkaloid berfungsi sebagai analgetik, antiinflamasi, antibiotik, insektisida dan lain sebagainya. Uji adanya senyawa alkaloid dalam ekstrak tanaman dapat dilakukan dengan menambahkan HCl 1% dan 1-2 tetes reagen *dragendorff* kedalam ekstrak tanaman. Apabila hasil pengujian menghasilkan warna jingga, maka ekstrak positif mengandung alkaloid (A'yunin, 2008). Berikut adalah reaksi alkaloid dengan reagen *dragendorff*:

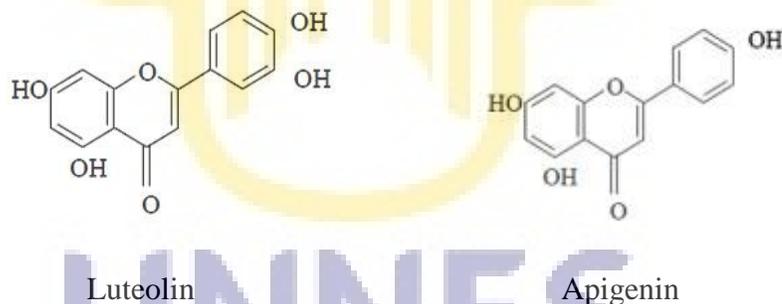


Kalium-Alkaloid oranye  
endapan

(Marlina *et al.*, 2005)

## 2. Flavonoid

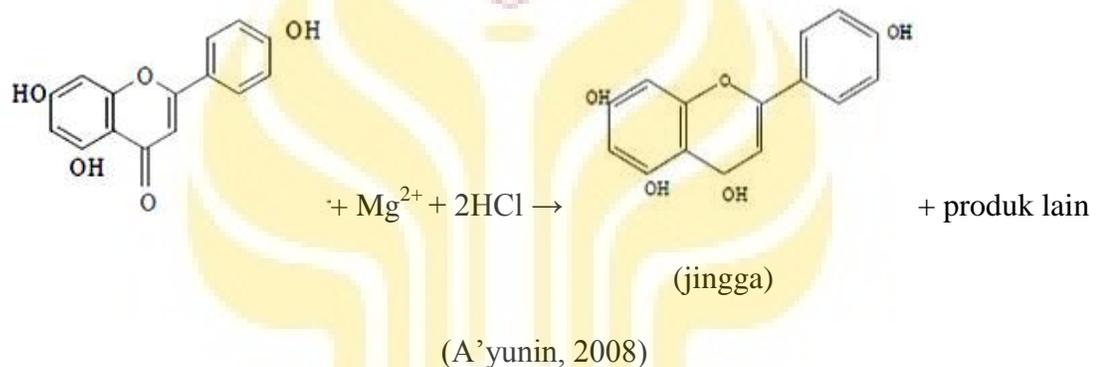
Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang tersebar luas di alam, sesuai struktur kimianya yang termasuk flavonoid yaitu flavonol, flavon, flavanon, katekin, antosianidin, dan kalkon. Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa  $C_6-C_3-C_6$ . Artinya, kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus  $C_6$  (cincin benzene tersubstitusi) disambungkan dengan rantai alifatik tiga karbon. Pengelompokan flavonoid dibedakan berdasarkan cincin heterosiklik-oksigen tambahan dan gugus hidroksil yang tersebar menurut pola yang berlainan pada rantai  $C_3$  (Robinson, 1995 dalam A'yunin, 2008). Struktur dari senyawa flavonoid ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Struktur flavonoid

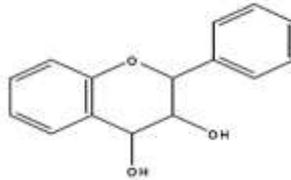
Senyawa flavonoid terdapat dalam semua bagian tumbuhan, seperti bunga, daun, ranting, buah, kayu, kulit kayu dan akar. dalam tubuh manusia, flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibiotik antivirus, menghambat pertumbuhan kolesterol jahat (LDL), bahkan dapat melindungi struktur sel dalam tubuh (Achmad, 1986).

Dalam ekstrak tumbuhan, uji senyawa flavonoid dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: ekstrak tumbuhan yang diperoleh, ditambah dengan air panas dan sedikit serbuk Mg, kemudian ditambah dengan HCl 37% dan etanol 95% dengan volume yang sama kemudian dikocok. Apabila timbul warna merah, kuning atau jingga, maka ekstrak positif mengandung alkaloid (A'yunin, 2008). Reaksi reduksi flavonoid dengan magnesium dan asam klorida sebagai berikut:



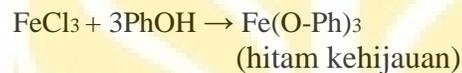
### 3. Tanin

Tanin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Secara kimia tanin dibagi menjadi dua golongan, yaitu tanin terkondensasi atau tanin katekin dan tanin terhidrolisis. Dalam kehidupan sehari-hari, tanin banyak dimanfaatkan sebagai insektisida, penyamak kulit, pengawet, dan sebagai antiseptik. Pada tumbuhan, tanin banyak terdapat pada bagian daun, kayu dan kulit kayu. Struktur senyawa tanin ditunjukkan pada Gambar 2.4.



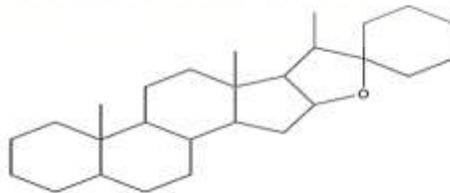
Gambar 2.4. Struktur tanin

Uji senyawa tanin dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: ekstrak tumbuhan yang diperoleh ditambah air panas dan larutan  $\text{FeCl}_3$  1%. Apabila larutan menghasilkan warna hijau kebiruan, maka ekstrak positif mengandung tanian (Robinson, 1995 dalam A'yunin, 2008). Reaksi tanin dengan besi (III) klorida:



#### 4. Saponin

Saponin berasal dari bahasa latin *sapo* yang berarti sabun, karena menyerupai sabun. Saponin merupakan glikosida triterpenoid dan sterol, terdiri dari gugus gula yang berikatan dengan aglikon atau sapogenin. Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa bila dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis pada sel darah merah. Pada umumnya saponin sering dimanfaatkan sebagai pembersih atau detergen (Robinson, 1995 dalam A'yunin, 2008). Struktur senyawa saponin ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Struktur saponin

Uji senyawa saponin dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: ekstrak tumbuhan yang diperoleh, ditambah 0,5 mL air panas kemudian dikocok selama 1 menit. Apabila menimbulkan busa ditambah HCl 1N, apabila busa stabil selama 10 menit, maka ekstrak positif mengandung saponin (A'yunin, 2008).

## 2.5 Bakteri

Bakteri merupakan mikroba uniseluler, pada umumnya tidak berklorofil, ada yang hidup bebas, sebagai parasit, saprofit, patogen pada manusia, tumbuh-tumbuhan dan hewan, ada pula yang bersifat fotosintetik. Kebanyakan bakteri tumbuh pada suhu antara 30-60 °C. Bakteri juga dapat hidup dalam tubuh manusia, hewan maupun tumbuh-tumbuhan sebagai parasit (Murnyati, 2010).

Ada dua faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu faktor nutrisi dan faktor fisik. Semua bentuk kehidupan mempunyai persamaan dalam hal persyaratan nutrisi berupa zat-zat kimia yang diperlukan untuk pertumbuhan dan aktivitas lainnya. Nutrisi bagi pertumbuhan bakteri, seperti halnya nutrisi untuk organisme lain mempunyai kebutuhan akan sumber nutrisi, yaitu:

6. Bakteri membutuhkan sumber energi yang berasal dari energi cahaya (fototrop) dan senyawa kimia (kemotrof).
7. Bakteri membutuhkan sumber karbon berupa karbon anorganik (karbon dioksida) dan karbon organik (seperti karbohidrat).
8. Bakteri membutuhkan sumber nitrogen dalam bentuk garam nitrogen anorganik (seperti kalium nitrat) dan nitrogen organik (berupa protein dan asam amino).

9. Bakteri membutuhkan beberapa unsur logam (seperti kalium, natrium, magnesium, besi, tembaga dan sebagainya).
10. Bakteri membutuhkan air untuk fungsi-fungsi metabolik dan pertumbuhannya.

Bakteri dapat tumbuh dalam medium yang mengandung satu atau lebih persyaratan nutrisi diatas (Kusnadi, 2003).

### **2.5.1 Metode Perhitungan Jumlah Bakteri**

Jumlah bakteri dalam suatu biakan dapat ditentukan dengan menghitung langsung jumlah keseluruhan bakteri atau dengan cara tidak langsung, menghitung jumlah sel yang hidup. Menghitung jumlah total bakteri yang hidup dan mati dapat dilakukan dengan menggunakan alat penghitung seperti "*Petroff-Houser counter*" atau cara yang lebih tepat dengan "*Coulter counter*", suatu alat penghitung partikel elektronik yang mengukur penyebaran ukuran dan jumlah dalam suspensi bakteri.

Untuk menghitung jumlah yang hidup, diperlukan pembiakan pada permukaan lempeng agar. Populasi mikroorganisme diencerkan dalam pelarut nontoksik, dan populasi yang tercampur rata disebarkan dalam atau pada medium padat yang sesuai, setelah inkubasi setiap unit yang hidup membentuk satu koloni. Koloni sel bakteri merupakan sekelompok masa sel yang dapat dilihat dengan mata langsung. Semua sel dalam koloni sama, dan dianggap semua sel itu merupakan keturunan (pirogeni) satu mikroorganisme dan mewakili sebagai biakan murni. Jumlah individu yang hidup atau *cluster* yang ada ditentukan dari jumlah koloni dan pengenceran (Kusnadi, 2003).

### 2.5.2 Pengendalian Pertumbuhan Bakteri

Pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lainnya dapat dipelajari dengan mengendalikan pertumbuhannya. Tujuan pengendalian adalah untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan mencegah kontaminasi bakteri yang tidak dikehendaki kehadirannya dalam suatu media. Cara mencegah pertumbuhan mikroorganisme tersebut secara umum terdapat dua prinsip yaitu: 1. Menghambat pertumbuhan mikroorganisme, 2. Membunuh mikroorganisme.

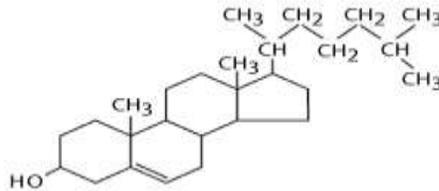
Pengendalian mikroorganisme, khususnya bakteri dapat dilakukan baik secara kimia maupun fisik, yang keduanya bertujuan menghambat atau membunuh mikroorganisme yang tidak dikehendaki. Cara fisik merupakan suatu cara pengendalian kehidupan bakteri yang mengakibatkan perubahan-perubahan, misalnya sterilisasi pembakaran dan sanitasi. Sedangkan cara kimiawi adalah cara mengendalikan kehidupan bakteri dengan menambahkan senyawa-senyawa kimia tertentu, misalnya fenol dan derivatnya, alkohol, klor, iodium dan etilen oksida (Murnyati, 2010).

Beberapa senyawa kimia bahan alam yang dapat digunakan sebagai antibakteri adalah flavonoid dan tanin. Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme bakteri. Sedangkan senyawa tanin dapat merusak membran sel, mengkerutkan dinding sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel yang mengarah pada kematian (Ajizah, 2004).

## 2.6 Kolesterol

Kolesterol hakikatnya adalah substansi lemak. Kolesterol merupakan suatu bahan lunak dan berlemak yang dihasilkan secara alami, sebagian ditentukan oleh faktor genetik, oleh hati. Kolesterol diperlukan pada kadar tertentu untuk memproduksi hormon, melapisi sel-sel saraf agar dapat menghantarkan rangsangan secara tepat, dan membentuk membran terluar dari sel-sel tubuh. Kolesterol tidak berdampak buruk bagi tubuh manusia jika dalam kadar yang pas (Kingham, 2009). Tingkat kolesterol darah yang sangat diperlukan adalah 200 mg per desiliter atau kurang (T.Netzer, 1994).

Pola makan merupakan faktor penyebab paling utama yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah. Beberapa makanan yang banyak mengandung kolesterol adalah kerang, daging sapi, daging ayam, telur, mentega, keju dan susu (Kingham, 2009). Telur merupakan salah satu bahan makanan yang paling banyak mengandung kolesterol. Dari berbagai jenis telur, kadar kolesterol paling tinggi terdapat pada telur puyuh yaitu 114,66 mg/100 g (Suripta & Astuti, 2006). Menurut Hirakawa (2005), semua sel mampu memproduksi kolesterol, namun sebagian besar kolesterol dibentuk di dalam hati. Hammad *et al.*, (1996), menyatakan bahwa kolesterol pada telur disintesis dalam hati unggas kemudian dibawa oleh darah dalam bentuk lipoprotein dan tersimpan dalam folikel pertumbuhan kemudian diteruskan ke ovarium. Struktur kolesterol ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Struktur kolesterol (Ariyani, 2006)

Menurut Toha (2014), kandungan kolesterol dalam telur dapat diturunkan dengan menggunakan senyawa organik bahan alam. Berdasarkan penelitiannya ia menyatakan bahwa senyawa organik bahan alam yang terkandung dalam ekstrak bawang putih mampu menurunkan kadar kolesterol dalam telur. Berdasarkan hasil uji fitokimia, ekstrak bawang putih mengandung senyawa saponin, minyak atsiri dan flavonoid. Saponin dan alkaloid terbukti mampu menurunkan sintesis asam lemak (Santosa *et al.*, 2010). Menurut Dewi (2011), bawang putih dapat menurunkan kolesterol dengan cara menghambat sintesisnya melalui dua cara yaitu penghambatan pada reaksi enzim *hydroxymethylglutaryl-CoA* dan *lanosterol-14-dimethylase*.

Menurut Atip (2006), senyawa flavonoid dapat bertindak mengatasi reaksi oksidasi kolesterol jahat (LDL). Mekanisme penurunan kadar kolesterol oleh flavonoid ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Mekanisme aksi penurunan kadar kolesterol oleh flavonoid

Schunack *et al.*, (1990) menerangkan bahwa analisis kolesterol dapat dilakukan dengan metode *Liebermann Burchard*. Prinsip kerja analisis kolesterol yaitu ekstrak kloroform yang berisi kolesterol dari bahan akan bereaksi dengan asam asetat anhidrida dan asam sulfat pekat, membentuk reaksi berwarna dan serapannya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 420 nm. Menurut Hardiningsih dan Nurhidayat (2006),  $\lambda$  maksimum larutan kolesterol berada pada panjang gelombang 420 nm. Saiful (2015), telah melakukan penentuan  $\lambda$  maksimum pada larutan kolesterol. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa  $\lambda$  maksimum larutan kolesterol berada pada panjang gelombang 423 nm. Suatu sampel yang mengandung kolesterol apa bila direaksikan dengan pereaksi *Liebermann Burchard* akan terbentuk warna hijau hingga biru, warna yang dihasilkan memiliki dua panjang gelombang maksimum yaitu 420 dan 620 nm. Panjang gelombang yang sering digunakan dalam prosedur analisis kolesterol dengan metode *Liebermann Burchard* adalah 620 nm, namun pada faktanya menyatakan bahwa panjang gelombang 420 nm dikatakan lebih stabil (S.Gorog, 1983).

## 2.7 Identifikasi dengan Spektrofotometer UV-Vis

Dalam analisis kimia dikenal berbagai macam cara untuk mengetahui data kualitatif dan kuantitatif baik yang menggunakan peralatan optik (instrumen) ataupun dengan cara basah. Salah satu metode sederhana untuk menentukan zat organik dan anorganik secara kualitatif dan kuantitatif dalam suatu sampel, yaitu dengan metode spektrofotometri UV-Vis, alat yang digunakan disebut spektrofotometer UV-Vis. Metode spektrofotometri UV-Vis berdasarkan pada hukum *Lambert-Beer*. Hukum tersebut menyatakan bahwa jumlah radiasi cahaya tampak, Ultra-violet dan cahaya-cahaya lain yang diserap atau ditransmisikan oleh suatu larutan merupakan fungsi eksponen dari konsentrasi zat dan tebal larutan (Triyati,1985). Dalam analisis Spektrofotometer UV-Vis harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Kestabilan warna
2. Reaksi warna yang spesifik
3. Sifat zat warna
4. Sensitif
5. Larutan homogen

Spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk cairan berwarna, sehingga sampel yang akan diidentifikasi harus diubah dalam senyawa kompleks. Spektrum cahaya tampak pada metode spektrofotometri UV-Vis ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Table 2.1. Spektrum cahaya tampak (Skoog &amp; West, 1971)

Panjang gelombang (nm)	Warna	Warna Komplementer
400 – 435	Lembayung (violet)	Kuning-hijau
435 – 480	Biru	Kuning
480 – 490	Hijau-biru	Jingga
490 – 500	Biru-hijau	Merah
500 – 560	Hijau	Ungu (purple)
560 – 580	Kuning-hijau	Lembayung (violet)
580 – 595	Kuning	Biru
595 – 610	Jingga	Hijau-biru
610 – 750	Merah	Biru-hijau

Pemakaian spektrofotometer UV-Vis dalam analisis mempunyai beberapa keuntungan, yaitu sensitif, batas deteksi rendah, mudah dan cepat, dapat digunakan untuk banyak zat organik dan anorganik, mempunyai ketelitian yang tinggi dengan kesalahan relatif sebesar 1%-3% (Purwanto & Farida, 2012).

## 2.8 Identifikasi dengan FT-IR

Pada analisis spektrokimia, spektrum radiasi elektromagnetik digunakan untuk menganalisis spesies kimia dan menelaah interaksinya dengan radiasi elektromagnetik. Dasar analisis spektroskopi adalah interaksi radiasi dengan spesies kimia. Daerah radiasi spektroskopi inframerah atau *infrared spectroscopy* (IR) berkisar pada bilangan gelombang  $12800-10\text{ cm}^{-1}$ , atau panjang gelombang  $0,78-1000\ \mu\text{m}$ . Daerah yang paling banyak digunakan untuk berbagai keperluan adalah  $4000-690\text{ cm}^{-1}$  (Sa'adah, 2010).

Kegunaan yang paling penting dari spektroskopi inframerah adalah untuk identifikasi senyawa organik, karena spektrumnya sangat kompleks dan terdiri dari banyak puncak. Spektrum inframerah mempunyai sifat fisik dan karakteristik yang khas, artinya senyawa yang berbeda akan mempunyai spektrum yang berbeda. Instrument yang digunakan untuk mengukur resapan radiasi inframerah pada berbagai panjang gelombang disebut spektrofotometer inframerah (Fessenden, 1986).

Pada dasarnya spektrofotometer FT-IR adalah sama dengan spektrofotometer IR disperse, yang membedakannya adalah pengembangan pada system optiknya sebelum berkas sinar inframerah melewati sampel. Spektrofotometer IR disperse menggunakan prisma sebagai pengisolasi radiasi, sedangkan spektrofotometer FT-IR menggunakan interferometer yang dikontrol secara otomatis dengan komputer. Spektrofotometer FT-IR dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif (Hayati, 2007 dalam Sa'adah, 2010).

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Ekstrak etanol daun rambutan mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin.
2. Perendaman telur dalam ekstrak etanol daun rambutan berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah bakteri pada telur namun tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar kolesterol.
3. Waktu perendaman telur dalam ekstrak etanol daun rambutan yang paling optimum untuk menghambat pertumbuhan bakteri dalam telur adalah 3 hari.
4. Daya tahan simpan telur pada suhu ruang, setelah perendaman dalam ekstrak etanol daun rambutan adalah selama 30 hari.

#### **5.2 Saran**

1. Perlu dilakukan pemisahan senyawa bahan alam yang ada dalam ekstrak etanol daun rambutan, supaya dapat diketahui senyawa apa yang paling berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan menurunkan kolesterol dalam telur.
2. Perlu adanya variasi konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan pada saat perendaman telur, supaya diketahui apakah konsentrasi berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri dan penurunan kadar kolesterol dalam telur.

3. Perlu adanya penentuan panjang gelombang maksimum pada larutan kolesterol supaya diketahui panjang gelombang maksimum yang tepat untuk analisis larutan kolesterol.



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A. 1986. *Buku Materi Pokok Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta: Karunia.
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekastrak Daun *Psidium guajava L.* *Jurnal Bioscientiae*, 1(1): 1-8.
- Andriyani, D., P. Iswati, & B. Asrining. D. 2010. Penetapan Kadar Tanin Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Secara Spektrofotometri Ultraviolet Visibel. *Jurnal farmasi*, 7(02): 1-11.
- Ariyani, E. 2006. Penetapan Kndungan Kolesterol dalam Kuning Telur pada Ayam Petelur. *Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Bogor: Balai Penelitian Ternak.
- Asih, A. I.A.R. 2009. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Kacang Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Kimia*, 3(1): 33-40.
- Astutiningsih, C., F. Nuzulia, & A. Suprijono. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) Secara Spektrofotometri UV-Vis dan IR serta Uji Toksisitas Akut Terhadap Larva *Artemia salina* Leach. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 9(2): 66-70.
- Atip, N. 2006. Efek Ekstrak Daun Sambung Nyawa Terhadap Kadar Kolesterol LDL dan Kolesterol HDL Darah Tikus Diabetik Akibat Induksi Streptozotocin. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Atun, S. 2014. Metode Isolasi dan Identifikasi Struktur Senyawa Organik Bahan Alam. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, 8(2): 53-61.
- Aviati, V., Siti, M.M, & Tyas, R.S. 2014. Kadar Kolesterol Telur Puyuh Setelah Pemberian Tepung Kunyit dalam Pakan. *Buletin Anatomi dan Visiologi*, 22(1): 58-64.
- A'yunin, L. Q. 2008. Uji Keaktifan Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dengan Variasi Pelarut. *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
- Baud, G.S., Meiske, S.S, & Harry, S.J. 2014. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli L.*) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Jurnal Ilmiah Sains*, 14(2): 106-112.

- Budisutiya & E. Arisandi. 2006. Penggunaan Babakan Kulit Kayu Bakau (*Rhizophora Mucronata Lamck*) sebagai Pengawet Telur Ayam Ras. *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, (18): 39-53.
- Dewi, R.S. 2011. Pemberian Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum*) dapat Memperbaiki Profil Lipid pada Tikus Jantan Dislipidemia. *Tesis*. Universitas Udayana.
- Dwiloka, B. 2003. Efek Kolesterolik Berbagai Telur. *Jurnal Media Gizi dan Keluarga*, 27(2): 58-65.
- Fahrunnida. & R. Pratiwi. 2015. Kandungan Saponin Buah, Daun dan Tangkai Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*. UNS. 220-224.
- Fessenden & Fessenden. 1986. *Kimia Organik. Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Hammad, S.M., H.S. Siegel, & H.L. Marks, 1996. Dietary Cholesterol Effect on Plasma and Yolk Cholesterol Fractions in Selected Lines of Japanese Quail. *Poultry Sci*, 75: 933-942.
- Hardiningsih, R., & N. Nurhidayat. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Hiperkolesterolemia terhadap Bobot Badan Tikus Putih Wistar yang Diberi Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Biodiversitas*, 7(2): 127-130.
- Haryoto. 2009. *Pengawetan Telur Segar*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hayati, E.K. 2007. *Dasar-Dasar Analisis Spektroskopi*. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
- Hirakawa, B. 2005. Cholesterol. *Encyclopedia of Toxicology (Second Edition)*, pages 586-587, Elsevier, USA.
- Kingham, K. 2009. *Makan Oke Hidup Oke dengan Kolesterol Tinggi*. Jakarta: Erlangga.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek)*. Ebook Pangan.
- Kusnadi. 2003. *Mikrobiologi*. Bandung: UPI.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoid, Fenilpropanoida dan Alkaloida*. Medan: Fak. MIPA. USU.
- Lenny, S., T. Barus, & E.Y. Sitopu. 2010. Isolasi Senyawa Alkaloid dari Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia L.*). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 8(1): 40-43.

- Marlina, S.D., V. Suryanti, & Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Schium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Eanol. *Jurnal Biofarmasi*, 3(1): 26-31.
- Meigy, N.M., M. Mahendradatta., A. Laga., ctivities, & N. Djide. 2014. Antimicrobial Activities of Tannins Extract From Guava Leaves (*Psidium Guajava L*) On Pathogens Microbial. *International Journal of Scientific & Technologi Research*, 3(1); 223-241.
- Mohammed, I.H.A.M. 2015. Estimation of Cholesterol Content and Free Fatty Acid in Edible Oils in Iraq. *International Journal of Chemical and Physical Science*, 4(5): 80-91.
- Murnyati, S. 2010. *Mikrobiologi dalam Teori dan Praktek (Cetakan Kedua)*. Semarang: UNNES.
- Nasir, S., Fitriyani, & Hilman, K. 2009. Ekstraksi Dedak Padi Menjadi Minyak Mentah Dedak Padi (*Crude Rice Bran Oil*) dengan Pelarut *n-Hexane* dan *Ethanol*. *Jurnal Teknik Kimia*, 16(2): 1-10.
- Purwanto, A. & Farida, E. 2012. Metode Spektrofotometri untuk Pengujian Kadar Silika dalam Natrium Zirkonat. *Prosiding Seminar Penelitian dan Pengelolaan Perangkat Nuklir*. ISSN 1410-8178. Yogyakarta: Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan.
- Puspita S.P., W.S. Rita, & N.M. Puspawati. 2015. Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Tanin dari Ekstrak Daun Trembesi (*Samanea saman (Jacq.) Merr*) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli (E. coli)*. *Jurnal Kimia, ISSN 1907-9850*, 9(1): 27-34.
- Raharjo, B., S. Retno, K., K.M, & Ary, V. 2012. Efektivitas Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Rambutan (*N. lappaceum L.*). *Jurnal Kimia*, 3(1): 1-10.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB.
- Sa'adah, L. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Saiful, A.M. 2015. Studi In-vitro Efek Antikolesterol dari Ekstrak Metanol Buah Parijoto (*Medinilla speciosa Blume*) Terhadap Kolesterol Total. *Skripsi*. Jakarta: Uin Syarif Hidayatullah.
- Sangi, M., M.R.J. Runtuwene, Hrny, E.I.S, & Veronica, M.A. 2008. Analisis Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Kimia*, 1(1): 47-53.

- Santoso, U., Y. Fenita, & T. Suteky. 2010. Effects of Supplementation of Alkaloid and Non Alkaloid from *Sauropus androgynus* Leaves on Egg Production and Lipid Profil in Layer Chickens. *Journal of Animal Production*, 12(3): 184-189
- Saraswati, D. 2012. Uji Bakteri *Salmonella sp* Pada Telur Bebek, Telur Puyuh dan Telur Ayam Kampung yang Diperdagangkan di Pasar Liluwo Kota Gorontalo. *Laporan Penelitian*. Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan. Universitas Negeri Gorontalo.
- Sarwono, B. 1994. *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Schunack, W., Mayer, Klaus, & Haake. 1990. *Senyawa Obat, Buku Pelajaran Kimia Farmasi. Edisi Kedua. Diterjemahkan Oleh Joke R. Wattimena dan Sriwoelan Soebito*. Yogyakarta: UGM-press.
- Sekar. 2011. *Manfaat Buah-buahan di Sekitar Kita*. Yogyakarta: Hanggar Kreator.
- Senja, R.Y., Elisa, I., Akhmad, K.N, & Erna, P.S. 2014. The Comparison of Extraction Method and Solvent Variation on Yield and Antioicidant Activity of *Brassica oleracea L. var. capitata f. rubra* Extract. *Traditional Medicine Journal*, 19(01): 43-48.
- Sitorus, M. 2010. *Kimia Organik Umum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Skoog, D.A. & D.M. West. 1971. *Principle of Instrumental Analysis*. Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York.
- Suprpti, M.L. 2012. *Pengawetan Telur*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Cetakan Ke-8). Bandung: ALFABETA.
- Sukadana, I.M. 2009. Senyawa Antibakteri Golongan Flavonoid dari Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola Linn.L*). *Jurnal Kimia, ISSN 1907-9850*, 3(2): 109-116.
- Suripta, H. & P. Astusi. 2006. Pengaruh Penggunaan Minyak Lemuru dan Minyak Sawit dalam Ransum Terhadap Rasio Asam Lemak Omega-3 dan Omega-6 dalam Telur Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Indon. Trop. Anim. Agric*, 32(1): 22-27.
- S.Gorog. 1983. *Quantitative Analysis of Steroids*. Budapest: Akademiai Kiado.
- Taha, S.R. 2012. Cemaran Mikroba pada Pangan Asal Hewan di Pasar Tradisional Kota Gorontalo. *Laporan Penelitian Dosen Muda*. Fakultas Ilmu Pertanian. Universitas Gorontalo.

- Tiara, M.K., H. Lutfiyati, & S. Wardani. 2013. Acute Toxicity Test of Rambutan Leaf (*Nephelium lappaceum L*) Extract In Mice. *Proceeding of International Safety Management of Central Cytotoxic Reconstitution*. Muhammadiyah University of Magelang.
- Toha. 2014. Kandungan Lemak Telur Ayam Leghorn dan Telur Itik Setelah Penambahan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Triyati, E. 1985. Spektrofotometer Ultra-Violet dan Sinar Tampak Serta Aplikasinya dalam Oseanologi. *Oseano*, 10(1): 39-47.
- T. Netzer, C. 1994. *Kandungan Kolesterol dalam Makanan*. Jakarta: PT. BUMI AKSARA.
- Xiong, Q., William. K.W, & J. Pang. 2007. The Libermann-Burchard Reactions: Sulfonation, Desaturation and Rearrangement of Cholesterol in Acid. *Original Article*, 42: 87-96.
- Zirconia, A., N. Kurniasih, & D.V. Amalia. 2015. Identifikasi Senyawa Flavonoid Kembang Bulan (*Tithinia diversifolia*) dengan Metode Pereaksi. *Jurnal Kimia*, 2(1): 9-17.