

## IDENTIFIKASI KANDUNGAN SENYAWA FITOKIMIA MINYAK BIJI MIMBA (*Azadirachta Indica*, A. Juss)

**Dyah Palupi\***, **Endang Kusdiyantini\*\***, **Rully Rahadian\*\***, **A. Heru Prianto\*\*\***

\*Program Studi Biologi Departemen Biologi FSM Undip

\*\*Laboratorium Bioteknologi dan Ekologi & Biosistematik Departemen Biologi FSM Undip

\*\*\*Laboratorium PSHB UPT Biomaterial LIPI

Email: dyahpalupi28@gmail.com

### ABSTRACT

Neem seeds oil (*Azadirachta indica*, A. Juss) have phytochemical compounds which act as antifeedant, repellent, antibacterial, and antifungal. The neem seeds oil were important identified their phytochemical compounds. Identifications were done with screening phytochemical and infrared spectrophotometer. Neem seed oils were obtained with pressing method. The group of compounds tested were alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin and tannin. The results of phytochemical showed that neem seeds oil consist of alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin and tannin. This results were strengthened with spectrum in infrared spectrophotometer that showed the functional groups of each those compounds.

*Keywords: neem seeds oil, phytochemical compounds, pressing method, functional groups*

### ABSTRAK

Minyak biji mimba (*Azadirachta indica*, A. Juss) memiliki kandungan senyawa fitokimia yang berperan sebagai *antifeedant*, repellent, antibakteri, dan antijamur. Minyak biji mimba tersebut perlu diidentifikasi kandungan senyawa fitokimianya. Identifikasi dilakukan dengan cara skrining fitokimia dan spektrofotometer inframerah. Minyak biji mimba diperoleh dengan metode pengepresan menggunakan *screw press*. Golongan senyawa yang diuji adalah alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin, dan tanin. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa minyak biji mimba positif mengandung alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin, dan tanin. Hasil tersebut diperkuat dengan spektrum pada spektrofotometer inframerah yang menunjukkan gugus fungsi dari setiap senyawa tersebut.

*Kata kunci: Minyak biji mimba, senyawa fitokimia, pengepresan, gugus fungsi*

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan bahan alam sudah dilakukan oleh nenek moyang sejak bertahun – tahun yang lalu. Pemanfaatan ini meliputi berbagai bidang, baik itu untuk kesehatan, pertanian, kecantikan, dan lain – lain. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan adalah tanaman mimba (*Azadirachta indica*, A. Juss). Tanaman mimba memiliki senyawa fitokimia yang dapat digunakan sebagai obat maupun bioinsektisida. Penelitian sebelumnya telah mengkaji senyawa fitokimia daun dan serbuk biji tanaman mimba. Hal ini mendorong untuk dilakukan penelitian mengenai senyawa fitokimia yang ada pada minyak biji mimba. Menurut Nuryanti (2015), senyawa – senyawa pada tanaman mimba memiliki aktivitas sebagai *antifeedant*, repellent, antibakteri, dan antijamur (Nuryanti, 2015).

Mimba (*Azadirachta indica*, A. Juss) termasuk dalam famili Meliaceae. Tanaman ini memiliki nama daerah seperti mimba, nimba, dan kayu bawang. Tanaman mimba memiliki daun yang sangat pahit dan bijinya mengeluarkan bau seperti bawang putih (Sudarmo & Mulyaningsih, 2014). Bagian yang banyak dimanfaatkan adalah bagian bijinya. Biji mimba dapat dimanfaatkan sebagai pestisida alami yang ramah lingkungan. Bagian tanaman lain yang dapat dimanfaatkan adalah daunnya, terutama dimanfaatkan sebagai obat (Sukrasno, 2003). Senyawa aktif yang terdapat pada biji mimba antara lain azadirachtin, nimocinol, isomeldenin, 2-3'-dehydrosalanol gedunin, nimbin, nimolicinol, odoratone, azadironolide, isoazadironolide, naheedine, dan mahmoodin (Atawodi, 2009). Azadirachtin menjadi senyawa yang paling banyak ditemukan di dalam biji mimba. Azadirachtin merupakan senyawa golongan terpenoid.

Identifikasi senyawa fitokimia merupakan suatu metode yang penting untuk memberikan gambaran mengenai suatu golongan senyawa yang terkandung

dalam tanaman yang akan diteliti. Identifikasi senyawa fitokimia dapat dilakukan dengan skrining fitokimia dan menggunakan alat. Skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dan endapan menggunakan suatu pereaksi. Hasil skrining fitokimia dapat diperkuat dengan analisis menggunakan alat, salah satunya adalah spektrofotometer inframerah. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi senyawa fitokimia minyak mimba yang diperoleh dengan metode pengepresan menggunakan *screw press*.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Bahan utama adalah biji mimba yang sudah tua. Bahan lain yang digunakan meliputi kloroform, amoniak, pereaksi Dragendorf, asam asetat anhidrat, Mg, HCl, feriklorida, asam asetat anhidrat, metanol dan asam sulfat pekat.

Alat yang digunakan untuk ekstraksi minyak biji mimba adalah *screw press*. Identifikasi senyawa fitokimia menggunakan Spektrofotometer inframerah model *Perkin- Elmer UATR Two*.

### Prosedur Penelitian

#### Persiapan Bahan Baku

Penyiapan bahan baku meliputi beberapa kegiatan, yaitu pengumpulan bahan baku, sortasi, penghancuran, dan pemanasan.

#### Pembuatan Minyak Biji Mimba

Biji mimba dimasukkan ke dalam mesin *screw press* sedikit demi sedikit dan dipress dengan tekanan paling besar (maksimum). Lama pengepresan kurang lebih 5-10 menit untuk setiap biji yang dimasukkan ke dalam penampung. Minyak yang keluar kemudian ditampung di dalam wadah plastik. Minyak yang sebagian masih mengandung ampas kemudian disaring menggunakan kain

saring dan *vacum pump* sampai diperoleh minyak yang tanpa ampas.

### **Skrining Fitokimia (Sastrawan dkk., 2013)**

#### **Pemeriksaan Alkaloid**

Sampel sebanyak 2 mL dicampur dengan 2 mL kloroform dan 2 mL amoniak kemudian dipanaskan, dikocok dan disaring. Sampel kemudian ditambahkan 5 tetes asam sulfat 2 N kemudian dikocok dan didiamkan. Bagian atas dari masing – masing filtrat diambil dan diuji dengan pereaksi Dragendorf. Terbentuknya endapan jingga menunjukkan adanya alkaloid.

#### **Pemeriksaan Flavonoid**

Sampel sebanyak 2 mL dicampur dengan 2 mL etanol, dikocok, dipanaskan, dan dikocok lagi kemudian disaring. Sampel kemudian ditambahkan Mg 0,2 g dan 3 tetes HCl pekat pada masing-masing filtrat. Terbentuknya warna merah pada lapisan etanol menunjukkan adanya flavonoid.

#### **Pemeriksaan Saponin**

Sampel sebanyak 2 mL ditambahkan 2 mL NaOH 25%, kemudian dididihkan dengan 20 mL air dalam penangas air. Filtrat dikocokkan didiamkan selama 15 menit. Terbentuknya busa yang stabil berarti positif terdapat saponin.

#### **Pemeriksaan Steroid**

Sampel sebanyak 2 mL ditambahkan dengan 2 mL kloroform, ditambah 3 tetes asam sulfat pekat dan 10 tetes asam asetat anhidrat. Perubahan warna biru atau hijau menunjukkan adanya steroid.

#### **Pemeriksaan Triterpenoid**

Sampel sebanyak 2 mL dicampur dengan 2 mL kloroform dan 2 mL asam sulfat pekat. Terbentuknya warna merah kecoklatan pada antar permukaan menunjukkan adanya triterpenoid.

#### **Pemeriksaan Tanin**

Sampel sebanyak 2 mL ditambahkan 1 mL metanol dan beberapa tetes feriklorida 1%. Terbentuknya warna coklat kehijauan menunjukkan adanya tanin.

#### **Identifikasi Senyawa Fitokimia dengan Spektrofotometer Inframerah**

Sampel yang akan dianalisis diletakkan pada sampel holder dan ditempatkan pada lintasan sinar alat spektrofotometer inframerah (FTIR) sebanyak satu tetes. Senyawa yang terdeteksi akan muncul sebagai puncak – puncak yang membentuk suatu spektrum.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil identifikasi senyawa fitokimia minyak mimba disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia minyak biji mimba

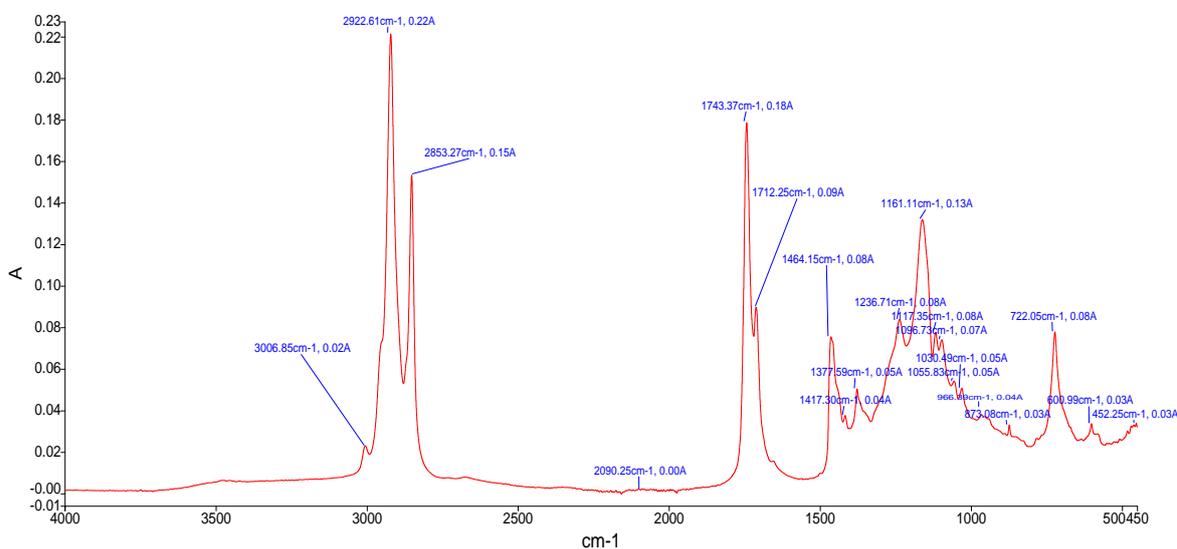
<b>Golongan Senyawa</b>	<b>Pereaksi</b>	<b>Perubahan warna/reaksi</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Alkaloid</b>	Dragendorf	Endapan jingga	+
<b>Flavonoid</b>	Mg, HCL pekat	Lapisan merah	+
<b>Saponin</b>	Etanol + NaOH	Busa stabil	+
<b>Steroid</b>	Kloroform Asam asetat + Asam sulfat pekat	Hijau	+
<b>Triterpenoid</b>	Kloroform + Asam sulfat pekat	Merah kecoklatan	+
<b>Tanin</b>	Metanol + FeCl <sub>3</sub>	Coklat kehijauan	+

Keterangan : (+) Memberikan reaksi positif

Berdasarkan identifikasi di atas, diketahui bahwa minyak mimba positif mengandung senyawa fitokimia yang tidak hanya terdapat pada ekstrak daun dan serbuk biji mimba seperti penelitian sebelumnya. Wahjuni (2016) melaporkan bahwa daun mimba mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan terpenoid, sedangkan Yuniarsih (2010) melaporkan bahwa biji mimba mengandung flavonoid, saponin, steroid, dan minyak atsiri. Senyawa golongan alkaloid menunjukkan reaksi positif dengan pereaksi Dragendorf, ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna jingga. Senyawa golongan flavonoid menunjukkan reaksi positif dengan Mg dan HCl yang ditandai dengan terbentuknya lapisan berwarna merah. Senyawa golongan saponin menunjukkan reaksi positif dengan etanol dan NaOH dengan terbentuknya

busa yang stabil. Senyawa golongan steroid menunjukkan reaksi positif dengan penambahan kloroform, asam asetat dan asam sulfat pekat, yaitu ditandai dengan perubahan menjadi warna hijau. Senyawa golongan triterpenoid menunjukkan reaksi positif dengan pereaksi kloroform dan asam sulfat ditandai dengan perubahan warna menjadi merah kecoklatan, sedangkan senyawa golongan tanin menunjukkan reaksi positif dengan pereaksi metanol dan  $\text{FeCl}_3$  dengan perubahan warna menjadi coklat kehijauan. Berdasarkan skrining fitokimia maka minyak biji mimba terbukti mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, triterpenoid, dan tanin.

Hasil identifikasi senyawa fitokimia minyak biji mimba menggunakan spektrum inframerah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Spektrum infra merah minyak biji mimba murni (Dokumentasi Pribadi, 2016)

Hasil analisis spektra inframerah (Gambar 1) menunjukkan adanya serapan tajam pada bilangan gelombang  $2922,61 \text{ cm}^{-1}$  dan  $2853,27 \text{ cm}^{-1}$  serta diperkuat dengan adanya serapan pada bilangan gelombang  $1464,15 \text{ cm}^{-1}$  dan  $1377,59$

$\text{cm}^{-1}$ . Hasil ini menunjukkan adanya senyawa golongan triterpenoid, steroid, dan saponin. Menurut Salempa (2014), adanya pita tajam pada bilangan gelombang  $2935 \text{ cm}^{-1}$  dan  $2893 \text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya ulur C–H yang

diperkuat dengan serapan bilangan gelombang  $1462\text{ cm}^{-1}$  dan  $1377\text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan tekukan C-H. Astuti (2014) menjelaskan bahwa munculnya serapan pada bilangan gelombang  $2924,09\text{ cm}^{-1}$  dan  $2856\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya vibrasi ulur C-H dan mengindikasikan adanya gugus metil ( $\text{CH}_3$ ) dan metilena ( $\text{CH}_2$ ) yang diperkuat dengan adanya vibrasi C-H tekuk pada bilangan gelombang  $1460,11\text{ cm}^{-1}$  dan  $1377,17\text{ cm}^{-1}$ . Serapan tersebut mengindikasikan adanya gugus dimetil sebagai ciri khas dari senyawa triterpenoid.

Adanya pita serapan yang tajam dan intensitas yang sedang pada bilangan gelombang  $1743,37\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus ester (C O). Adanya gugus ester ini menunjukkan terdapatnya senyawa golongan tanin. Hal ini diperkuat dengan adanya serapan pada bilangan gelombang  $966,09\text{ cm}^{-1}$  dan  $873,08\text{ cm}^{-1}$  dengan intensitas lemah yang menunjukkan adanya gugus C H aromatik. Sari (2015) menyatakan bahwa terdapatnya gugus ester menunjukkan adanya senyawa tanin terhidrolisis, karena tanin terhidrolisis terbentuk akibat ikatan ester antara gugus hidroksi pada glukosa dengan gugus karboksil dari asam fenolat. Adanya gugus -O-H, C-H alifatik, C=O ester, C=C aromatik, C-O-H, dan C-O-C eter menunjukkan adanya senyawa golongan tanin.

Pita serapan pada bilangan gelombang  $1055,83\text{ cm}^{-1}$ ,  $1161\text{ cm}^{-1}$ , menunjukkan adanya gugus C-O, sedangkan serapan pada bilangan gelombang  $1417,30\text{ cm}^{-1}$  dengan intensitas rendah menunjukkan adanya gugus OH. Hal ini mengindikasikan terdapatnya senyawa golongan flavonoid. Gafur (2015) menyatakan bahwa gugus fungsi OH, CH alifatik, C=C aromatik dan C-O menunjukkan adanya suatu senyawa flavonoid.

Adanya vibrasi pada bilangan gelombang  $1030,49\text{ cm}^{-1}$  merupakan serapan dari C-N. Selain itu, diperkuat

dengan serapan pada bilangan gelombang  $1712,25\text{ cm}^{-1}$  yang merupakan gugus C O karboksilat dan serapan pada bilangan gelombang  $1096,73\text{ cm}^{-1}$  yang merupakan vibrasi ulur C-O alkohol. Hal ini menunjukkan adanya senyawa golongan alkaloid. Menurut Titis dkk. (2013), senyawa alkaloid mengandung gugus O-H, NH, C-N, C=C, C-O alkohol, C=O karboksilat dan  $\text{CH}_2$ . Hasil identifikasi menggunakan spektrofotometer inframerah di atas menunjukkan bahwa di dalam minyak biji mimba terdapat golongan senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, tanin, dan saponin.

## KESIMPULAN

Minyak biji mimba memiliki kandungan senyawa fitokimia antara lain : alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, tanin, dan saponin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M.D., Evi M.K., dan Farah EPW. 2014. Isolasi dan Identifikasi Terpenoid dari Fraksi n-Butanol Herba Lampasau (*Diplazium esculentum* Swartz) Ketahanan Dan Pengaruh Fitotoksik Campuran *Ekstrak Piper Retrofractum* Dan *Annona Squamosa* pada Pengujian Semi Lapangan. *Jurnal HPT Tropika* 7(2): 91 – 99.
- Atawodi, S.E. dan Atawodi, J.C. 2009. *Azadirachta indica* (neem): a plant of multiple biological and pharmacological activities. *Journal Phytochem Rev* 8: 601-620.
- Gafur, M.A., Isa I, Bialangi, N. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Jamblang (*Syzigium cumini*). *Jurnal Kimia* 1(1): 1-11.

- Nuryanti, S.P. 2015. Potensi Mimba sebagai Pestisida Nabati. [Http://Ditjenbun.pertanian.go.id](http://Ditjenbun.pertanian.go.id). 25 Mei 2016.
- Salempa, P. 2014. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak n-Heksan Daun Tumbuhan Maja (*Aegremarmelos*, Linn.). *Jurnal Sainsmat* 3 (2) : 185-190.
- Sastrawan, I.N., Sangi, M., dan Vanda, K. 2013. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Adas (*Foeniculum Vulgare*) Menggunakan Metode Dpph. *Jurnal Ilmiah Sains* 13 (2): 110-115.
- Sari, PP., Rita W.S., dan Puspawati N.M. 2015. Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Tanin dari Ekstrak Daun Trembesi (*Samanea saman*, Jacq Merr) sebagai Antibakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia* 9 (1): 27-34.
- Sudarmo, S. dan Sri, M. 2014. *Mudah Membuat Pestisida Nabati Ampuh*. Agromedia. Jakarta.
- Titis, MBM., Fachriyah, Enny, dan Kusni, D. 2013. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Senyawa Alkaloid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Steenis). *Jurnal Kimia* 1(1): 196-201.
- Wahjuni, S., Puspawati N.M., dan Arista NPR. 2016. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Antijamur Dari Daun Mimba (*Azadiractha Indica* A. Juss.) sebagai Pengendali Jamur *Fusarium* Sp. pada Tanaman Buah Naga (*Hylocereus* Sp.). *Jurnal Kimia* 10(2): 197-203.
- Yuniarsih, E. 2010. Uji Aktivitas Repelan Minyak Mimba (*Azadiractha indica* A. Juss) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah, Jakarta.