



**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
KRIM EKSTRAK DAUN BABADOTAN (*Ageratum  
conyzoides* L.) DENGAN VCO SEBAGAI ALTERNATIF  
PENYEMBUH LUKA**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Kimia

oleh

Aliyah Sekar Hidayati

4311410035

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

**2017**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini adalah hasil jiplakan dari karya tulis orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 13 Januari 2017



Aliyah Sekar Hidayati

NIM 4311410035

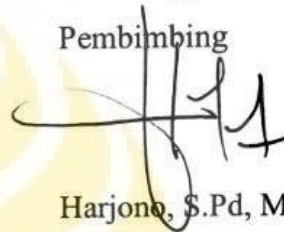
**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## 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.

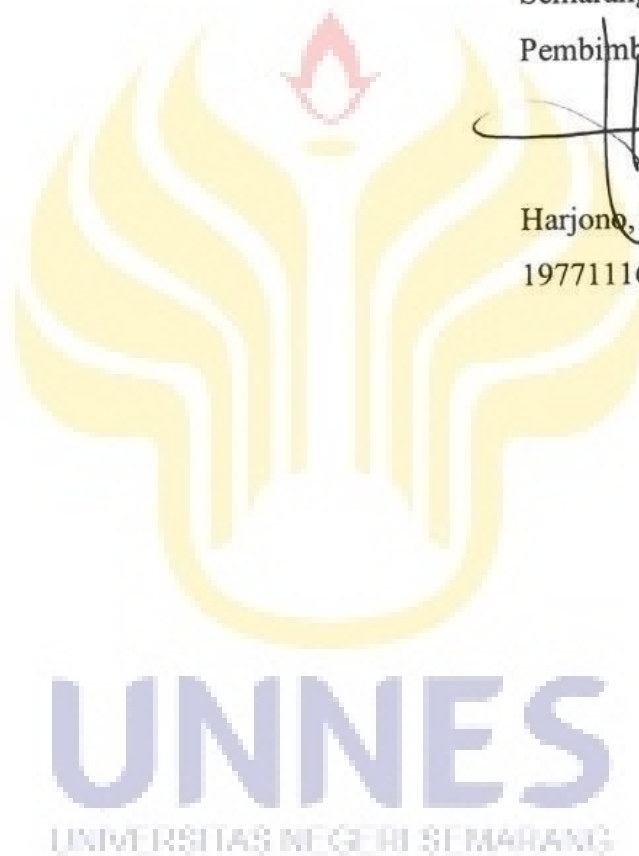
Semarang, 3 Januari 2017

Pembimbing



Harjono, S.Pd, M.Si

197711162005011001





# PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Babadotan  
(*Ageratum conyzoides L.*) dan VCO sebagai Alternatif Penyembuh Luka

Disusun oleh

Aliyah Sekar Hidayati

4311410035

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada  
tanggal 13 Januari 2017



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

NIP. 196412231988031001

Sekretaris Penguji

Dr. Nanik Wijayanti, M.Si

NIP. 196910231996032002

Ketua Penguji

Dr. Sri Mursiti, M.Si

NIP. 196709131999032001

Anggota Penguji/

Pembimbing 1

Harjono, S.Pd, M.Si

NIP. 197711162005011001

Anggota Penguji/

Pembimbing 2

Dr. Nanik Wijavanti, M.Si

NIP. 196910231996032002

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

- *Tips mewujudkan mimpi hanya satu yaitu hidup adalah perjuangan*
- *Belajarlah dari kesalahan dan kegagalan orang lain tanpa kita harus mengalaminya*

### Persembahan :

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- Almamaterku tercinta Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Spesial untuk kedua orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat doa, dan bimbingan tanpa henti.
- Giat Dwi Nursetyo yang selalu memberikan semangat.
- Sahabatku Yuli Rahmawati dan Yanuar Ayuningtyas yang telah banyak membantu.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*, L.) dengan VCO Sebagai Alternatif Penyembuhan Luka”.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Ibu Dr. Nanik Wijayati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Bapak Harjono, S.Pd, M.Si selaku Pembimbing yang senantiasa memberi petunjuk, pengarahan hingga selesainya skripsi ini.
5. Ibu Dr. Sri Mursiti, M.Si selaku Penguji Utama yang telah memberikan pengarahan, kritikan membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Ibu Dr. Nanik Wijayanti, M.Si selaku Penguji II.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia yang telah memberikan bekal dalam penyusunan skripsi ini.
8. Laboran serta teknisi laboratorium Kimia UNNES atas bantuan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian.
9. Kedua orang tua atas doa dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.
10. Giat Dwi Nursetyo yang telah memberikan semangat dan motivasinya sehingga skripsi ini terselesaikan.

11. Sahabat tercinta Yuli Rahmawati dan Yanuar Ayuningtyas yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
12. Teman-teman kost griya utama Sonia Fadilah Riski, Amala dan Wiwi Andriyani atas motivasinya sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, penulis berharap mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.



Semarang,

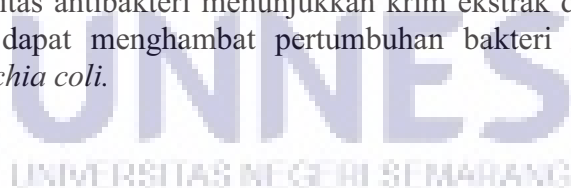
Penulis

## ABSTRAK

**Hidayati, Aliyah Sekar. 2017. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides. L*) Dengan VCO Sebagai Alternatif Penyembuh Luka. Skripsi. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Harjono, S.Pd, M.Si.**

**Kata Kunci :** Babadotan, Krim, VCO, Antibakteri

Tanaman babadotan tergolong keluarga *Asteraceae*, merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak khasiat sebagai bahan baku obat alami mulai dari daun sampai akar. Daun babadotan mengandung berbagai zat aktif yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit, salah satunya untuk penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada ekstrak daun babadotan dengan VCO serta penerapannya pada krim penyembuh luka. Keuntungan sediaan krim ialah kemampuan penyebarannya yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, mudah dicuci dengan air, serta pelepasan zat aktif yang baik. Penelitian ini menggunakan metode maserasi untuk mendapatkan ekstrak daun babadotan dengan cara perendaman tanaman dalam pelarut *n*-heksana dilanjutkan dengan pelarut etanol masing-masing selama 3x24 jam. Krim penyembuhan luka diformulasi menggunakan bahan utama ekstrak daun babadotan (dalam pelarut etanol) dengan variasi 2,5%, 5% dan 10% dan penambahan variasi VCO 5% dan 10%. Hasil identifikasi fitokimia ekstrak daun babadotan dalam pelarut *n*-heksana tidak menunjukkan adanya flavonoid dan saponin, tetapi ekstrak dalam pelarut etanol positif menunjukkan adanya saponin, flavonoid, dan alkaloid. Ekstrak dalam pelarut etanol selanjutnya digunakan dalam formulasi krim dalam penelitian ini. Pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan krim ekstrak daun babadotan dalam pelarut etanol dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dan bakteri *Escherichia coli*.





## ABSTRACT

Hidayati, Aliyah Sekar. 2017. Formulation and Antibacterial Activity Extract Cream Babadotan leaf (*Ageratum conyzoides. L*) of VCO as an Alternative With Wound. Undergraduate Thesis. Chemical Department, Faculty of Mathematics and Science, The State University of Semarang. Advisor Harjono, S. Pd, M.Si.

*Keyword* : Babadotan, cream, VCO, antibacterial

Babadotan classified in *Asteraceae* family. All part of this plant have so many benefit as raw material for natural medicine. Root of this plant usually used for lowering fever, whereas the leaf can be used for eyewash and curing stomach. Research goals are antibacterial activities of babadotan leaf extract combining with VCO and the application for wound healing cream. The advantages of this cream are the great spreading capability on human skin, give cold sensation on skin because of slow evaporation, easy wash with water, and good releasing of active compounds. Babadotan leaf macerated by *n*-hexana and ethanol for 3x24 hours. This cream was formulated babadotan leaf extract in ethanol with variants of 2,5 %, 5 % and 10 %, and the variant of VCO 5 % and 10 %. The result showed that ethanol extract of babadotan leaf contain saponins, flavonoids, and alkaloids, but not at *n*-hexane extract. Extract in ethanol then used in the formulation of the cream in this study. Tests showed the antibacterial activity of the leaf extract cream babadotan in ethanol extract could inhibit the growth of bacteria *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli*.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN .....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Permasalahan .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat penelitian .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Babadotan .....	6
2.2. Manfaat Babadotan .....	7
2.3. Kandungan Babadotan .....	8
2.4. Ekstraksi .....	14
2.5. Krim .....	18
2.6. Luka .....	18
2.7. Penyembuhan Luka .....	19
2.8. Virgin Coconut (VCO) .....	20

2.9. Formulasi Krim Penyembuhan Luka .....	21
2.10. Bakteri .....	23
2.11. Uji Antibakteri .....	26

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	29
3.2. Populasi dan Sampel .....	29
3.3. Variabel Penelitian .....	29
3.4. Alat dan Bahan .....	30
3.5. Cara Kerja .....	31

### **BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Ekstraksi dari Babadotan dengan Metode Maserasi.....	35
4.2. Hasil Uji Identifikasi Fitokimia .....	37
4.3. Hasil Pembuatan Krim Luka .....	38
4.4. Hasil Pengujian Antibakteri Krim Luka .....	39

### **BAB V PENUTUP**

5.1. Simpulan .....	42
5.2. Saran .....	42

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	43
-----------------------------	----



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Skema Kerja Penelitian .....	48
LAMPIRAN 2 Dokumentasi Penelitian .....	53





## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Formulasi modifikasi ekstrak krim .....	33
Tabel 2 Hasil Uji Fitokimia N-heksana dan Ekstrak Etanol Babadotan .....	37
Tabel 3 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Babadotan terhadap bakteri <i>Baciluss subtilis</i> dan <i>Escherichia coli</i> .....	40



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Babadotan ( <i>Ageratum conyzoides</i> ,L) .....	6
Gambar 2 Struktur Kimia heksametoksiflavon, 7-metoksi-2.2-dimetil-6-vinil-2H-kromen, $\beta$ -sitosterol dan stigmasterol .....	10
Gambar 3 Kerangka C6-C3-C6 Flavonoid. ....	11
Gambar 4 Struktur Organik 14 Polymethoxy flavones, Eupalestin, dan Quercetin-3-rhamnopyranoside.....	11
Gambar 5 Struktur Saponin .....	13
Gambar 6 <i>Bacillus subtilis</i> .....	25
Gambar 7 <i>Escherichia coli</i> .....	25
Gambar 8 Ekstrak Babadotan dalam pelarut <i>n</i> -heksana dan etanol .....	36
Gambar 9 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri pada Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> dan <i>Escherichia coli</i> .....	39

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki biodiversitas tinggi kaya akan flora dan fauna. Indonesia memiliki ribuan jenis tumbuhan, yang harus dilestarikan dan dimanfaatkan dengan baik. Sebagian besar tumbuhan tersebut dapat digunakan sebagai tanaman obat (Peoloengan *et al.*, 2006).

Kemajuan ilmu pengetahuan yang semakin pesat dan canggih di zaman sekarang ini, ternyata tidak mampu menggeser atau mengesampingkan begitu saja obat tradisional, tetapi justru hidup berdampingan dan saling melengkapi. Hal ini terbukti dari banyaknya peminat pengobatan tradisional. Namun yang menjadi masalah dan kesulitan bagi para peminat obat tradisional adalah kurangnya pengetahuan dan informasi yang memadai mengenai berbagai jenis tumbuhan yang dipakai sebagai obat tradisional untuk pengobatan tertentu.

Indonesia sebagai negara tropis banyak ditumbuhi oleh tanaman yang diketahui secara empiris berkhasiat obat. Dari berbagai jenis tanaman berkhasiat obat, babadotan merupakan salah satu tumbuhan yang potensial dan sudah dikenal oleh masyarakat. Tanaman babadotan tergolong keluarga *Asteraceae*, mempunyai potensi yang cukup besar sebagai bahan baku obat alami. Kecenderungan masyarakat untuk beralih ke bahan-bahan alami menyebabkan peluang pemanfaatan tanaman obat semakin besar pula. Bahan alami berpeluang untuk menjadi komoditas perdagangan yang besar pada masa yang akan datang.

Babadotan (*Ageratum conyzoides*, L.) dikenal secara luas sebagai tanaman obat dan pestisida nabati. Daun babadotan dilaporkan dapat dikembangkan sebagai insektisida botani karena memiliki kandungan bahan aktif yaitu saponin, tanin, flavonoid, polifenol dan mengandung minyak atsiri (Mahendra, 2010). Pemanfaatan tanaman babadotan sebagai tanaman obat antara lain: bagian akar dari tanaman digunakan untuk menurunkan demam, sedangkan bagian daunnya digunakan sebagai pencuci mata serta mengobati sakit perut dan luka.

Secara turun temurun babadotan adalah ramuan tahunan di daerah tropis dan subtropis yang ekstraknya diketahui memiliki aktivitas farmakologi dan biosidal. Telah lama diketahui tanaman babadotan sebagai obat untuk berbagai penyakit di Afrika (Almagboul *et al.*, 2001). Sejarah penggunaannya dalam pengobatan tradisional di berbagai negara di seluruh dunia umumnya digunakan untuk mengobati luka, luka bakar dan bakteri penyakit (Ming, 1999). Berbagai ekstrak dari tanaman ini termasuk air dan metanol telah terbukti menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *H. Pylori* (Almagboul *et al.*, 2001).

*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis* diketahui merupakan bakteri-bakteri yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit pada manusia. Menurut Percival dalam Aditya (2013) dampak individu atau hewan yang terpapar *E. coli* adalah infeksi akut pada traktus urinari dan juga dapat menyebabkan sepsis. Selain itu dapat juga terjadi enteritis akut, *traveller's diare*, disentri, dan *colitis haemorrhagic* yang biasanya disebut sebagai diare berdarah (*blood diarrhea*).



Bakteri *Stapylococcus aureus* dapat ditemukan pada kulit, kelenjar kulit, selaput lendir, luka, umumnya merupakan penyebab radang tenggorokan serta infeksi kulit (bisul), infeksi sistem syaraf pusat dan paru-paru (Ernawati, *et al.* dalam Arum, 2010). Berbagai penyakit yang timbul akibat paparan bakteri saat ini menjadi obyek penelitian penting dalam rangka mencari obat berbasis bahan alam yang ramah lingkungan. Salah satu penyakit akibat paparan bakteri adalah luka infeksi.

Bahan alamiah lainnya yang sering digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan adalah minyak kelapa. Saat ini, berbagai olahan dari tanaman kelapa telah banyak ditawarkan, salah satunya adalah *virgin coconut oil*. *Virgin coconut oil* memiliki sederet manfaat dan khasiat baik untuk medis maupun kosmetika. Kandungan dari VCO salah satunya adalah asam lemak rantai tak jenuh yang dapat menghalangi radikal bebas dan mempertahankan sistem kekebalan. Hal ini membuat VCO bermanfaat untuk mencegah dan mengobati berbagai gangguan kesehatan. *Virgin coconut oil* juga memiliki tekstur minyak alami, bebas dari pestisida, dan kontaminan lainnya, susunannya memudahkan penyerapan serta memberi tekstur yang lembut dan halus pada kulit.

Garg and Grewal (2015), melaporkan bahwa ekstrak babadotan dalam petroleum eter dan aseton memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Stapylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*, *E.Coli*, dan *Pseudomonas aerogenase*. Ekstrak babadotan dalam fraksi methanol juga dilaporkan memiliki aktivitas antibacterial (Lalfakzuala, *et al.*, 2014). Penelitian Sugara (2011) menunjukkan uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun bandotan dan semua fraksinya memiliki

spektrum luas karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan negatif.

Berdasarkan latar belakang dan beberapa hasil penelitian terkait yang telah dipaparkan maka, fokus penelitian ini adalah untuk meneliti formulasi pembuatan krim ekstrak babadotan dengan Virgin Coconut Oil (VCO). Hasil formulasi krim diteliti lebih lanjut potensinya sebagai krim penyembuhan luka melalui uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil uji fitokimia dari ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) menggunakan pelarut n-heksana dan etanol?
2. Bagaimana aktifitas antibakteri ekstrak etanol daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*?
3. Bagaimana cara mengaplikasikan ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dalam sediaan krim penyembuhan luka?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil uji fitokimia dari ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) menggunakan pelarut n-heksana dan etanol.
2. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*.
3. Mendapatkan cara aplikasi ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dalam sediaan krim penyembuhan luka.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada ilmu pengetahuan, khususnya pada aplikasi ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan memberikan informasi bahwa ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat digunakan sebagai antibakteri yang diaplikasikan dalam sediaan krim penyembuhan luka.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan tentang Tanaman Babadotan**

Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) adalah sejenis tanaman perdu yang tumbuh di daerah basah dan berawa. Tanaman ini termasuk ke dalam famili *Asteraceae* dan banyak dijumpai tumbuh di berbagai daerah di Indonesia. Secara umum tanaman ini memiliki rasa yang pahit dan mengeluarkan aroma yang kurang sedap sehingga kurang diminati oleh ternak sebagai pakan hijauan. Namun, keracunan dapat terjadi apabila ternak dalam keadaan lapar mengkonsumsi tanaman tersebut, terutama setelah mengalami perjalanan yang jauh dan lokasi yang baru tersebut tidak memiliki pakan hijauan yang memadai (Sani *et al.*, 1997).



**Gambar 1. Tanaman Babadotan (*Ageratum Conyzoides*, L.)**

Tanaman ini berbatang tegak mencapai ketinggian 60-120 cm saat berbunga, batang tegak, bulat, bercabang, berbulu pada buku-bukunya. Daunnya bertangkai cukup panjang, bentuk bulat, tepi bergerigi dan berbulu. Tata letak



daun berhadapan. Bunga mengelompok berbentuk cawan, setiap bulir terdiri dari 60-75 bunga. Warna biru muda, putih, dan violet. Buah berwarna putih (2-3,5 mm) keras bersegi lima (Ni'mah, 2005).

Di Indonesia, babadotan merupakan tumbuhan liar dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma) di kebun dan di ladang. Tumbuhan ini, dapat ditemukan juga di pekarangan rumah, tepi jalan, tanggul, dan sekitar saluran air pada ketinggian 1-2100 m di atas permukaan laut (Izah, 2009). Tanaman babadotan memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Devisi : Spermatophyta  
 Sub devisi : Angiospermae  
 Kelas : Dicotyledoneae  
 Bangsa : Asterales  
 Suku : Asteraceae  
 Marga : Ageratum  
 Jenis : *Ageratum conyzoides* L

(Badan POM RI, 2008).

## 2.2 Manfaat Tanaman Babadotan

*Ageratum conyzoides* telah digunakan di berbagai bagian Afrika, Asia dan Amerika Selatan untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Githen, dalam tinjauan sebelumnya terdaftar delapan penggunaan tanaman dalam obat tradisional, yang digunakan sebagai pencahar, obat penurun panas, untuk ophthalmia, kolik, pengobatan bisul dan pengobatan luka (Okunade, 2002).

Di Nigeria tanaman babadotan digunakan untuk menyembuhkan penyakit kulit dan penyembuhan luka. Ramuan dari tanaman ini juga dapat dimanfaatkan untuk mengobati diare dan meringankan rasa sakit yang terkait dengan pusar pada anak-anak. Di Afrika Tengah tanaman ini digunakan untuk mengobati luka terutama yang disebabkan oleh luka bakar, sementara itu di Kenya Afrika Timur, digunakan dalam pengobatan tradisional untuk antiasthmatic, antispasmodic dan dampak hemostatik (Okunade, 2002).

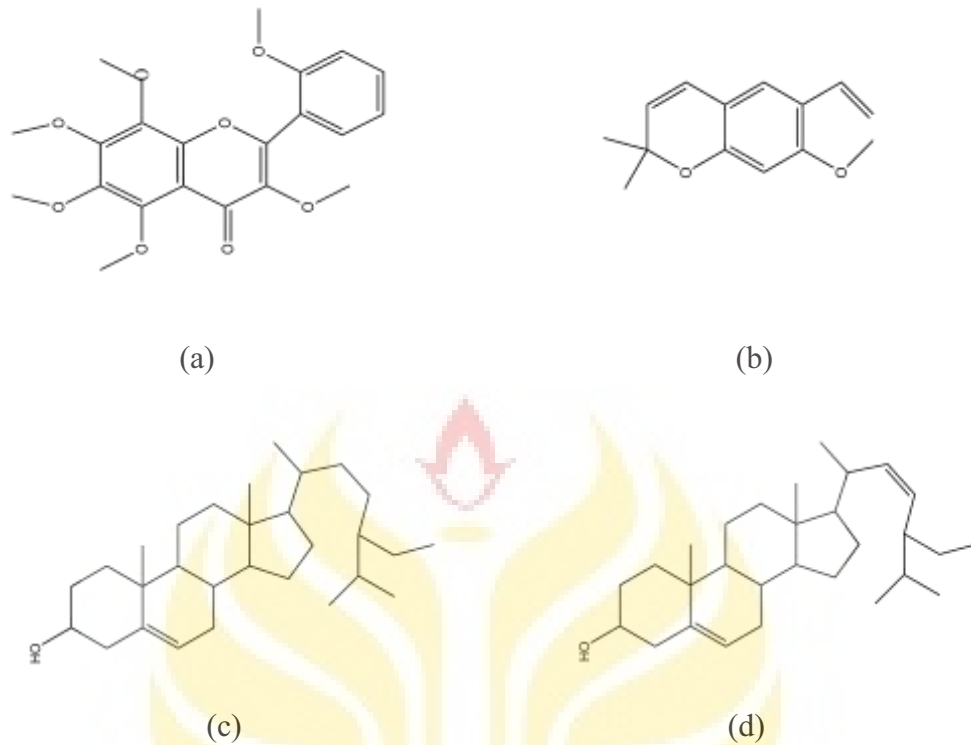
### **2.3 Kandungan Kimia Babadotan**

Secara umum tumbuhan memproduksi dua jenis senyawa, yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer merupakan produk esensial yang terdapat pada semua makhluk hidup yang digunakan untuk kelangsungan hidup dan berkembang biak, misalnya protein, lemak, dan asam nukleat. Metabolit sekunder merupakan produk khas yang ditemukan pada tumbuhan tertentu saja.

Naim (2004) menyatakan bahwa tanaman memiliki suatu kemampuan yang hampir tidak terbatas untuk mensintesis senyawa-senyawa aromatik, kebanyakan dari senyawa tersebut adalah kelompok senyawa fenol. Pada banyak kasus, senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut berfungsi sebagai mekanisme pertahanan tanaman terhadap serangan mikroorganisme, insekta, dan herbivora (Naim 2004). Tidak hanya bermanfaat bagi tumbuhan, keberadaan senyawa-senyawa metabolit sekunder ini dapat dikatakan sebagai faktor penentu tanaman dapat dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Tanaman bandotan

sebagai salah satu tanaman obat tradisional diketahui mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, terpena, kromen, kromon, benzofuran, kumarin, minyak atsiri, sterol dan tanin (Ming 1999; Kamboj & Saluja 2008).

Banyaknya senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam bandotan menyebabkan tanaman ini memiliki banyak sekali manfaat. Beberapa peneliti hingga saat ini juga telah berhasil mengembangkan pemanfaatan tanaman bandotan, diantaranya sebagai insektisida alami, biolarvasida, antimalaria, antijamur, dan sebagai antibakteri (Almagboul *et al.* 2001). Dalam mengisolasi senyawa golongan kromen (prekosen I dan prekosen II) dari ekstrak petroleum eter *Ageratum conyzoides* yang dapat menghambat hormon juvenil dalam serangga. Utami dan Robara (2008) berhasil mengisolasi prekosen II dari ekstrak heksana pucuk daun *Ageratum conyzoides* yang memiliki aktivitas antijamur. Ming (1999) telah berhasil mengisolasi 1,2- desipropirrolizidin, likopsamin dan intermedin yang bersifat hepatotoksik. Berapa senyawa metabolit sekunder lain yang pernah diidentifikasi terdapat pada tanaman bandotan, yaitu senyawa heksametoksiflavin (Horri *et al.* 1993), 7-metoksi-2,2-dimetil-6-vinil-2H-kromen,  $\beta$ -sitosterol dan stigmasterol (Kamboj & Saluja 2008). Struktur kimia dari senyawa-senyawa tersebut disajikan pada Gambar 2.

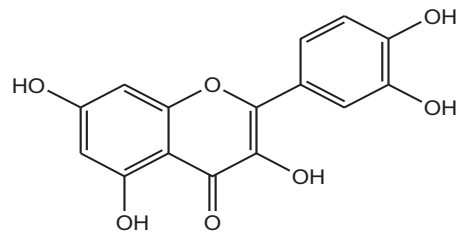


**Gambar 2 : a. heksametoksiflavon, b. 7-metoksi-2,2-dimetil-6-vinil-2H-kromen, c.  $\beta$ -sitosterol, dan d. stigmasterol**

Kandungan zat aktif utama pada babadotan yang berperan sebagai penyembuhan luka diantaranya adalah flavonoid dan saponin.

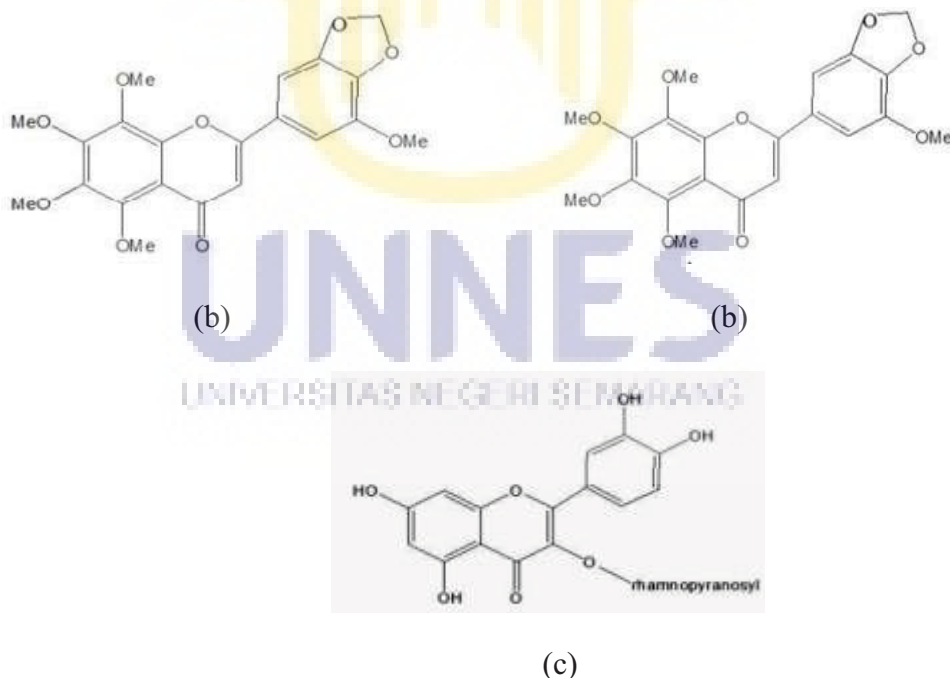
### 2.3.1 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol alam yang terbesar dan terdapat dalam semua tumbuhan hijau dan memiliki senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman hijau, kecuali alga. Flavonoid tersusun dari dua cincin aromatis yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene (C6) terikat pada suatu rantai propana (C3) sehingga membentuk suatu susunan C6-C3-C6 seperti yang di tunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Kerangka C6-C3-C6 flavonoid (Redha,2010)**

Beberapa flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan, dan dapat menghambat pendarahan pada kulit telah ditemukan pada tanaman *Ageratum conyzoides* diantaranya adalah 14 flavon polymethoxy (Gambar 4a), Eupalestin (Gambar 4b), quercetin-3-rhamnopyranoside (Gambar 4c) seperti yang di tunjukkan pada Gambar 4 (Singh, *et al.*, 2012).



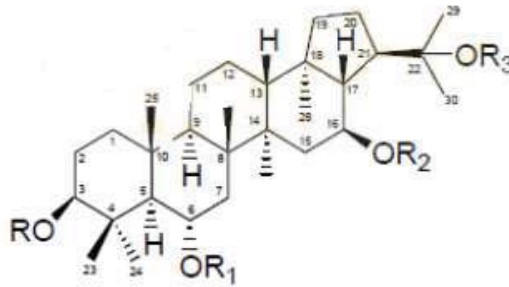
**Gambar 4. Struktur organik (a) 14 Polymethoxy flavones; (b) Eupalestin; (c) Quercetin-3-rhamnopyranoside**

Menurut Sukadana dalam penelitian Wijaya (2013) menyatakan bahwa flavanoid merupakan senyawa polar sehingga akan larut dalam pelarut polar etanol, metanol, butanol, aseton. Adanya gula yang terikat pada flavonoid cenderung menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air dan demikian campuran pelarut diatas dengan air merupakan pelarut yang baik untuk glikosida. Sebaliknya, aglikogen yang kurang polar cenderung lebih mudah larut dalam pelarut seperti eter dan kloroform.

### 2.3.2 Saponin

Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih, sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter. Saponin memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah. Saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai saptotoksin (Robert, 1997). Struktur kimia dari saponin dapat ditunjukkan pada Gambar 5.





**Gambar 5. Struktur Saponin**

Efek saponin berdasarkan sistem fisiologis meliputi aktivitas pada sistem kardiovaskular dan aktivitas pada sifat darah (hemolisis, koagulasi, kolesterol), sistem saraf pusat, sistem endokrin, dan aktivitas lainnya. Saponin mampu berikatan dengan kolesterol, sedangkan saponin yang masuk ke dalam saluran cerna tidak diserap oleh saluran pencernaan sehingga saponin beserta kolesterol yang terikat dapat keluar dari saluran cerna. Hal ini menyebabkan kadar kolesterol dalam tubuh dapat berkurang.

Sifat-sifat Saponin adalah:

1. Mempunyai rasa pahit ,
2. Dalam larutan air membentuk busa yang stabil,
3. Menghemolisis eritrosit,
4. Merupakan racun kuat untuk ikan dan amfibi,
5. Membentuk persenyawaan dengan kolesterol dan hidroksteroid lainnya,
6. Sulit untuk dimurnikan dan diidentifikasi,
7. Berat molekul relatif tinggi, dan analisis hanya menghasilkan formula empiris yang mendekati. Toksisitasnya mungkin karena dapat merendahkan tegangan permukaan (*surface tension*).

## 2.4 Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Simanjuntak, 2008). Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok diluar pengaruh cahaya matahari (Akhyar, 2010).

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan kandungan kimia dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan penyari tertentu. Tujuan ekstraksi bahan alam adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Ekstraksi ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi ke dalam pelarut.

Tujuan ekstraksi bahan alam adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Ekstraksi ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, Perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi ke dalam pelarut.

### 2.4.1 Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan dalam jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Megawati, 2008). Pada metode reflux, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor.

Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu (Mukhriani, 2014).

Prinsip kerja pada metode refluks yaitu penarikan komponen kimia yang dilakukan dengan cara sampel dimasukkan ke dalam labu alas bulat bersama-sama dengan cairan penyari lalu dipanaskan, uap-uap cairan penyari terkondensasi pada kondensor bola menjadi molekul-molekul cairan penyari yang akan turun kembali menuju labu alas bulat akan menyari kembali sampel yang berada pada labu alas bulat, demikian seterusnya berlangsung secara berkesinambungan sampai penyarian sempurna, penggantian pelarut dilakukan sebanyak 3 kali setiap 3-4 jam. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan (Akhyar, 2010).

Keuntungan dari ekstraksi refluks adalah digunakan untuk mengekstraksi sampel-sampel yang memiliki tekstur kasar dan untuk mengekstraksi bahan-bahan yang tahan terhadap pemanasan. Sedangkan kerugian dari ekstraksi refluks adalah butuh volume total pelarut yang besar dan jumlah manipulasi operator. Menurut Kristanti dalam Putra *et al.*, (2014) keuntungan refluks dibandingkan sokletasi yakni pelarut yang digunakan lebih sedikit dan bila dibandingkan dengan maserasi dibutuhkan waktu ekstraksi yang lebih singkat.

#### **2.4.2 Perkolasi**

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai terjadi penyaringan sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur kamar. Proses perkolasi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara tahap perkolasi (penetas/penampungan ekstrak), terus diperoleh ekstrak (Simanjuntak, 2008).

### 2.4.3 Infundasi

Infundasi adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Infundasi ini proses yang umum digunakan untuk menyari zat aktif yang larut dalam air dan bahan-bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman, oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Depkes RI, 2000).

### 2.4.4 Maserasi

Maserasi berasal dari bahasa latin macerare yang berarti merendam, merupakan proses paling tepat dimana obat yang sudah halus memungkinkan untuk direndam sampai meresap dan melunakkan susunan sel sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut. Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri.

Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit

diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil.

*Ultrasound-Assisted Solvent Extraction* merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan ultrasound (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah ultra-sonic dan ultrasound. Hal ini dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel. Kerusakan sel dapat menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi.

#### **2.4.5 Dekok**

Dekok adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur  $90^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit (Simanjuntak, 2008).

#### **2.4.6 Disgesti**

Disgesti adalah pengadukan kontinu pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur kamar yaitu  $40\text{-}50^{\circ}\text{C}$  (Simanjuntak, 2008).

#### **2.4.7 Sokletasi**

Sokletasi adalah metode ekstraksi untuk bahan yang tahan pemanasan dengan cara meletakkan bahan yang akan diekstraksi dalam sebuah kantung ekstraksi (kertas saring) di dalam sebuah alat ekstraksi dari gelas yang bekerja kontinu (Simanjuntak, 2008).

## 2.5 Krim

Krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi yang mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Sifat umum sediaan krim ialah mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembapkan, dan mudah tersebar merata, mudah berpenetrasi pada kulit, mudah/sulit diusap, mudah/sulit dicuci air (Anwar, 2012).

Keuntungan sediaan krim ialah kemampuan penyebarannya yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, mudah dicuci dengan air, serta pelepasan obat yang baik. Selain itu, tidak terjadi penyumbatan dikulit dan krimnya tampak putih dan bersifat lembut kecuali krim asam stearat.

## 2.6 Luka

Luka merupakan gangguan dari kondisi normal pada kulit, luka adalah kerusakan kontinuitas kulit, mukosa membran dan tulang atau organ tubuh lain. Luka sering digambarkan berdasarkan bagaimana cara mendapatkan luka itu dan menunjukkan derajat luka (Baroroh, 2011).



Luka adalah suatu keadaan kerusakan jaringan dan dapat mengenai struktur yang lebih dalam dari kulit seperti saraf, otot, dan membran. Luka, cacat, atau kerusakan kulit dan jaringan disebabkan oleh :

- a. Trauma mekanis yang disebabkan karena tergesek, terpotong, tertusuk, terbentur, dan terjepit.
- b. Trauma listrik yang disebabkan cedera karena listrik dan petir.
- c. Trauma termis yang disebabkan oleh panas dan dingin.
- d. Trauma kimia yang disebabkan oleh zat kimia yang bersifat asam dan basa serta zat iritatif lainnya (Simanjuntak, 2008).

## **2.7 Penyembuhan Luka**

Penyembuhan luka merupakan proses yang kompleks dan dinamis untuk mengembalikan struktur sel dan lapisan jaringan. Penyembuhan luka pada manusia dewasa dapat dibagi menjadi 3 fase : yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodeling. Proses biologis ini akan menggantikan jaringan kulit normal dengan jaringan parut fibroblastik (Mercandetti, 2011).

Tindakan yang dapat dilakukan pada luka bakar adalah dengan memberikan terapi local dengan tujuan mendapatkan kesembuhan secepat mungkin, sehingga jumlah jaringan fibrosis yang terbentuk akan sedikit dan dengan demikian mengurangi jaringan parut. Diusahakan pula pencegahan terjadinya peradangan yang merupakan hambatan paling besar terhadap kecepatan penyembuhan (Simanjuntak, 2008).

## 2.8 Virgin Coconut (VCO)

Virgin coconut oil atau VCO adalah minyak yang dihasilkan dari buah kelapa segar. Berbeda dengan minyak kelapa biasa, VCO dihasilkan tidak melalui penambahan bahan kimia ataupun proses melibatkan panas yang tinggi. Selain warna dan rasa yang berbeda, VCO mempunyai asam lemak yang tidak terhidrogenasi seperti pada minyak kelapa biasa (Wijaya, 2013).

Menurut Setiaji (2005), bahwa VCO yang berkualitas tidak mudah tengik karena kandungan asam lemak jenuhnya yang tinggi sehingga proses oksidasi tidak mudah terjadi, akan tetapi bila kualitas VCO rendah, ketengikan akan terjadi lebih awal. Hal ini disebabkan oleh pengaruh oksigen, keberadaan air, dan mikroba yang akan mengurangi kandungan lemak yang berada dalam VCO. Secara fisik, VCO harus berwarna jernih yang menandakan bahwa didalamnya tidak tercampur oleh bahan kotoran lain. Apabila di dalam VCO masih terdapat kandungan air, biasanya akan ada gumpalan berwarna putih. Gumpalan tersebut kemungkinan juga merupakan komponen blondo dari protein yang tidak tersaring semuanya. Tercampurnya komponen seperti ini secara langsung akan berpengaruh terhadap kualitas VCO.

Manfaat VCO bagi kesehatan yang banyak dipublikasikan oleh banyak peneliti di dunia:

- a. Menambah sistem kekebalan tubuh.
- b. Mencegah infeksi bakteri, virus dan jamur.
- c. Membantu mengendalikan diabetes.
- d. Membantu mengendalikan batu ginjal.

- e. Mengurangi resiko atherosclerosis dan serangan jantung.
- f. Menjaga kulit lembut dan halus (Setiaji, 2005).

## **2.9 Formulasi Krim Penyembuhan Luka**

### **2.9.1. Asam Stearat**

Asam stearat atau asam oktadekanoat adalah asam lemak jenuh yang mudah diperoleh dari lemak hewani serta minyak masak. Wujudnya padat pada suhu ruang, dengan rumus kimia  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ . Asam stearat diproses antara lemak hewan dengan air pada suhu dan tekanan tinggi. Asam ini dapat pula diperoleh dari hidrogenasi minyak nabati larut dalam etanol dan propilen glikol, tidak larut dalam air, memiliki konsentrasi 1–20% sebagai pelarut.

Dalam bidang industri asam stearat dipakai sebagai bahan pembuatan lilin, sabun, plastik, kosmetika, dan untuk melunakkan karet. Titik lebur asam stearat  $69,6\text{ }^\circ\text{C}$  dan titik didihnya  $361\text{ }^\circ\text{C}$ . Reduksi asam stearat menghasilkan stearil alkohol. Asam stearat merupakan bahan kimia yang dapat digunakan sebagai bahan baku surfaktan, metil ester, maupun sabun dan deterjen melalui reaksi saponifikasi. Produk ini dihasilkan dari reaksi hidrolisis minyak atau lemak dengan air.

### **2.9.2. Triethanolamine**

Triethanolamin merupakan emulgator yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan kedua cairan tersebut sehingga bersifat sebagai surfaktan (Muryati dan Kurniawan, 2006). Fungsi lain dari Triethanolamin tersebut adalah

menstabilkan tingkat pH, kelarutan dalam etanol 95% larut, methanol larut, air larut .

### **2.9.3. Aquademin**

Aquademin atau air demin yaitu air sumur yang telah mengalami pengolahan pendahuluan melalui unit aerator, iron removal filter, dan demin (kation dan anion) sehingga air tersebut memenuhi spesifikasinya. Air bebas mineral (air demin) atau air murni sangat diperlukan terutama untuk kebutuhan di laboratorium. Suatu air dapat dikatakan air bebas mineral apabila batas maksimal konduktivitanya  $5 \mu\text{S/cm}$ . Kualitas air demin yang terbaik mempunyai tahanan kira-kira 18,2 megaohmcm atau konduktivitas  $0,055 \mu\text{S/cm}$  (Yunus, 2013).

### **2.9.4. Stearil alkohol**

Stearil alkohol adalah campuran dari alkohol lemak padat yang terdirisebagian besar dari n-Octadecane (90 persen pengujian kadar logam minimum) dengan jumlah yang bervariasi dari n-Hexadecanol, n-Tetradecanol, n-Eriosanol, dan n-Dodekanol bersama dengan tidak ditentukan merata dan bercabang-rantai alkohol. Komponen dominan sesuai dengan rumus  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_2\text{OH}$ .

### **2.9.5. Setil alkohol**

Setil alkohol adalah lilin solid dalam serpihan atau bentuk bubuk. Setil alkohol adalah alkohol 16-karbon, yang dikenal juga sebagai 1-hexadecanol dan n-heksadesil alkohol. Setil alkohol adalah tertua dari alkohol rantai panjang, yang telah ditemukan oleh Chevron pada tahun 1913. Hal ini tidak larut dalam air dan larut dalam alkohol dan minyak.

### 2.9.6. Propilen glikol

Propilen glikol dapat berfungsi sebagai desinfektan, dan stabilizer. Propilen glikol stabil pada pH 3-6. Propilen glikol secara umum merupakan material yang nontoksik, biasanya digunakan dalam makanan, obat dan kosmetik. Penggunaan propilen glikol yang melebihi batas maksimal dalam sediaan topikal dapat menyebabkan iritasi (Dwiastuti, 2010).

### 2.9.7. Lilin lebah (beeswax)

Lilin lebah (beeswax) merupakan komponen lipid yang diperoleh dari ampas perasan madu yang dimasak dan kemudian disaring sehingga diperoleh lilin. Lilin lebah merupakan salah satu lilin yang sifat kimianya stabil dengan titik lebur berkisar 61-69 °C, berat jenis pada 20 °C sekitar 0,96, tidak larut dalam air dan sedikit larut dalam alkohol dingin. Pelepasan tutup madu menghasilkan 0,45-0,91 kg lilin lebah per 43,5 kg madu terekstraksi.

### 2.10. Bakteri

Secara garis besar berdasarkan pengecatan Gram, bakteri dikelompokkan menjadi 2, yaitu Gram positif dan Gram negatif. Perbedaan klasifikasi antara kedua jenis bakteri ini terutama berdasarkan pada perbedaan struktur dinding sel bakteri. Pada bakteri Gram positif susunan lebih sederhana terdiri atas 2 lapis namun memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal sementara pada dinding sel bakteri lebih kompleks terdiri atas 3 lapis namun lapisan peptidoglikan tipis (Juliantina, 2009).

Bakteri-bakteri yang dapat menyebabkan penyakit antara lain *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis*. Dalam penelitian ini bakteri yang dipakai yaitu bakteri gram positif *Bacillus subtilis* dan bakteri gram negatif *Escherichia coli*.

### 2.10.1 *Bacillus subtilis*

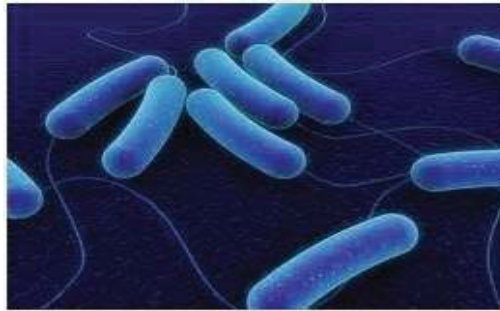
*Bacillus subtilis* merupakan bakteri yang tidak patogen. *Bacillus subtilis* sering digunakan sebagai bahan probiotik untuk membantu menyeimbangkan bakteri yang menyehatkan di dalam saluran pencernaan (Mahendra, 2012).

Berikut adalah klasifikasi *Bacillus subtilis* : (Madigan and Martinko, 2005)

Kingdom : Bacteria  
Phylum : Firmicutes  
Class : Bacilli  
Order : Bacillales  
Family : Bacillaceae  
Genus : *Bacillus*  
Species : *B. Subtilis*

Bakteri yang berperan dalam pembusukan daging, salah satunya yaitu bakteri *Bacillus subtilis*. Bakteri ini memiliki karakter-karakter tertentu dan spesifik. Gambar 6 merupakan gambar dari bakteri *Bacillus subtilis*





**Gambar 6. *Bacillus subtilis***

*Bacillus subtilis* adalah kuman berbentuk batang, gram negatif, dan mempunyai spora, fakultatif anaerob dapat bergerak dengan flagella yang peritrika. Mikroorganisme ini sering sebagai indikator terhadap kontaminasi karena ketahanannya dalam mempertahankan diri dengan terbungkus oleh spora.

#### **2.10.2 *Escherichia coli***

*Escherichia coli* merupakan bakteri non-spora dan termasuk ke dalam bakteri Gram negatif yang bergerak dengan flagella peritrikus. Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob dengan menghasilkan gas dari fermentasi karbohidrat. Berukuran panjang 2,0-6,0  $\mu\text{m}$  dan lebar 1,1-1,5  $\mu\text{m}$ , berbentuk filamen panjang (Scheutz dalam Aditya, 2013). Adapun contoh gambar bakteri *Escherichia coli* yang ditunjukkan oleh Gambar 7.



**Gambar 7 :*Escherichia coli***

Klasifikasi *Escherichia coli* adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Bakteria*  
Fillum : *Proteobacteria*  
Kelas : *Gamma Proteobacteria*  
Ordo : *Enterobakteriales*  
Familia : *Enterobakteriaceae*  
Genus : *Escherichia*  
Spesies : *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan bakteri berbentuk batang pendek (kobasil). Tumbuh dengan mudah pada medium nutrien sederhana, selain itu *Escherichia coli* dapat menyebabkan diare akut (Sastromidjojo,1967). Percival dalam Aditya (2013) dampak individu atau hewan yang terpapar *E. coli* adalah infeksi akut pada traktus urinari dan juga dapat menyebabkan sepsis.

## 2.11 Uji Antibakteri

Antibakteria adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan. Dalam penggolongannya antibakteri dikenal dengan antiseptik dan antibiotik. Berbeda dengan antibiotik yang tidak merugikan sel-sel jaringan manusia, daya kerja antiseptik tidak membedakan antara mikroorganisme dan jaringan tubuh. Namun pada dosis normal praktis tidak bersifat merangsang kulit (Rostinawati, 2009).

Pengujian aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode pokok berikut ini:

### **2.11.1. Metode Difusi Cakram**

Bahan uji dijenuhkan ke dalam kertas saring (cakram kertas). Cakram kertas yang mengandung bahan tertentu ditanam pada media perbenihan agar padat yang telah dicampur dengan mikroba yang diuji, kemudian diinkubasikan 35 °C selama 18-24 jam. Selanjutnya diamati adanya area (zona) jernih disekitar cakram kertas yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan mikroba. Selama inkubasi, bahan uji berdifusi dari kertas saring ke dalam agar-agar itu, sebuah zona inhibisi dengan demikian akan terbentuk. Diameter zona sebanding dengan jumlah bahan uji yang ditambahkan ke kertas saring. Metode ini secara rutin digunakan untuk menguji sensitivitas antibiotik untuk bakteri patogens (Madigan dalam Yani, 2010).

### **2.11.2. Metode Dilusi**

Menurut Tim Mikrobiologi FK Unibraw sebagaimana dikutip oleh Sudarwati (2015) Menggunakan satu seri tabung reaksi yang diisi media cair dan sejumlah tertentu sel mikroba yang diuji. Kemudian masing-masing tabung diisi dengan bahan yang telah diencerkan secara serial. Selanjutnya seri tabung diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> selama 18-24 jam dan diamati terjadinya kekeruhan pada tabung. Konsentrasi terendah bahan pada tabung yang ditunjukkan dengan hasil biakan yang mulai tampak jernih (tidak ada pertumbuhan mikroba) adalah KHM dari bahan uji. Biakan dari semua tabung yang jernih diinokulasikan pada media agar padat, diinkubasikan dan keesokan harinya diamati ada tidaknya koloni mikroba yang tumbuh. Konsentrasi terendah obat pada biakan padat yang

ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan koloni mikroba adalah KBM dari bahan terhadap bakteri uji.



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Hasil pemeriksaan identifikasi fitokimia ekstrak daun babadotan positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan alkaloid.
2. Krim ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides L.*) dapat menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*.
3. Semakin banyak ekstrak babadotan (*Ageratum conyzoides L.*) yang ditambahkan semakin besar daya hambat bakterinya.

#### **5.2 Saran**

Pada penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut untuk ekstrak babadotan (*Ageratum conyzoides L.*) sehingga dapat dihasilkan ekstrak yang lebih murni untuk mencari senyawa yang ada pada ekstrak babadotan (*Ageratum conyzoides L.*) dan pada pengujian antibakteri perlu dilakukan pengulangan agar didapatkan hasil yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, N. 2013. *Bioaktivitas Ekstrak Daun (Moringa oleifera) Terhadap Escherichia coli Penyebab Kolibasilosis pada Babi*. Universitas Udayana: Denpasar.
- Akhyar. 2010. *Uji Daya Hambat Dan Analisis KLT Bioautografi Ekstrak Akar dan Buah Bakau (Rhizophorastylosa Griff.) terhadap Vibrio harveyi*. Universitas Hasanuddin : Makassar.
- Almagboul, A.Z., Farroq, A.A., and Tyagi, B.R. 2001. Antimicrobial activity of certain Sudanese plants used infolkloric medicine: Screening for antibacterial activity, partII. *Fitoterapia* 56:103–109.
- Anonim, 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Departemen Kesehatan RI, hal 150-154, 162-166 dan 175.
- Anwar, Effionora. 2012, *Eksipien dalam Sediaan Farmasi (Karakterisasi dan Aplikasi)*, Dian Rakyat : Jakarta
- Arum, YP. 2010. *Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura)*. Universitas Negeri Semarang : Semarang.
- Badan POM RI. 2008. *Ageratum conyzoides L*. Direktorat Obat Asli Indonesia.
- Dahlan, A., Yip, S.W., Pin,Y.K. 2014. Formulation And Characterization Of AnSnti-Bacterial Cream Using HemptuBumi (Andrographis Paniculata). *Malaysia : Pharmaceutical Sciences And Research*. 5(9): 3633-3640.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Materi Medika Indonesia*. Jilid VIII Jakarta: Depkes RI.
- Dwiastuti, Rini. 2010. Pengaruh Penambahan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) Sebagai Gelling Agent Dan Propilen Glikol Sebagai Humektan Dalam Sediaan Gel Sunscreen Ekstrak Kering Polifenol The Hijau (Camellia Sinensis L). Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. *Jurnal Penelitian* 13(2).
- Garg, Puja and Arneet Grewal. 2015. In Vitro Antibacterial Activity of Ageratum conyzoides L. (Asteraceae). *World Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*. Volume 4(7):893-897. Punjabi University Patiala.

- Harborne JB. 1996. *Metode fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah; Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical methodes*.
- Horrie T, Tominaga H, Kawamura Y. 1993. Revised structure of a natural flavone from *Ageratum conyzoides*. *Phytochemistry* 32:1076-1077.
- Hikma, N. 2015. *Pengaruh Perasan Daun Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*, Universitas Negeri Gorontalo : Gorontalo.
- Juliantina, F. 2009. Manfaat Sirih Merah sebagai Agen Anti Bakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.6(2):23-27.
- Kamboj A, Saluja AK. 2008. *Ageratum conyzoides* L.: A review on its phytochemical and pharmacological profile. *International journal of green pharmacy* :59-68.
- Kavitha T, Nelson R, Thenmozhi R & Priya E. 2012. Antimicrobial activity and phytochemical analysis of *Anisomeles malabarica* (L) R.Br. *Journal of Microbiology and Biotechnology Research*, 2(1): 1-5.
- Lalfakzuala. R, lalrampani., vanvalveni., dan lalmuankimi. (2014). Antibacterial Activity of Methanolic Extract of Selected Weeds Against Two Phosphorous Solubilizing Bacteria 3(4): 1014-1019
- Izah, Lailatul. 2009. *Pengaruh Ekstrak Beberapa Jenis Gulma Terhadap Perkecambahan Biji Jagung (Zea mays L.)*. Universitas Islam Negeri Malang : Malang.
- Madigan M and Martinko J (editors). 2005. *Brock Biology of Microorganisms (11th ed.)*. Prentice Hall.
- Mahendra, Heru. 2010. *Perbedaan Toksisitas, Ekstrak Daun Babadotan (Ageratum conyzoides L) Dan Ekstrak Daun Sereh Wangi (Andropogonnardus L) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti L*. Universitas Jember : Jember.
- Mahendra, Isa. 2012. *Uji Kepekaan Basillus subtilis Dari Sedimen Tambak Udang Dan Tambak Ikan Terhadap Bahan Antimikroba*. Surabaya: Universitas Airlangga.



- Ming, L.C. 1999. *Ageratum conyzoides: A tropical source of medicinal and agricultural products.. In: J. Janick (ed.) Perspectives on new crops and uses.* ASHS (American Society for Horticultural Science) Press, Alexandria, VA, USA.:469-473.
- Mitra PK. 2013. Antibacterial activity of an isolated compound (Ac-1) from the leaves of *Ageratum conyzoides* Linn. *J of Med Plant Stds*, 2013; 1(3):145-50.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. Volume VII(2):pages.
- Ni'mah, N. 2005. *Uji Alelopati Tumbuhan Ageratum conyzoides L, Imperata cylindrical L dan Portulacaoleracea L Terhadap Pekecambahan Biji Kedelai.* Universitas Islam Negeri Malang : Malang.
- Okunade, L Adewole. 2002. *Review of Journal Elsilver Ageratum conyzoides L. (Asteraceae).* Washington.
- Onuoha OG, Ayo JA, Osuagwu V, Iruolaje FO. 2013. Investigation of the antibacterial activity of *Ageratum conyzoides* extract on microorganisms isolated from septic wound. *Topclass J of Herbal* 2(8): 182-188.
- Osho A, Adetunji T. 2011. Antimicrobial activity of essential oil of *Ageratum conyzoides* L. *Asian J of Sci and Tech*, 2011; 2(3):001-005.
- Peoloengan, Masniari, Chairul, Iyep Komala, Siti Salmah, dan Susan M.N. 2006. *Aktivitas Antimikroba dan Fitokimia dari Beberapa Tanaman Obat.* Artikel Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Putra, A. A. Bawa, Ni Wayan Bogoriani, Ni Putu Diantariani, Ni Luh Utari Sumadewi. 2014. Ekstraksi Zat Warna Alam Dari Bonggol Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca*L) dengan Metode Maserasi, Refluks, dan Sokletasi. *Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. Jurnal Kimia* 8 (1), 113-119.
- Robert, H.D. 1997. *Aloe Vera: A Scientific A pproach.* Vantage Press, Inc. New York.
- Robinson, T. 1995. *The Organik Consitituen of Higher Plant*, 6th edition. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Bandung: Penerbit ITB

- Rostinawati, T. 2009. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella (Hibiscus Sabdariffa L.) terhadap Escherichia coli, Salmonella typhi dan Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi Agar*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Sani, Yulvian. Saumitira Bustami dan Aisiah Girindra. 1997. *Hepatotoksitas Ekstrak Daun Babadotan (Ageratum conyzoides) pada Tikus Percobaan*. Bogor.
- Sastroamidjojo, S. 1967. *Obat Asli Indonesia*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Setiaji, Bambang. 2005. *Pengolahan Kelapa Terpadu*. Jurusan Kimia FMIPA UGM.
- Sihombing, Er.B., 1997. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Simanjuntak, R. Megawati. 2008. *Ekstraksi Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (Melastommalabathricum. L) Serta Pengujian Efek Sediaan Krim Terhadap Penyembuhan Luka Bakar*. Universitas Sumatera Utara.
- Singh, S. Brojendro, W. Radhapiyari, Marina A, W. Indira Devi, N. Swapana and Chingakham B.Singh. 2012. *Review of Journal Ethnobotany, Phytochemistry and Pharmacology of Ageratum Conyzoides Linn (Asteraceae)*. India.
- Sudarwati, Dwi. 2015. *Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri pada Ekstrak Daun Kelor (Morinaga oleifera) dan Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.)*. Universitas Negeri Semarang.
- Sugara, Taufan Hari. 2011. *Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri dari Fraksi Etil Asetat Daun Tanaman Bandotan (Ageratum conyzoides L. )*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Tjokronegoro. R,K., 1987. *Penelusuran Senyawa Kandungan Tumbuhan Indonesia Bioaktif Terhadap Serangga*. Desertasi S3. Universitas Padjajaran. Bandung
- Utami, Nurul dan Mukhlis Robara. 2008. *Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Ekstrak Heksana Daun Ageratum conyzoides. Linn*. Lampung : UNILA
- Wijaya, Risky Aris. 2013. *Formulasi Krim Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) Sebagai Alternatif Penyembuhan Luka Bakar*. Universitas Negeri Semarang.

- Yani, RF. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L) terhadap Bakteri Escherichia coli dan Stapylococcus aureus*. Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yunus, Muhammad. 2013. Unjuk Kerja Penukar Ion Skala Laboratorium. *Jurnal Teknologi*. Vol. 13(1) : 16-19.

