

## Parameter Fisikokimia dan Analisis Kadar *Allyl Disulfide* dalam Ekstrak Etanol 70% Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dengan Perbandingan Daerah Tempat Tumbuh Parameter

### *Physico-Chemical Parameters and Quantitative Analysis of Allyl Disulfide in Allium sativum L. Ethanol 70% Extract: Plantation Place Comparison*

Rini Prastiwi<sup>1\*</sup>, Siska<sup>1</sup>, Nila Marlita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta 13460

Email: khanzapras@gmail.com; \*corresponding author

#### Abstrak

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu tanaman obat yang potensial untuk dikembangkan menjadi obat tradisional. Produk obat tradisional dan tanaman obat yang berkualitas ditentukan salah satunya oleh mutu dan keamanan ekstrak. Faktor yang dapat mempengaruhi mutu salah satunya adalah daerah tempat tumbuh. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan beberapa nilai parameter fisikokimia serta kadar senyawa yang bertanggung jawab atas aktivitas farmakologis dalam ekstrak etanol 70% bawang putih yang didapat dari dua tempat tumbuh yaitu Bogor dan Wonosobo. Ekstrak bawang putih yang berasal dari Bogor menunjukkan hasil kadar sari larut air 62,5684%, kadar sari larut etanol 10,0779%, minyak atsiri 0,7477%, kadar *allyl disulfide* 1,8322%, kadar abu 2,3529%, dan kadar abu tidak larut asam 0,1115%. Ekstrak bawang putih yang berasal dari Wonosobo menunjukkan hasil kadar sari larut air 59,0007%, kadar sari larut etanol 8,9230%, minyak atsiri 0,3400%, kadar *allyl disulfide* 1,6542%, kadar abu 3,0196%, dan kadar abu tidak larut asam 0,4974%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, disimpulkan ekstrak yang mempunyai mutu paling baik adalah bawang putih yang berasal dari Bogor dengan nilai parameter spesifik yang lebih tinggi dan nilai parameter non spesifik yang lebih rendah.

#### Abstract

Garlic (*Allium sativum* L.) is one of the medicinal plants that has a potential to be developed to become a traditional medicine. Traditional medicinal products and medicinal plants which have good quality are determined by the quality and safety of the extract. One of many factors that can affect the quality is the growing area. This research aimed to compare the value of physicochemical parameters as well as the levels of compounds responsible for pharmacological activity in ethanol 70% extract of garlic obtained from two growing areas, Bogor and Wonosobo. The test results obtained from garlic extract of Bogor were: compound contents dissolved in water was 62.5684%, compound contents dissolved in ethanol was 10.0779%, essential oils contents was 0.7477%, levels of *allyl disulfide* was 1.8322%, total ash content was 2.3529%, ash content insoluble in acid was 0.1115%. While the test results obtained from garlic extract of Wonosobo: compound contents dissolved in water was 59.0007%, compound contents dissolved in ethanol was 8.9230%, essential oils contents was 0.3400%, levels of *allyl disulfide* was 1.6542%, total ash content was 3.0196%, ash content insoluble in acid was 0.4974%. Based on those results, the best quality extract was garlic from Bogor with higher specific parameter values and lower non-specific parameter values.

Keywords: garlic (*Allium sativum* L.), physicochemical parameters, *allyl disulfide*

## PENDAHULUAN

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu bahan baku obat tradisional yang banyak penggunaannya di Indonesia. Berbagai penelitian farmakologi tentang bawang putih telah banyak dilakukan, tidak hanya secara *in vivo* (dengan hewan percobaan) tetapi juga *in vitro* (dalam tabung kultur). Berbagai penelitian yang telah dikembangkan menunjukkan bahwa bawang putih mempunyai efek biologis dan farmakologis seperti antitumorogenesis, antiarterioskleriosis, modulasi gula darah dan antibiosis, penghambatan pertumbuhan kanker (Wang *et al.*, 2011), antihipertensi (Qidwai *et al.*, 2000), aktivitas anti-oksidatif (Borek, 2001), antibakteri (dari isolasi jamur endofit pada bawang putih) (Hidayanti 2010), mencegah perkembangan metastasis tumor (Hu *et al.*, 2002), peningkatan aktivitas fibrinolisis (Pizorno dan Murray, 2000), menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella typhosa* (Poeloengan, 2001). Selain itu, bawang putih juga dapat menurunkan gejala aflatoksin (Maryam *et al.*, 2003).

Obat tradisional dan berbagai tanaman obat memiliki peran penting dalam bidang kesehatan. Produk obat tradisional dan tanaman obat yang berkualitas ditentukan salah satunya oleh mutu dan keamanan dari ekstrak yang digunakan. Penetapan standar mutu dan keamanan ekstrak

dapat berupa rangkaian proses yang melibatkan berbagai metode analisis kimiawi berdasarkan data farmakologis, dan analisis fisik suatu ekstrak alam (Saifudin *et al.*, 2011).

Faktor yang mempengaruhi mutu ekstrak, yaitu Faktor biologi meliputi: spesies tumbuhan, lokasi tumbuh, waktu pemanenan, penyimpanan bahan tumbuhan, umur tumbuhan dan bagian yang digunakan (Depkes RI 2000). Lokasi tumbuhan sendiri berarti lingkungan (tanah dan atmosfer) tempat tumbuhan berinteraksi dengan lingkungan yang berupa energi (cuaca, suhu, cahaya) dan materi (air, senyawa organik dan senyawa anorganik). Variasi lingkungan inilah yang dianggap berpengaruh terhadap kualitas ekstrak tumbuhan obat (Depkes RI 2000).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penetapan standar mutu dan keamanan dari ekstrak etanol 70% bawang putih dengan perbandingan tempat tumbuh untuk mengetahui kualitas mana yang lebih baik. Pada penelitian ini ekstrak yang digunakan berasal dari simplisia yang didapat dari dua tempat tumbuh yang berbeda, yaitu daerah Bogor dan Wonosobo. Pemilihan kedua tempat tersebut berdasarkan perbedaan ketinggian dilihat dari letak geografis dari masing-masing daerah. Daerah Bogor memiliki ketinggian 190-350 m dpl, sedangkan daerah Wonosobo memiliki ketinggian 250-2.250 m dpl (Agung, 2004).

Penetapan standar mutu ekstrak yang dilakukan yaitu penetapan sari larut air dan sari larut etanol, kadar air, kadar abu, dan kadar abu tidak larut asam, serta kadar minyak atsiri dalam bawang putih. Sedangkan untuk penetapan kadar senyawa dalam ekstrak etanol 70% bawang putih adalah senyawa *allyl disulfide* karena senyawa ini memiliki peranan penting dalam aktifitas farmakologis dari ekstrak bawang putih serta dapat digunakan sebagai marker atau senyawa identitas pada minyak maserasi bawang putih yang dikemukakan oleh Dubey *et al* (2012). Metode analisa kuantitatif, menggunakan KLT-densitometri karena metode ini memiliki kepekaan dan ketelitian yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan untuk tujuan analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam campuran dengan waktu yang singkat, relatif sederhana, murah serta mudah dilaksanakan dan dapat dilaksanakan untuk kadar yang kecil (Depkes RI 2008).

## **METODE**

Lempeng KLT (Merck), UV Box (Camag), densitometer (Camag), *rotary evaporator* (Eyela), umbi bawang putih yang telah dideterminasi di Herbarium Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi LIPI Bogor, Jawa Barat.

### **Pemeriksaan karakteristik simplisia**

Melakukan pengamatan makroskopik secara langsung berdasarkan bentuk dan ciri organoleptik bagian-bagian dari tanaman bawang putih

menurut literatur secara umum. Sedangkan, pengamatan mikroskopik terhadap simplisia yang diiris melintang dan pengamatan pada serbuk simplisia untuk menemukan bagian simplisia dan fragmen pengenalan dalam bentuk sel, isi sel atau jaringan tanaman umbi bawang putih.

### **Pembuatan ekstrak**

Bawang putih segar dimaserasi menggunakan etanol 70% selama 3 hari. Maserat kemudian disaring lalu dilakukan remaserasi sebanyak 3 kali dengan perbandingan pelarut yang sama. Maserat yang didapatkan kemudian dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* kemudian dilanjutkan dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental.

### **Pengujian parameter fisikokimia**

Data parameter fisikokimia diperoleh berdasarkan pengujian laboratorium dan mengikuti cara yang tercantum diliteratur yang mencakup beberapa parameter spesifik yaitu: kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar minyak atsiri (Depkes RI 2008), penapisan fitokimia (Depkes RI 1995), karakteristik fluoresensi dan penetapan kadar *allyl disulfide* (Dubey *et al*. 2012). Sedangkan parameter non spesifik yaitu: kadar abu, kadar abu tidak larut asam dan kadar air (Depkes RI 2008).

**Penetapan kadar *allyl disulfide*** (Dubey *et al.*, 2012)

**Pembuatan larutan standar.** Dibuat larutan induk *allyl disulfide* dengan konsentrasi 50.000 µg/ml dalam acetonitrile p.a. Lalu dibuat larutan deret standar *allyl disulfide* dengan 6 tingkat konsentrasi berbeda yaitu 1600 µg/ml, 1700 µg/ml, 1800 µg/ml, 1900 µg/ml, 2000 µg/ml, 2100 µg/ml.

**Pembuatan larutan uji.** Timbang ekstrak bawang putih sebanyak 10 g dan tambahkan 50 ml acetonitril campurkan pada suhu 50 °C selama 20 menit. Campuran tersebut di sentrifugasi pada 2000 rpm selama 20 menit 4 °C, lalu supernatant dikumpulkan dan residu diresuspensi dalam acetonitril dan ulangi sampai tidak berwarna. Supernatan dikumpulkan dan dipekatkan pada suhu ruang. Kemudian ekstrak yang terbentuk ditimbang seksama kurang lebih 50 mg dan di larutkan dengan acetonitril sebanyak 0,5 ml.

**Pengukuran kadar *allyl disulfide*.** Larutan standar *allyl disulfide* dan larutan uji masing-masing ditotolkan sebanyak 5µl pada plat KLT, plat kemudian dielusi menggunakan fase gerak *n*-heksan kemudian dikeringkan dan diukur dengan densitometer pada panjang gelombang

maksimum standar *allyl disulfide* yaitu 296 nm. Kadar *allyl disulfide* dalam sampel dihitung menggunakan persamaan regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi dari Herbarium Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi LIPI Bogor, Jawa Barat menunjukkan bahwa kedua sampel yang digunakan adalah tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) famili Amaryllidaceae.

### Uji karakteristik simplisia

Hasil uji makroskopik yang dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap bentuk fisik tanaman bawang putih menunjukkan bahwa tanaman umbi bawang putih yang digunakan memenuhi persyaratan yang sesuai untuk tanaman bawang putih yang tercantum dalam berbagai literatur secara umum. Hasil dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil mikroskopik pada penampang melintang umbi bawang putih dan serbuk bawang putih yang berasal dari Bogor dan Wonosobo ditemukan sel epidermis, parenkim, berkas pengangkut, parenkim dengan tetes minyak, parenkim korteks, kristal ca oksalat, dan trikoma. Hasil dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3, 4, dan 5.

**Tabel 1. Hasil Uji Makroskopik Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.)**

<b>Sampel Bogor</b>	<b>Sampel Wonosobo</b>	<b>Pustaka</b>
<p><b>Umbi</b> Umbi majemuk berwarna putih terdiri dari ±10 siung seluruhnya dilapisi 3 selaput tipis. Tiap siung dilapisi 2 selaput tipis, selaput luar berwarna agak putih dan selaput dalam berwarna putih kecoklatan. Siung membentuk bulat dibagian punggung (Gambar 1a)</p>	<p>Umbi majemuk berwarna putih terdiri dari ±10 siung seluruhnya dilapisi 5 selaput tipis. Tiap siung dilapisi 2 selaput tipis, selaput luar berwarna agak putih dan selaput dalam berwarna putih keunguan. Siung membentuk bulat dibagian punggung (Gambar 1b)</p>	<p>Umbi majemuk berwarna putih terdiri dari 8-20 siung seluruhnya dilapisi 3-5 selaput tipis. Tiap siung dilapisi 2 selaput tipis, selaput luar berwarna agak putih dan selaput dalam berwarna merah muda. Siung membentuk bulat dibagian punggung (Depkes RI, 1995)</p>
<p><b>Akar</b> Berbentuk serabut berwarna putih dengan panjang 10 cm (Gambar 1c)</p>	<p>Berbentuk serabut berwarna putih dengan panjang 10 cm (Gambar 1d)</p>	<p>Berbentuk serabut kecil yang banyak dengan panjang kurang dari 10 cm. (Santoso, 2000)</p>
<p><b>Batang</b> Terdiri dari pelepah-pelepah daun berwarna kecoklatan (Gambar 1e)</p>	<p>Terdiri dari pelepah-pelepah daun berwarna kecoklatan (Gambar 1f)</p>	<p>Terdiri dari batang semu dan batang pokok. batang semu terdiri dari pelepah-pelepah daun dan batang pokok yang terdapat di dalam tanah (Santoso, 2000).</p>
<p><b>Daun</b> Berwarna hijau dengan panjang lebih dari 30 cm, lebar ±1 cm berbentuk seperti pita dan pipih, ujung meruncing dan tepi rata (Gambar 1g)</p>	<p>Berwarna hijau dengan panjang lebih dari 30 cm, lebar ±1cm berbentuk seperti pita dan pipih, ujung meruncing dan tepi rata (Gambar 1h)</p>	<p>Helaian daun bawang putih berbentuk pita, panjang dapat mencapai 30–60 cm dan lebar 1–2,5cm. (Zhang, 1999 ).</p>

**Ekstrak etanol 70% bawang putih**

Tahap ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Etanol memiliki kemampuan menyari dengan polaritas yang lebar mulai dari senyawa non polar sampai polar (Saifudin dkk.2011). Penggunaan etanol

70% karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh juniawati dan miskiyah (2014) pelarut yang baik digunakan untuk maserasi bawang putih adalah etanol 70% karena dari hasil analisis menggunakan GC-MS menunjukkan kandungan *Allysin* dan turunannya lebih

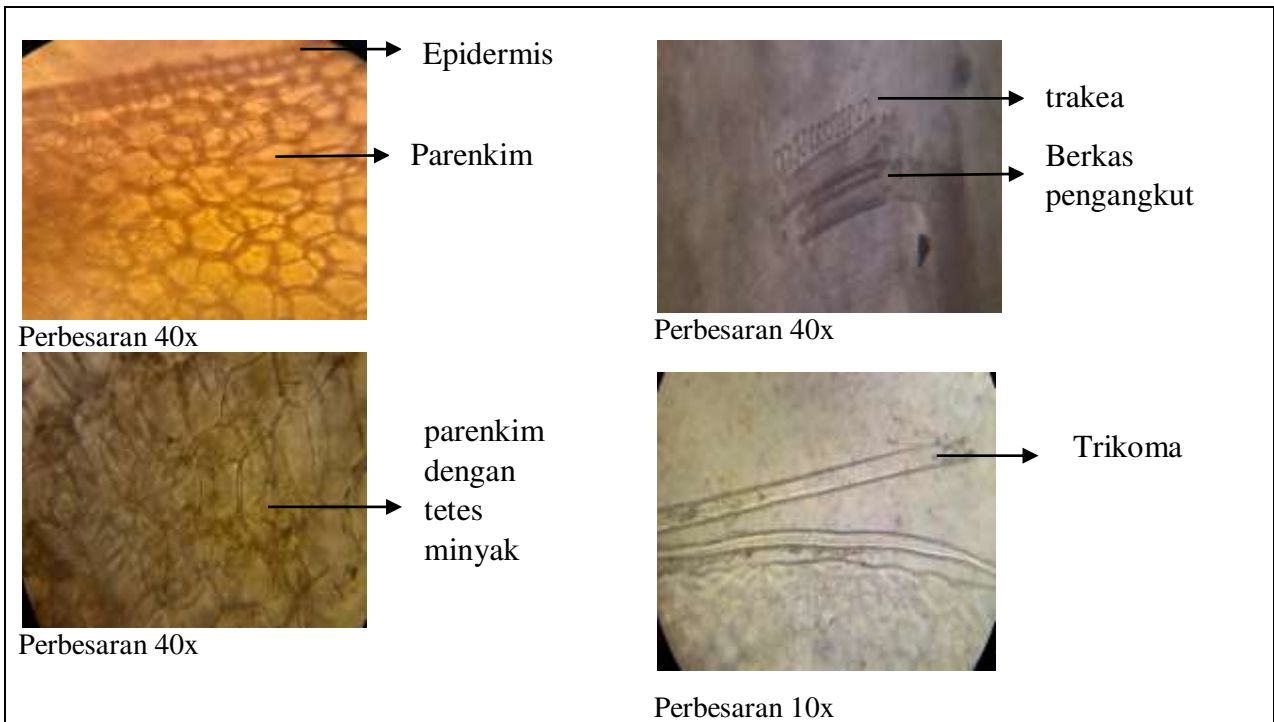
banyak dibandingkan dengan ekstrak lainnya.

Hasil ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 2.

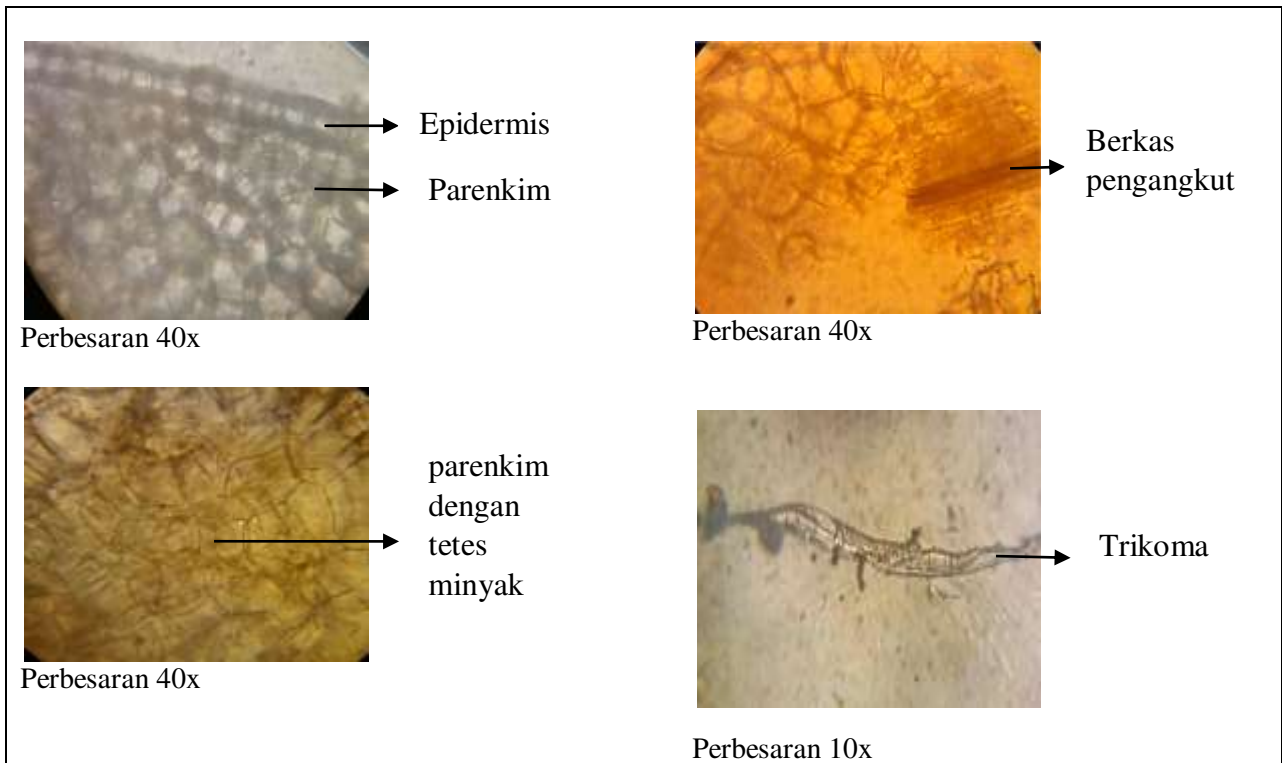


**Gambar 1. Makroskopik tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.)**

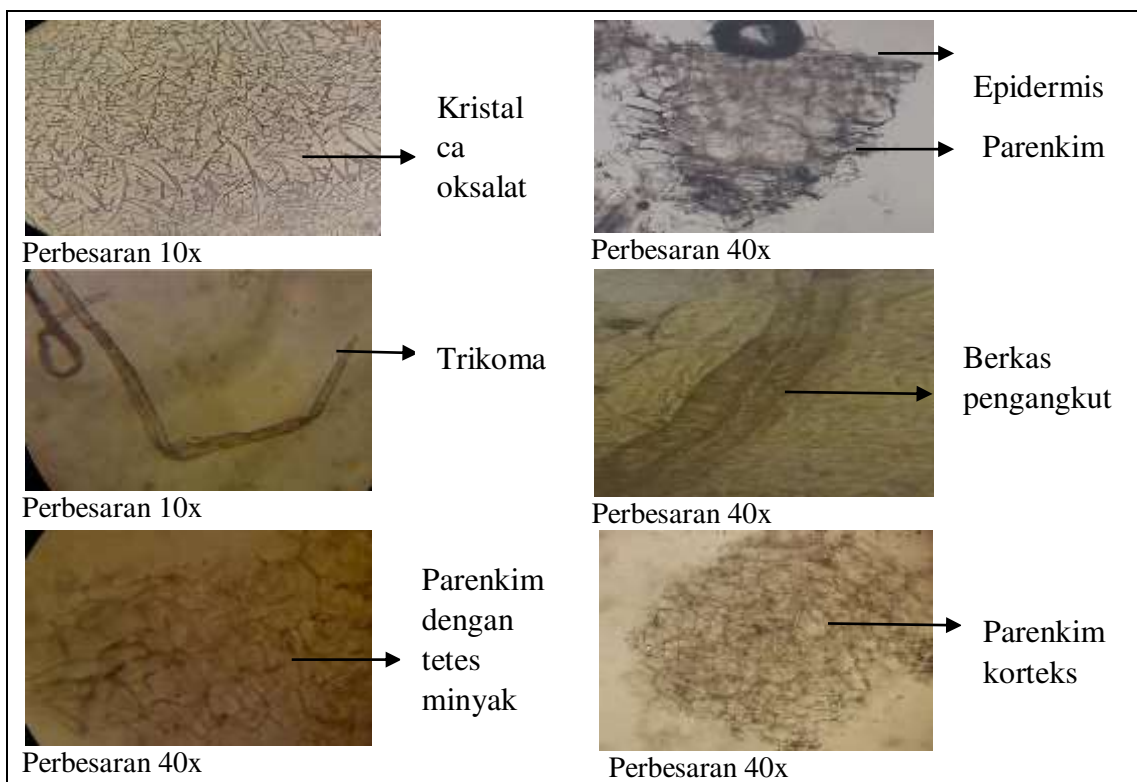
Keterangan: a=Umbi sampel Bogor, b=Umbi sampel Wonosobo, c=Umbi akar Bogor, d=Umbi akar Wonosobo, e=Batang sampel Bogor, f=Batang sampel Wonosobo, g=Daun sampel Bogor, h=Daun sampel Wonosobo



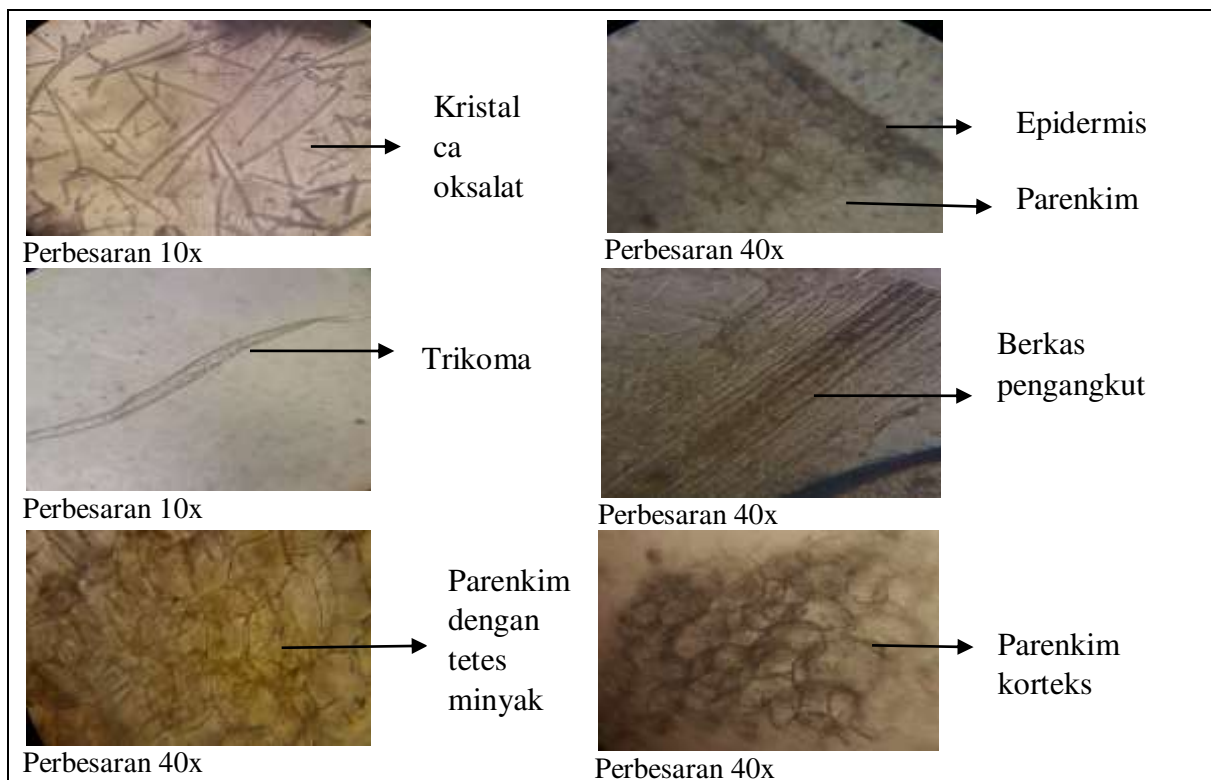
**Gambar 2. Mikroskopik penampang melintang umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) sampel Bogor**



**Gambar 3. Mikroskopik penampang melintang umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) sampel Wonosobo**



Gambar 4. Mikroskopik serbuk simplisia umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) sampel Bogor



Gambar 5. Mikroskopik serbuk simplisia umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) sampel Wonosobo



**Tabel 2. Hasil ekstraksi etanol 70% bawang putih (*Allium sativum* L.)**

Hasil	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo
Warna	jingga	jingga
Bau	Aromatik	Aromatik
Bentuk	kental	kental
%rendemen	21,8645%	19,7433%

### Pengujian parameter fisikokimia

**Parameter spesifik.** Hasil uji parameter fisikokimia berdasarkan parameter spesifik dari kedua ekstrak etanol 70% bawang putih dapat dilihat pada Tabel 3. Pada pengujian senyawa yang larut dalam pelarut tertentu yaitu menggunakan etanol dan air, hasil pengujian kedua ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak lebih larut dalam air. Hal ini dikarenakan ekstraksi yang dilakukan menggunakan bawang putih segar sehingga kandungan air didalamnya masih cukup banyak dan ekstraksi yang dilakukan menggunakan etanol 70% dimana kandungan air mencapai 30% sehingga zat yang terlarut lebih banyak akan bersifat polar (larut dalam air). Pada penetapan kadar senyawa larut air dan etanol ini bertujuan sebagai perkiraan kasar kandungan senyawa-senyawa aktif yang bersifat polar (larut air) dan senyawa aktif yang bersifat semi polar-non polar (larut etanol) (Saifudin *et al.* 2011). Hasil analisis data pada kadar senyawa larut air ekstrak etanol 70% bawang putih dari kedua sampel terdapat perbedaan bermakna antara kedua sampel, sedangkan hasil analisa kadar sari larut etanol dari kedua sampel tidak ada perbedaan bermakna antara kedua sampel.

Pengujian kadar minyak atsiri dengan simplisia bawang putih ini menggunakan penyulingan uap air secara tidak langsung dimana bahan diletakkan ditempat tersendiri yang dialiri dengan uap air yaitu diletakkan diatas air mendidih. Menurut Farmakope Herba Indonesia (2008) kandung minyak atsiri pada simplisia bawang putih tidak kurang dari 0,5% v/b. Hasil menunjukkan kadar minyak atsiri pada bawang putih yang berasal dari Wonosobo tidak memenuhi persyaratan. Kandungan minyak atsiri dipengaruhi oleh kondisi topografi yang berbeda dan dipengaruhi juga oleh faktor iklim dan curah hujan didaerah tersebut. Selain itu kandungan minyak atsiri dalam suatu bahan tergantung dari umur tanaman dan kandungan mineral tempat hidupnya. Lingkungan juga dapat mengubah jumlah dan kualitas minyak yang dihasilkan. Pada tempat yang terbuka selama penyimpanan sejumlah minyak atsiri akan menguap disertai pula oleh proses oksidasi yang menyebabkan penurunan mutu (Ketaren, 1987). Hasil analisa pada kadar minyak atsiri dari kedua sampel terdapat perbedaan bermakna antara kedua sampel.

**Tabel 3. Hasil uji parameter spesifik ekstrak etanol 70% bawang putih (*Allium sativum* L.)**

Parameter	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo
Kadar sari larut air (%) b/b	62,5684%±0,9709	59,0007%±1,2598
Kadar sari larut etanol (%) b/b	10,0779%±0,5369	8,9230%±1,2001
Kadar minyak atsiri (%) v/b	0,7477%±0,0153	0,3400%±0,0100

**Tabel 4. Hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol 70% bawang putih (*Allium sativum* L.)**

Golongan senyawa	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Saponin	-	-
Tanin	-	-
Triterpenoid	+	+

Tahap skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan golongan metabolit sekunder dalam ekstrak etanol 70% bawang putih serta menjadi gambaran kandungan ekstrak secara kualitatif. Berdasarkan reaksi warna dan skrining menggunakan KLT hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% bawang putih yang berasal dari kedua tempat tersebut positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan triterpenoid. Hasil dapat dilihat pada Tabel 4.

Pengujian karakteristik fluoresensi yang dilakukan terhadap serbuk dan ekstrak bawang putih termasuk juga kedalam uji pendahuluan untuk melihat beda antara serbuk dan ekstrak bawang putih. pengujian karakteristik fluoresensi menggunakan pereaksi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, HCl, HNO<sub>3</sub>, dan aquadest yang kemudian diamati pada

sinar tampak, sinar UV 254 nm dan 366 nm. Hasil dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

**Parameter non spesifik.** Pengujian parameter non spesifik hasil dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil pengujian kadar abu total yang dilakukan bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Depkes RI 2000). Hasil kadar abu dan kadar abu tidak larut asam ekstrak etanol 70% bawang putih yang berasal dari kedua tempat menunjukkan perbedaan yaitu bawang putih yang berasal dari Bogor menunjukkan sisa anorganik dan adanya kontaminasi bahan-bahan yang mengandung silika seperti tanah dan pasir yang terdapat dalam ekstrak etanol 70% bawang putih memiliki persentase yang lebih kecil di-

bandingkan yang berasal dari Wonosobo. Hasil analisis data menunjukkan perbedaan bermakna

pada kadar abu dan kadar abu tidak larut asam antara kedua sampel tersebut.

**Tabel 5. Hasil fluoresensi serbuk bawang putih (*Allium sativum* L.)**

Pereaksi	Sinar Tampak		254 nm		366 nm	
	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo
NaOH	Kuning terang	Kuning terang	Coklat	Coklat	Kuning kecoklatan	Kuning
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah kecoklatan	Merah kecoklatan	Hitam	Hitam	Hitam	Hitam
HCl	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat tua	Coklat	Coklat tua
HNO <sub>3</sub>	Kuning menyala	Kuning menyala	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua
Aquadest	coklat	Kuning kecoklatan	Coklat seulas	Coklat	Kuning	Kuning

**Tabel 6. Hasil fluoresensi ekstrak etanol 70% bawang putih (*Allium sativum* L.)**

Pereaksi	Sinar Tampak		254 nm		366 nm	
	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo
NaOH	Kuning terang	Kuning terang	Coklat	Coklat	Kuning kecoklatan	Kuning
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah kecoklatan	Merah kecoklatan	Merah kecoklatan	Hitam	Hitam	Hitam
HCl	Kuning kecoklatan	Kuning terang	Coklat	Coklat tua	Kuning kecoklatan	Coklat tua
HNO <sub>3</sub>	Kuning menyala	Kuning menyala	Coklat tua	Coklat tua	coklat tua	Coklat tua
Aquadest	Kuning kecoklatan	Kuning terang	Coklat	Coklat	Kuning	Kuning

**Tabel 7. Hasil uji parameter nonspesifik ekstrak etanol 70% bawang putih (*Allium sativum* L.)**

Parameter	Sampel Bogor	Sampel Wonosobo
Kadar abu (%) b/b	2,3529%±0,0558	3,0196%±0,2168
Kadar abu tidak larut asam (%) b/b	0,1115%±0,0299	0,4974%±0,0930
Kadar air (%) v/b	17,0667%±0,0874	15,8300%±0,8250

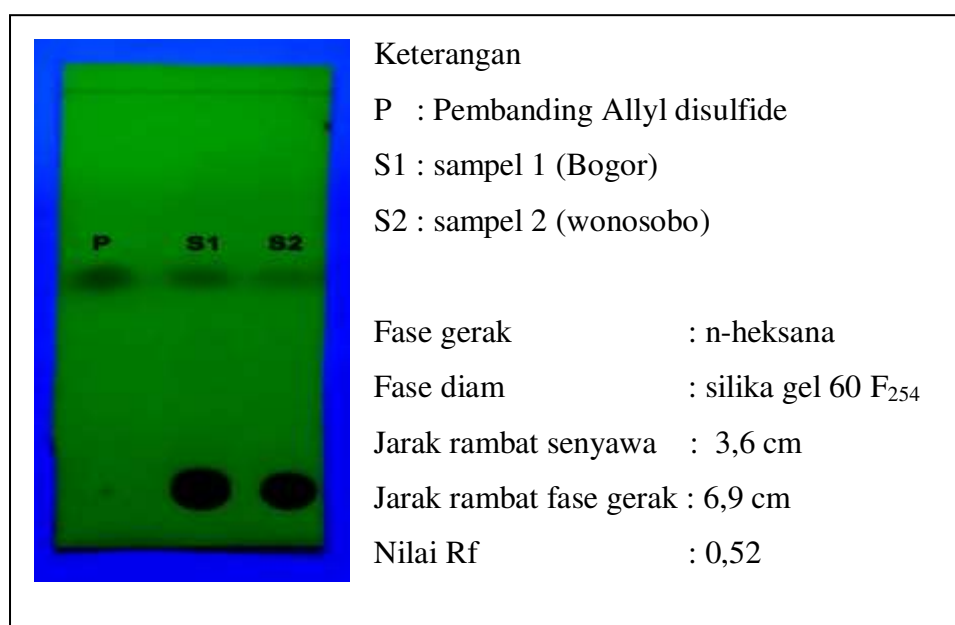
Pada hasil kadar air kedua ekstrak menunjukkan ekstrak yang berasal dari Bogor memiliki kandungan air lebih tinggi dibandingkan yang berasal dari Wonosobo. Penetapan kadar air di dalam ekstrak, dilakukan secara destilasi. Tujuan penetapan kadar air adalah mengetahui besarnya kandungan air, terkait dengan kemurnian dan kontaminasi yang mungkin terjadi. Hasil analisis data dari kedua sampel tidak ada perbedaan bermakna antar kedua sampel tersebut.

### Penetapan kadar *allyl disulfide*

Penetapan kadar *allyl disulfide* dilakukan analisis kualitatif terlebih dahulu. Pengujian kualitatif menggunakan metode KLT untuk mengetahui adanya kandungan *allyl disulfide* dalam ekstrak etanol 70% bawang putih dengan menggunakan parameter perbandingan nilai *Rf* standar *allyl*

*disulfide* dan ekstrak etanol 70% dari kedua sampel. Hasil dari kromatogram uji kualitatif dan nilai *Rf* standar dari kedua sampel dapat dilihat pada Gambar 6 menunjukkan nilai *Rf* yang sama yaitu 0,52 maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% dari sampel Bogor dan sampel Wonosobo mengandung senyawa *allyl disulfide*.

*Allyl disulfide* merupakan senyawa dekomposisi dari allisin. Allisin merupakan senyawa yang terbentuk setelah proses pengolahan bawang putih. Setelah bawang putih diiris dan dihaluskan dalam proses pembuatan ekstrak, enzim allinase menjadi aktif dan menghidrolisis alliin menghasilkan senyawa intermediet asam allil sulfenat. Kondensasi asam tersebut menghasilkan allisin, asam piruvat, dan ion  $\text{NH}_4^+$ . (Zhang, 1999).

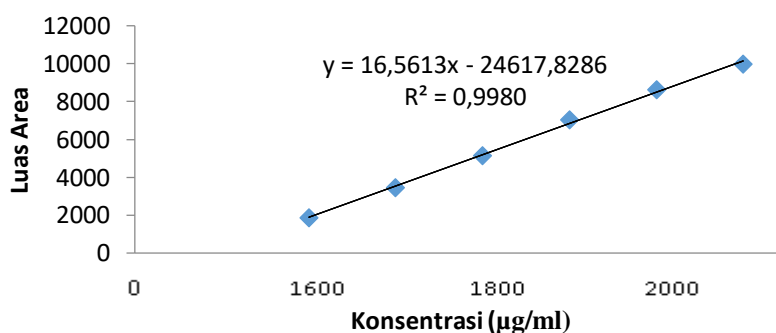


**Gambar 6. Pola kromatogram uji kualitatif *allyl disulfide* pada ekstrak etanol 70% bawang putih (*Allium sativum* L.)**

Allisin bersifat tidak stabil (Amagase *et al.*, 2001), sehingga mudah mengalami reaksi lanjut, tergantung kondisi pengolahan atau faktor eksternal lain seperti penyimpanan, suhu, dan lain-lain. Ketidakstabil alisin tersebut membentuk senyawa lain yaitu salah satunya *allyl disulfide*.

Sebelum menghitung kadar perlu dibuat kurva kalibrasi hubungan antara berat senyawa standar *allyl disulfide* dengan luas area. Kurva kalibrasi dibuat dengan menotolkan enam seri konsentrasi standar *allyl disulfide* pada plat KLT (Gambar 7). Plat KLT yang telah ditotolkan kemudian dielusi dengan *n*-heksana, digunakan *n*-heksana sebagai fase gerak karena bersifat non polar sehingga dapat memisahkan senyawa *allyl*

*disulfide* yang bersifat non polar juga dari kandungan ekstrak lainnya. Plat yang telah dielusi kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang. Setelah selesai kemudian plat dibaca pada alat TLC-scanner dengan panjang gelombang maksimal 296 nm. Hasil yang diperoleh dari analisis menggunakan TLC-scanner dapat dilihat pada Tabel 8 diperoleh persamaan garis linear  $a = -24617,8286$ ;  $b = 16,5613$  dan  $R = 0,9990$ . Hasil kurva kalibrasi tersebut menunjukkan hubungan yang linear antara konsentrasi dengan luas area *allyl disulfide* yang terdeteksi pada alat densitometer dimana semakin tinggi konsentrasi *allyl disulfide* semakin besar luas areanya.



Gambar 7. Hasil kurva kalibrasi *allyl disulfide*

Tabel 8. Hasil pengukuran standar *allyl disulfide* menggunakan metode KLT densitometri

Sampel	Konsentrasi (µg/ml)	Nilai Rf	Luas area
Standar <i>allyl disulfide</i>	1600	0,54	1872,2
Standar <i>allyl disulfide</i>	1700	0,53	3450,6
Standar <i>allyl disulfide</i>	1800	0,53	5149,8
Standar <i>allyl disulfide</i>	1900	0,53	7038,8
Standar <i>allyl disulfide</i>	2000	0,54	8635,6
Standar <i>allyl disulfide</i>	2100	0,55	9976,3

Hasil pengukuran *allyl disulfide* dalam ekstrak bawang putih dengan KLT-densitometri didapat *Rf* yang tidak jauh beda dengan standar *allyl disulfide*. Luas area sampel dapat dilihat pada Tabel 9. lalu luas area dimasukkan ke dalam persamaan garis linear sehingga diperoleh kadar *allyl disulfide*. Hasil dapat dilihat pada Tabel 10. Didapat persen kadar rata-rata untuk sampel Bogor sebesar 1,8322% dan untuk sampel Wonosobo sebesar 1,6542%. Setelah dianalisis

dengan uji t dependent didapatkan hasil terdapat perbedaan bermakna antara kedua sampel tersebut. Hasil ini sesuai dengan uji kadar minyak atsiri bawang putih dimana *allyl disulfide* termasuk salah satu komponen senyawa dalam minyak atsiri bawang putih, didapatkan hasil bawang putih yang berasal dari Bogor memiliki persentase yang lebih tinggi dibandingkan bawang putih yang berasal dari Wonosobo.

**Tabel 9. Hasil pengukuran ekstrak etanol 70% bawang putih (*Allium sativum* L.) menggunakan metode KLT densitometri**

Replikasi	Sampel	Konsentrasi (µg/ml)	Nilai Rf	Luas Area
1	Ekstrak etanol 70% bawang putih Bogor	100000	0,53	5553,2
2	Ekstrak etanol 70% bawang putih Bogor	100000	0,53	6286,5
3	Ekstrak etanol 70% bawang putih Bogor	100000	0,53	5340,7
1	Ekstrak etanol 70% bawang putih Wonosobo	100000	0,54	2974,0
2	Ekstrak etanol 70% bawang putih Wonosobo	100000	0,53	2271,2
3	Ekstrak etanol 70% bawang putih Wonosobo	100000	0,53	3088,2

**Tabel 10. Hasil kadar *allyl disulfide* dalam ekstrak etanol 70% bawang putih (*Allium sativum* L.)**

Replikasi	Sampel	Bobot <i>allyl disulfide</i> dalam ekstrak (mg)	Kadar <i>allyl disulfide</i> dalam ekstrak (%)	Rata-rata	SD
1	Sampel Bogor	0,9109	1,8218	1,8322	0,0299
2	Sampel Bogor	0,9330	1,8660		
3	Sampel Bogor	0,9045	1,8089		
1	Sampel Wonosobo	0,8330	1,6660	1,6542	0,0267
2	Sampel Wonosobo	0,8118	1,6236		
3	Sampel Wonosobo	0,8364	1,6729		

Berdasarkan uji parameter fisikokimia maupun dilihat dari kadar *allyl disulfide*. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih yang berasal dari Bogor memiliki nilai yang paling baik dengan parameter spesifik paling tinggi (kadar sari larut air 62,5684%, sari larut etanol 10,0779%, minyak atsiri 0,7477%, kadar *allyl disulfide* 1,8322%) dan kadar non spesifik paling rendah (kadar abu 2,3529%, abu tidak larut asam 0,1115%). Hal ini dapat disebabkan karena faktor biologi yang mempengaruhi ekstrak yaitu lokasi tumbuh. Lokasi tumbuh dalam hal ini berkaitan dengan ketinggian tempat tumbuh. Ketinggian tempat sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman karena sangat erat berkaitan dengan keadaan iklim setempat, seperti suhu udara, kelembapan udara, curah hujan dan keadaan penyinaran cahaya matahari. Setiap kenaikan 100 m diatas permukaan laut, keadaan suhu udara akan turun sebesar 0,50 °C, tetapi keadaan kelembapan udara, keadaan curah hujan dan intensitas cahaya matahari akan meningkat (tinggi) (Samadi 2000). Selain keadaan iklim, kondisi tanah yang berinteraksi dengan materi (air, senyawa organik dan anorganik) juga dapat mempengaruhi mutu ekstrak.

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol 70% bawang putih yang paling baik adalah yang berasal dari Bogor Jawa Barat (190-350 m dpl) dengan nilai parameter non spesifik (kadar abu, abu tidak larut asam) lebih

rendah dan nilai parameter spesifik (kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar minyak atsiri dan kadar *allyl disulfide*) lebih tinggi.

## DAFTAR ACUAN

- Fery, A. (2004). *Indonesian investment and trading opportunity by province, regency, city*, volume 4. Jakarta: Direktorat Perencanaan dan Evaluasi Pembangunan Daerah
- Amagase, H., Petesch, B.L., Matsuura, H., S. Kasuga, and Y. Itakura. (2001). Intake of garlic and bioactive components. *Journal of Nutrition*, 131(3), 955S– 962S
- Borek, C. (2001). Antioxidant health effects of aged garlic extract. *Journal of Nutrition*, 131, 1010S– 1015S
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Jakarta: Direktorat Jendral POM Depkes RI
- Departemen Kesehatan RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia* edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Dubey, N., Mehta, R. (2012). Validation of HPTLC methods for the quantitative determination of allyl disulfide in some polyherbal oils in India. *Journal of AOAC International*, 95, 6, 2012
- Harborne, J.B. (1987). *Metode fitokimia Penentuan cara modern menganalisis tumbuhan*, terjemahan: Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.

- Hidayah, Nurul. (2010). Isolasi dan identifikasi jamur endofit pada umbi bawang putih (*Allium sativum*) sebagai penghasil senyawa antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN)
- Hu, X., B.N. Cao., G. Hu., J. He., D.Q. Yang., Y.S. Wan. (2002). Attenuation of cell migration and induction of cell death by aged garlic extract in rat sarcoma cells. *International Journal of Molecular Medicine*, 9, 641–643
- Juniawati, M. (2014). Aktivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Bogor: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2014
- Ketaren. (1987). Minyak atsiri, UI Press, Terjemahan: Guenther, E., 1947, *Essential Oils*, Vol.1. New York: John Willey and Sons, 21-25, 90, 132-134, 244-245.
- Maryam, R., Yulvian, S., Siti, R., Rachmat, F., Miharja. (2003). Efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum* Linn.) dalam penanggulangan aflotoksin pada ayam petelur. *Media Peternakan*. 8: 239-246.
- Pizorno, J.E., and Murray, M.T. (2000). *A Textbook of natural medicine: Allium sativum*. Edisi ke-2. Washington: Bastyr University
- Poeloengan, M. (2001). Pengaruh bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan *S. enteritidis*, *S. typhosa*, dan *S. aureus*. *Media Peternakan*. 24, 42-44
- Qidwai, W., R. Qureshi., Hasan, S.N. Azam, S.I. (2000). Effect of dietary garlic (*Allium sativum*) on the blood pressure in humans: a pilot study. *Journal of Pakistani Medical Association*, 50 (6), 204–207
- Saifudin, A., Rahayu, & Teruna. (2011). *Standarisasi bahan obat alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Samadi, B. (2000). *Usaha tani bawang putih*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wang, Xin., Jiao, F., Wang, Q.W., Wang, J *et al.* (2011). Aged black garlic extract induces inhibition of gastric cancer cell growth in vitro and in vivo. *The Journal of Molecular Medicine Reports*
- Zhang, X. (1999). *WHO monographs on selected medicinal plants: Bulbus Allii Sativii*. Geneva: World Health Organization.