
IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI BUNGA KECOMBRANG (*Nicolaia speciosa* Horan)

Hartati Soetjipto, Susanti Pudji Hastuti, Otniel Kristanto

Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Kristen Satya Wacana
Jln. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711 Jawa tengah

Abstrak. Telah dilakukan penelitian tentang senyawa antibakteri minyak atsiri bunga kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) dengan tujuan untuk menentukan aktivitas antibakteri minyak atsiri bunga kecombrang dengan metode difusi agar, dan mengidentifikasi senyawa antibakterinya.

Metode yang digunakan untuk ekstraksi minyak atsiri pada bunga kecombrang yaitu destilasi air, sedangkan identifikasinya menggunakan Kromatografi Lapis Tipis dan Kromatografi Gas – Spektrofotometri Massa (KG – SM). Pengujian antibakterinya menggunakan metode cakram kertas dan bioautografi. Dosis yang digunakan yaitu 0 mg (kontrol negatif), 1,28 mg, 1,70 mg, 2,13 mg, 2,55 mg dan 3,40 mg. Data hasil dianalisa menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan, 5 pengulangan, dan 3 *subsampling*.

Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa sampel bunga kecombrang dengan purata kadar air sebesar 94,11 % menghasilkan rendemen minyak atsiri sebesar 0,067 %. Di dalam minyak atsiri bunga kecombrang terdapat 5 senyawa utama penyusunnya yaitu Dekanal (2,69 %), Dodekanal (26,17 %), 1-Dodekanol (30,26 %), Ester dodesil (7,84 %), dan Asam Dodekanoat (18,96 %).

Minyak atsiri bunga kecombrang memiliki kekuatan anti bakteri "sedang" pada konsentrasi 1,28 mg, 1,70 mg, dan 2,13 mg untuk bakteri gram negatif dan pada konsentrasi 1,28 mg dan 1,70 mg untuk bakteri gram positif. Tergolong "kuat" pada konsentrasi 2,55 mg dan 3,40 mg untuk bakteri gram negatif dan pada konsentrasi 2,13 mg, 2,55 mg dan 3,40 mg untuk bakteri gram positif. Di dalam isolat anti bakteri minyak atsiri bunga kecombrang didominasi oleh senyawa Dodekanal (71,72%).

1. Pendahuluan

Bunga kecombrang telah dikenal sejak lama oleh masyarakat Indonesia baik sebagai sayur, tanaman hias, maupun obat. Berdasarkan hasil penelitian, ternyata kandungan berbagai senyawa aktif di dalam bunga kecombrang mampu mengurangi bau badan yang kurang sedap. Senyawa-senyawa aktif tersebut antara lain saponin, flavonoid dan minyak atsiri. Orang-orang yang biasa mengkonsumsi bunga kecombrang mentah sebagai lalapan diduga yang paling banyak mendapatkan manfaat deodoran alami dari bunga kecombrang [7].

Aroma kuat yang ditimbulkan dari bunga kecombrang merupakan aroma dari minyak atsiri yang dikandungnya. Minyak atsiri merupakan kumpulan senyawa-senyawa fenolik dan terpenoid yang sangat mudah menguap dan memiliki aroma khas yang cukup kuat. Sejak jaman purbakala, berbagai tanaman-tanaman yang banyak mengandung minyak atsiri, sudah biasa digunakan sebagai penambah citarasa makanan dan obat-obatan tradisional. Kegunaan minyak atsiri sebagai obat, diduga karena salah satu bioaktivitasnya sebagai antibakteri yang cukup kuat.

Penyakit yang muncul akibat bakteri biasanya dapat dengan mudah disembuhkan dengan pemberian antibiotik sintetis. Akan tetapi, pemakaian antibiotik sintetis yang terlalu sering akan membuat bakteri menjadi resistan terhadap antibiotik tersebut. Oleh karena itu pencarian antibiotik alami yang mampu membunuh bakteri menjadi salah satu alternatif yang banyak dilirik oleh para peneliti. Dengan asumsi minyak atsiri bunga kecombrang dapat dimanfaatkan sebagai antibiotik alami, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan khusus menentukan aktivitas antibakteri minyak atsiri bunga kecombrang dengan metode difusi agar dan mengidentifikasi senyawa antibakteri bunga kecombrang.

2. Alat, Bahan dan Metode

2.1 Bahan dan Alat

Sampel yang digunakan adalah kelopak bunga kecombrang yang dikoleksi dari Desa Candinata, kecamatan Kutasari, Kabupaten Purbalingga.

Bahan kimia yang digunakan antara lain Petroleum Eter, Kloroform, Etil Asetat, Aquadest, Etanol, Plat sillica F₂₅₄(Merck), Reagent Iodonitrotetrazolium (INT), H₂SO₄ 50 %, MHA, Nutrient Broth, Nutrient Agar, kertas cakram 6 mm Schleicher dan Schuell 2668 Ref, No. 10321260, D60222274-1 Dassel, Germany.

Piranti yang digunakan antara lain neraca Analitis, oven, peralatan gelas standard laboratorium, KGSM (Kromatografi Gas Spektroskopi Massa).

2.2 Metode Penelitian

Preparasi Sampel

Sampel bunga kecombrang disortir untuk diambil hanya bagian kelopaknya saja, kemudian dipotong kecil-kecil dan digunakan dalam tahap berikutnya.

Analisa Kadar Air Sampel

Ditimbang sampel bunga kecombrang sebanyak 1 gram dalam cawan petri yang telah diketahui beratnya (triplo). Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3 jam. Setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Proses pengeringan, pendinginan dan penimbangan diulang-ulang sampai tercapai berat konstan. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan. [20]

Ekstraksi Minyak Atsiri Metode Destilasi Air

400 gram sampel dihidrodestilasi dengan pelarut akuades dan perangkat alat clavenger dengan pemanasan suhu 100°C. Sampel didestilasi sampai tuntas memerlukan waktu selama 4-5 jam. Dilakukan pengeringan dengan *drying agent*, kemudian volume minyak atsiri diukur dan ditampung ke dalam botol sampel. Minyak atsiri disimpan dalam almari es dan bebas cahaya, selanjutnya sampel siap dianalisa. [8]

Kromatografi Lapis Tipis

Sampel dianalisa KLT dengan fase diam silika gel dan fase gerak berupa campuran toluena dan kloroform 9:1. Visualisasi dilakukan dengan menggunakan lampu UV dengan panjang gelombang 254nm dan 350nm serta dilakukan penyemprotan dengan reagen H₂SO₄ 50 % dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C.

Bioautografi

Sampel minyak atsiri ditotolkan pada plat KLT silika F254 (Merck), kemudian dielusikan dengan pelarut yang sesuai (Toluena : Kloroform = 9 : 1). Plat yang telah kering kemudian disemprot menggunakan suspensi bakteri dalam media NB (Nutrient Broth) dengan OD 0,1-0,2 pada λ 600 dan diinkubasi dalam bejana tertutup selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan visualisasi dengan menyemprotkan lodonitrotetrazolium (INT) 5mg/ml pada kromatogram. Permukaan kromatogram yang mengandung senyawa antibakteri akan berwarna putih, sedangkan yang tidak mengandung senyawa antibakteri akan berwarna merah. [9]

Pengujian Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Agar

Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri terhadap bakteri dilakukan pula dengan metode difusi agar dengan kertas cakram 6 mm Schleicher dan Schuell 2668 Ref, No. 10321260, D6022274-1 Dassel, Germany. Variasi konsentrasi yang digunakan 7,5 %, 10 %, 12,5 %, 15 %, dan 20 % (w/v) sebanyak 20 μ l/ cakram. Cawan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Sebagai kontrol negatifnya digunakan Etanol (pelarut minyak atsiri) dan kontrol positifnya adalah antibiotik tetrasiklin. Pengukuran dilakukan terhadap besarnya diameter daerah hambatan (DDH) yang dihasilkan. [16]

Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisa dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) *subsampling* dengan 5 perlakuan dan 5 pengulangan. Sebagai perlakuan adalah konsentrasi, sedangkan kelompok adalah waktu analisa. Untuk membandingkan purata digunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan tingkat kebermaknaan 5 %.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Ekstraksi Minyak Atsiri Bunga Kecombrang

Bunga kecombrang dengan purata kadar air sebesar 94,11 % menghasilkan purata rendemen minyak atsiri sebesar 0,067 %. Minyak atsiri bunga kecombrang berwarna kuning bening dengan aroma khas aromatik bunga kecombrang.

3.2 Identifikasi Komponen Penyusun Minyak Atsiri Bunga Kecombrang menggunakan Kromatografi Gas – Spektrofotometri Massa (KG – SM)

Hasil analisa Kromatografi Gas – Spektrofotometri Massa (KG – SM) minyak atsiri bunga kecombrang dengan kondisi operasional: Jenis KG-SM QP-2010S SHIMADZU; Jenis Pengionan: EL (Electron Impact); Jenis Kolom: Rtx-5ms dengan panjang 30 m; suhu kolom: 70° C sampai dengan 300° C; gas pembawa: helium 13,7 kpa; Injektor mode: split dengan suhu 300° C dan suhu detektor: 300° C; dengan Kondisi SM-nya ; Mode ACQ: Scan; waktu mulai: 3,20 menit; waktu selesai: 40,00 menit; Interval: 0,5 detik; kecepatan *scan*: 1250; menunjukkan adanya 36 puncak yang dapat dilihat dari kromatogram (Gambar 1).

48,605,073



Gambar 1: Kromatogram minyak atsiri bunga kecombrang.

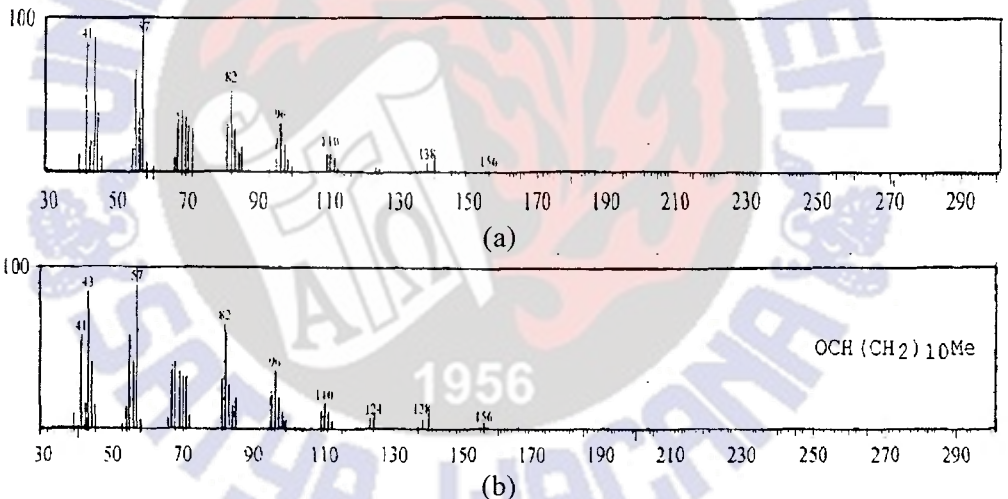
Dari 36 puncak yang ditunjukkan pada kromatogram, terdapat 5 puncak yang merupakan komponen dominan penyusun minyak atsiri bunga kecombrang yaitu puncak 6, 15, 17, 20, dan 21 (lihat Tabel 1).

Tabel 1: Komponen kimia utama minyak atsiri bunga kecombrang.

No Peak	Indeks Retensi	Komponen Kimia	Rumus Molekul	Bobot Molekul	%
6	12,033	Dekanal	$C_{10}H_{20}O$	156	2,69
15	15,608	Dodekanal	$C_{12}H_{24}O$	184	26,17
17	16,617	1-Dodekanol	$C_{12}H_{26}O$	186	30,26
20	18,033	Ester dodesil	$C_{14}H_{28}O_2$	228	7,84
21	18,550	Asam dodekanoat	$C_{12}H_{24}O_2$	200	18,96
Persentase total senyawa yang terdeteksi					85,92

Spektrum masing-masing senyawa di atas dapat diidentifikasi dengan membandingkan spektra massa masing-masing komponen dengan spektra massa sesuai referensi "database" Willey7-Lib.

Identifikasi tiap spektrum dapat dilihat pada Gambar 2, 4, 9, 11, dan 13. Spektrum massa dari senyawa dengan puncak 15 dan indeks retensi 15,608 (Gambar 2) memiliki puncak-puncak yang serupa dengan spektra Wiley7 – Lib (Gambar 2(b)) yang teridentifikasi sebagai senyawa dodekanal. Karena itu dapat disimpulkan bahwa puncak bernomor 15 (Gambar 2) adalah senyawa dodekanal (Gambar 3).



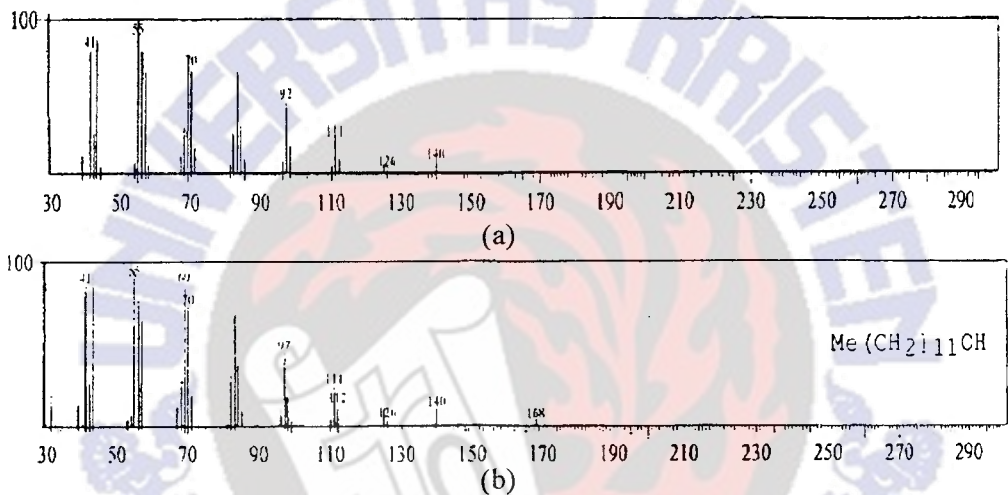
Gambar 2: Spektra massa senyawa dodekanal: (a) Minyak atsiri bunga kecombrang; (b) Database Wiley7-Lib.



Gambar 3: Struktur Senyawa Dodekanal.

Senyawa dodekanal merupakan suatu senyawa aldehid yang banyak menyusun minyak atsiri pada tumbuh-tumbuhan rimpang seperti pada jahe, lengkuas, kencur dan masih banyak lainnya. Senyawa dodekanal murni berbentuk larutan yang berwarna kuning bening dengan aroma khas *woody* yang tajam. Senyawa dengan rumus molekul $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CHO}$ (lihat Gambar 3) biasa digunakan dalam penambahan aroma pada parfum, pewangi sabun, detergen, dan pewangi pada produk-produk kecantikan lainnya [17].

Dengan cara yang sama, puncak nomor 17 dengan indeks retensi 16,617 menunjukkan spektra yang sama dengan spektra senyawa 1-Dodekanol (Wiley7 – Lib). Karena itu dapat disimpulkan bahwa puncak nomor 17 adalah senyawa 1-Dodekanol (Gambar 4).



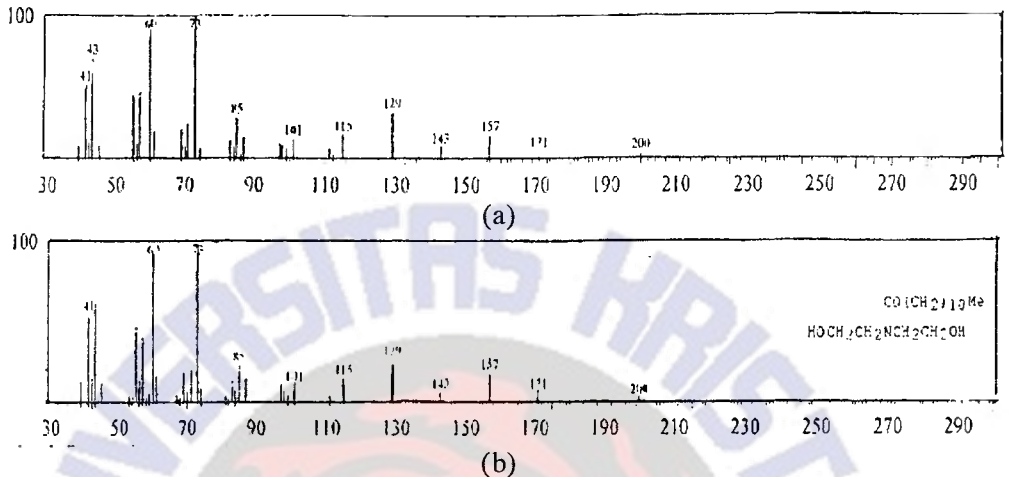
Gambar 4: Spektra massa senyawa dodekanol: (a) Minyak atsiri bunga kecombrang; (b) Database Wiley7-Lib.

Senyawa dodekanol merupakan senyawa yang paling banyak terdapat di dalam minyak atsiri bunga kecombrang dengan persentase kandungannya yang mencapai 30,26 %. Baunya yang segar namun tidak terlalu tajam, membuat senyawa dodekanol digunakan juga sebagai bahan dasar parfum dan pewangi dalam kosmetik. Senyawa ini memiliki wujud padat dengan warna putih. Dengan wujudnya yang padat, membuat senyawa dodekanol tidak mudah rusak selama penyimpanan asalkan tidak terkena sinar matahari langsung dan suhu yang cukup rendah [3].



Gambar 5: Struktur senyawa dodekanol.

Dengan cara yang sama pula, puncak-puncak bernomor 6, 20, dan 21 (lihat Gambar 1) teridentifikasi secara berturut-turut sebagai Dekanal (Indeks Retensi 12,033); Ester Dodesil (Indeks Retensi 18,033) dan asam dodekanoat (Indeks Retensi 18,550). Hasil ditunjukkan pada Gambar 6, 7, 8, dan 9.



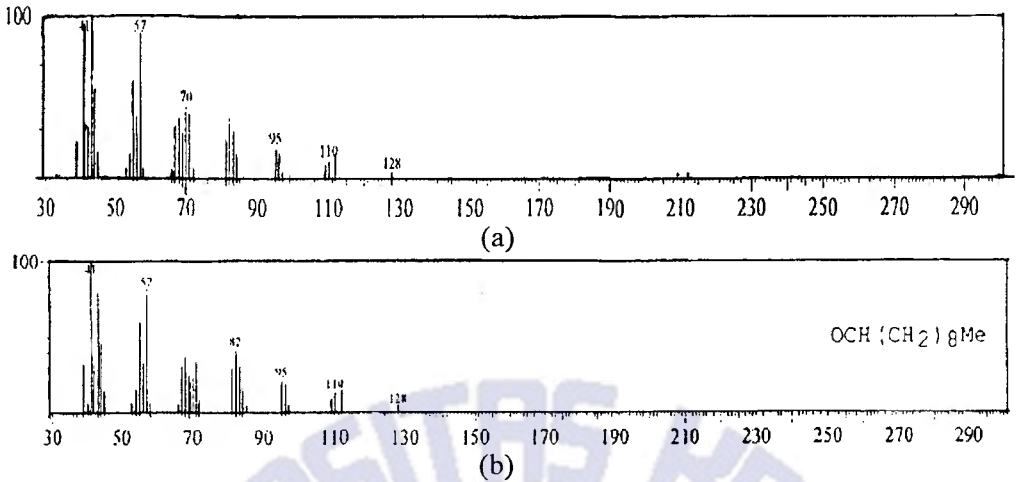
Gambar 6: Spektra massa senyawa asam dodekanoat: (a) Minyak atsiri bunga kecombrang; (b) Database Wiley7-Lib.

Asam dodekanoat tergolong dalam gugus karboksilat (Gambar 7). Senyawa ini menyusun minyak atsiri dalam serai, bunga lavender hingga lengkuas. Akan tetapi, konsentrasi senyawa ini biasanya cenderung sangat kecil dalam menyusun minyak atsiri, yaitu di bawah 1 % [1].



Gambar 7: Struktur senyawa asam dodekanoat.

Senyawa dekanal merupakan senyawa dengan gugus aldehyd yang merupakan penyusun minyak atsiri juga pada berbagai rimpang, seperti lengkuas, jahe, kencur, dan sebagainya [2]. Pada bunga kecombrang, senyawa dekanal memiliki konsentrasi terkecil di antara 5 senyawa utama penyusun minyak atsirinya.

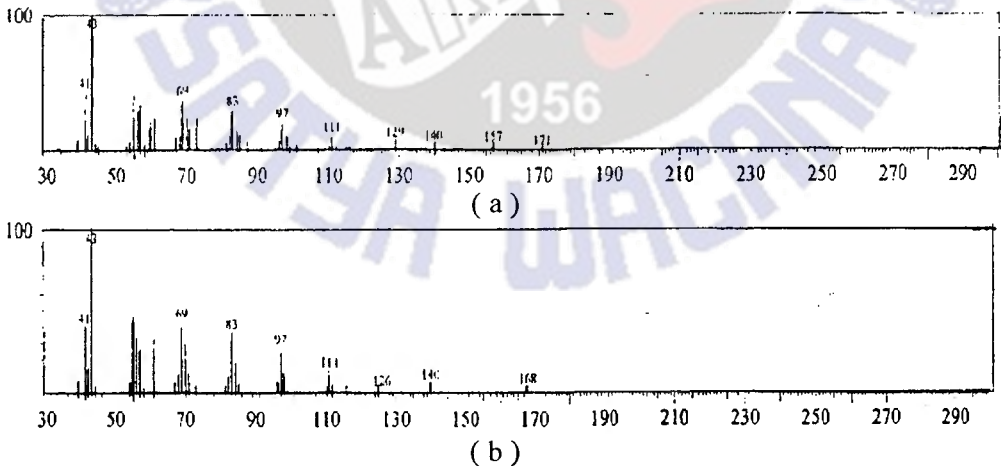


Gambar 8: Spektra Massa Senyawa Dekanal: (a) Minyak Atsiri Bunga Kecombrang; (b) Database Wiley7-Lib.



Gambar 9: Struktur senyawa dekanal.

Senyawa ester dodesil merupakan senyawa yang jarang menyusun minyak atsiri. Di dalam bunga kecombrang, senyawa ini memiliki konsentrasi sebesar 7,84 % saja. Meskipun tidak terlalu besar konsentrasinya, namun senyawa ester dodesil menempati urutan keempat di antara lima komponen utama penyusun minyak atsiri pada bunga kecombrang.



Gambar 10: Spektra massa senyawa ester dodecyl: (a) Minyak atsiri bunga kecombrang; (b) Database Wiley7-Lib.

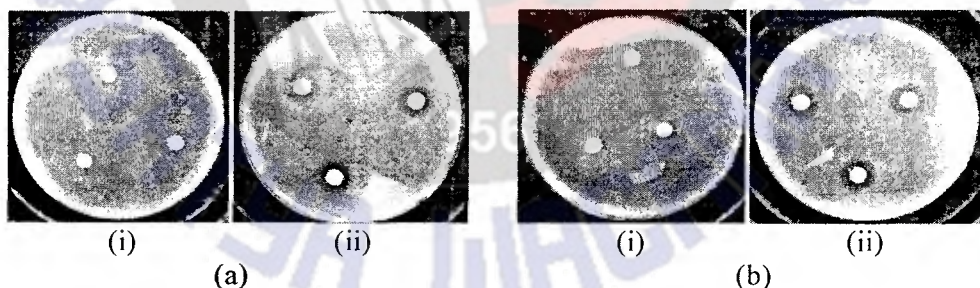


Gambar 11: Struktur senyawa ester dodesil.

Tabel 1 menunjukkan bahwa ada 3 komponen utama penyusun minyak atsiri bunga kecombrang yang kandungannya cukup besar. Komponen tersebut merupakan senyawa dodekanal (puncak nomor 15) dengan indeks retensi 15,608 dan persentase sebesar 26,17 %, senyawa Dodekanol (puncak nomor 17) dengan indeks retensi 16,617 dan persentase sebesar 30,26 %, senyawa asam dodekanoat (puncak nomor 21) dengan indeks retensi 18,550 dan persentase sebesar 18,96 %. Selain itu, Tabel 1 menunjukkan bahwa ada 2 komponen utama penyusun minyak atsiri yang konsentrasinya kecil. Komponen tersebut merupakan senyawa Dekanal (puncak nomor 6) dengan indeks retensi 12,033 dan persentase sebesar 2,69 %, senyawa Ester dodesil (puncak nomor 20) dengan indeks retensi 18,033 dan persentase sebesar 7,84 %.

3.3 Pengujian Aktivitas Anti-Bakteri Minyak Atsiri Bunga Kecombrang

Pengujian aktivitas anti-bakteri minyak atsiri bunga kecombrang dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar menunjukkan hasil yang positif baik terhadap bakteri *Eschericia coli* TB 01 yang mewakili bakteri gram negatif maupun *Basilus subtilis* ATCC 6051 yang mewakili bakteri gram positif. Hasil pengamatan nampak dengan adanya daerah terang di sekitar cakram kertas atau yang sering disebut dengan Daerah Hambatan (lihat Gambar 13).



Gambar 13: Diameter daerah hambatan minyak atsiri bunga kecombrang pada konsentrasi 1,28 mg (i) dan 3,40 mg (ii) per cakram: (a) *Eschericia coli*; (b) *Basilus subtilis*.

Pelarut yang digunakan untuk mengencerkan minyak atsiri adalah etanol. Kontrol positif yang digunakan adalah tetrasiklin yang merupakan senyawa antibiotik. Dosis minyak atsiri bunga kecombrang yang digunakan berturut-turut mulai dari 0 mg, 1,28 mg, 1,70 mg, 2,13 mg, 2,55 mg, dan 3,40mg per cakram kertas (lihat Tabel 2).

Tabel 2: Purata diameter daerah hambatan (dalam cm) minyak atsiri bunga kecombrang terhadap bakteri uji.

Bakteri	W	Dosis Minyak Atsiri (mg)					
		0	1,28	1,70	2,13	2,55	3,40
		$\bar{X} \pm SE$					
<i>E. coli</i>	0.039	0.00 ±	0,667 ±	0,734 ±	0,996 ±	1,112 ±	1,112 ±
		0.00	0,016	0,019	0,066	0,017	0,017
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<i>B. subtilis</i>	0.077	0.00 ±	0,660 ±	0,707 ±	1,010 ±	1,140 ±	1,402 ±
		0.00	0,017	0,020	0,058	0,046	0,030
		(a)	(b)	(b)	(c)	(d)	(e)

Keterangan: W = Nilai BNJ 5%; Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan antar konsentrasi tidak berbeda secara bermakna, sedangkan angka-angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan antar konsentrasi berbeda secara bermakna.

Pada dosis 1,28 mg/cakram, minyak atsiri bunga kecombrang sudah menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dengan DDH $0,667 \pm 0,016$ dan *B. subtilis* dengan DDH $0,660 \pm 0,017$. DDH ini terus meningkat seiring dengan naiknya kandungan senyawa dalam cakram. Demikian pula terhadap *B. subtilis*, hanya saja pada dosis 1,28 dan 1,70 mg/cakram, efek antibakteri minyak atsiri bunga kecombrang tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. DDH pada kedua konsentrasi tersebut $0,660 \pm 0,017$ dan $0,707 \pm 0,020$. Pada dosis terbesar, yaitu 3,40 mg/cakram, efek penghambatan yang ditimbulkan oleh minyak atsiri bunga kecombrang cukup besar yaitu $1,433 \pm 0,039$ untuk bakteri *E. coli* dan $1,402 \pm 0,030$ untuk bakteri *B. subtilis*.

Tabel 2 menunjukkan bahwa meningkatnya dosis minyak atsiri, diikuti meningkatnya DDH. Diduga hal tersebut disebabkan karena meningkatnya jumlah senyawa yang memiliki aktivitas anti bakteri yang terdapat di dalam tiap cakramnya [5].

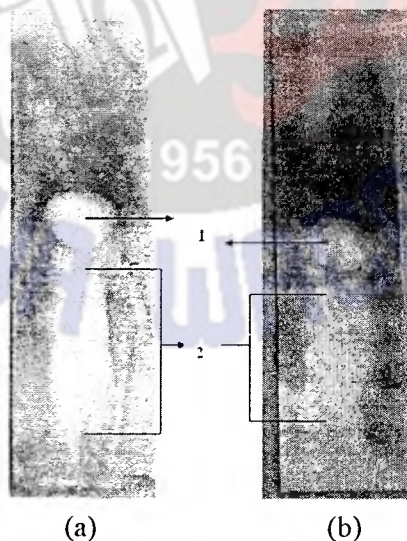
Ada berbagai macam kriteria yang digunakan untuk menyatakan kekuatan anti bakteri minyak atsiri. Menurut Elganyar *et al*, 2001, daya hambat ekstrak minyak atsiri dibedakan menjadi 3 golongan, yaitu "kuat" jika DDH > 0,8 cm, "sedang" jika DDH antara 0,7 – 0,8 cm, dan "lemah" jika DDH < 0,7 cm. Sedangkan menurut Strout dalam Dea, 2007, daya hambat ekstrak minyak atsiri digolongkan "sangat kuat" jika DDH > 20 mm, "kuat" jika DDH antara 10 – 20 mm, "sedang" jika DDH antara 5 – 10 mm, dan "lemah" jika DDH ≤ 5 mm. Berdasarkan kriteria di atas (Strout dalam Dea, 2007), minyak atsiri bunga kecombrang memiliki kekuatan anti bakteri "sedang" pada dosis 1,28 mg, 1,70 mg, dan 2,13 mg untuk bakteri gram negatif dan pada dosis 1,28 mg dan 1,70 mg untuk bakteri gram positif. Sementara itu, kekuatannya tergolong "kuat" pada dosis 2,55 mg dan 3,40 mg untuk bakteri gram negatif dan pada dosis 2,13 mg, 2,55 mg, dan 3,40 mg untuk bakteri gram positif.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Naufalin.R. dkk,2005, ekstrak bunga kecombrang dalam etanol, menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dengan DDH sebesar 11,0 – 15,4 mm dengan konsentrasi 3 – 13 mg/ml untuk semua jenis bakteri. Jika dibandingkan dengan penelitian tersebut, ditunjukkan bahwa ekstrak bunga kecombrang tergolong sebagai antibakteri yang kuat pada konsentrasi di atas 3mg [15].

Dari beragam konsentrasi yang digunakan, tampaknya efek antibakteri minyak atsiri bunga kecombrang terhadap bakteri gram positif relatif sama kuat terhadap bakteri gram negatif. Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa minyak atsiri bunga kecombrang memiliki efek antibakteri dengan spektrum yang luas atau sering dikenal dengan *Broad Spectrum Anti-Microbial Activity*. Dalam dunia medis, obat-obatan yang memiliki aktivitas anti bakteri *broad spectrum* biasa digunakan pada pasien yang mengalami infeksi luar biasa oleh karena berbagai jenis bakteri. Hal itu disebabkan senyawa yang terkandung dalamnya mampu menembus dengan mudah ke dalam membran sel bakteri gram positif maupun gram negatif sehingga menyebabkan kematian berbagai jenis bakteri patogen. Contoh senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri *broad spectrum* diantaranya adalah tetrasiklin, levofloxacin, penicillin, dan streptomycin [5].

3.4 Uji Anti Bakteri Minyak Atsiri Bunga Kecombrang dengan Metode Bioautografi

Hasil pengujian bioautografi dari minyak atsiri bunga kecombrang terhadap bakteri *E. coli* dan *B. subtilis* menunjukkan ada 2 spot terang yang berarti kedua spot tersebut mengandung senyawa anti bakteri.



Gambar 14: Hasil bioautografi minyak atsiri bunga kecombrang: (a) Terhadap bakteri *Escherichia coli*; (b) Terhadap bakteri *Bacillus subtilis*.

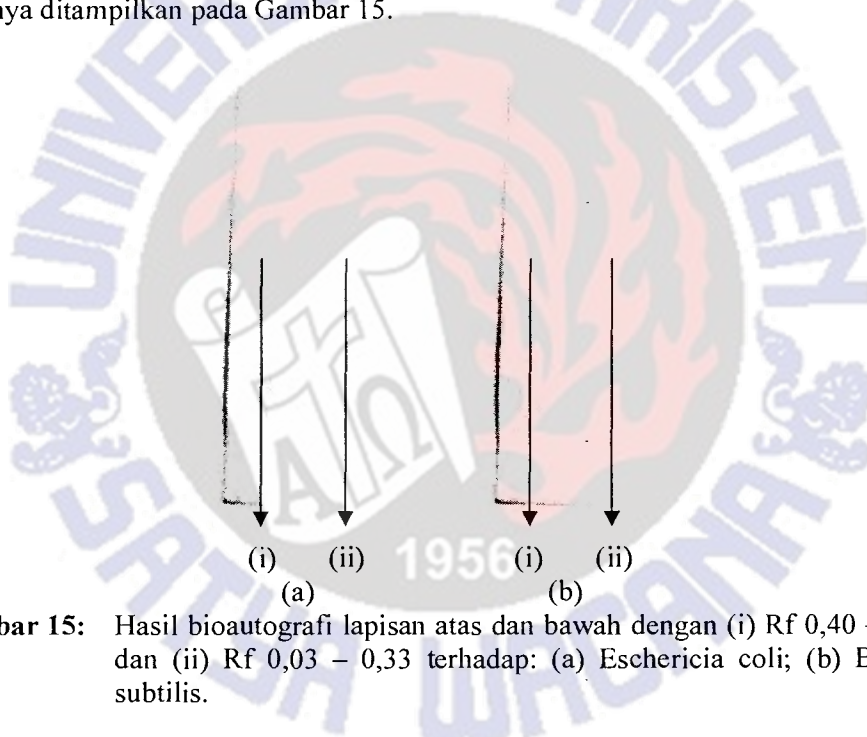
Kedua hasil uji bioautografi tersebut menunjukkan adanya 2 komponen penyusun minyak atsiri bunga kecombrang yang memiliki aktivitas anti bakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *B. subtilis* pada Rf tertentu (lihat Tabel 3).

Tabel 3: Data nilai Rf isolat antibakteri.

No. Spot	Kisaran nilai Rf senyawa antibakteri	
	<i>E. coli</i>	<i>B. subtilis</i>
1	0,40 – 0,48	0,43 – 0,57
2	0,08 – 0,30	0,04 – 0,33

3.5 Isolasi dan Identifikasi Senyawa Anti Bakteri Bunga Kecombrang

Dari hasil bioautografi pada minyak atsiri bunga kecombrang diambil 2 spot yang diduga mengandung senyawa antibakteri. Kedua spot tersebut di-KLT preparatif menggunakan plat selulosa. Hasil pemurnian isolat diuji bioautografi ulang dan hasilnya ditampilkan pada Gambar 15.

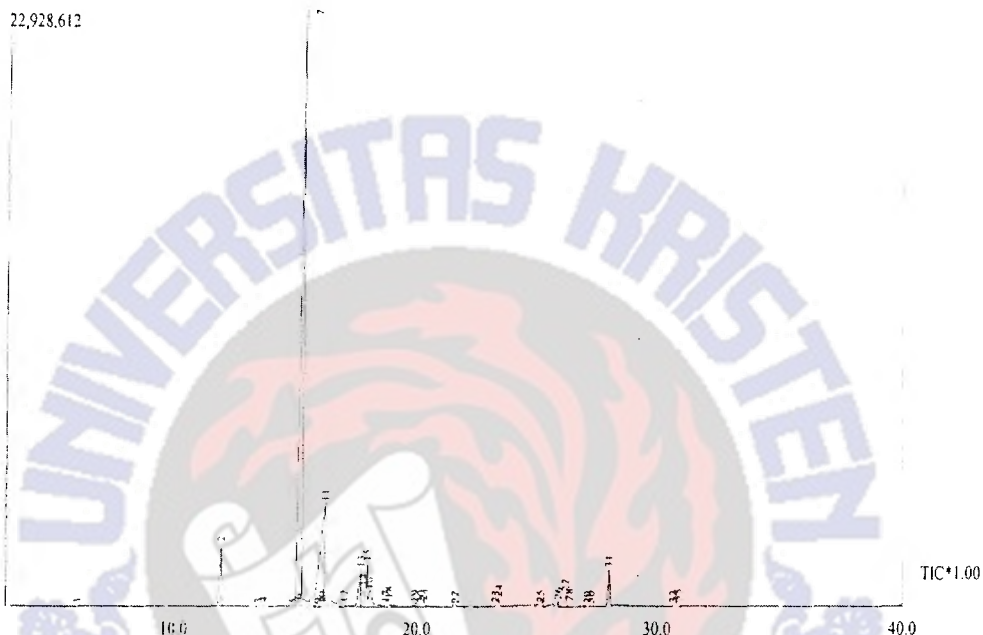


Gambar 15: Hasil bioautografi lapisan atas dan bawah dengan (i) Rf 0,40 – 0,57 dan (ii) Rf 0,03 – 0,33 terhadap: (a) *Eschericia coli*; (b) *Basilus subtilis*.

Hasil uji bioautografi ulang terhadap isolat menunjukkan bahwa isolat dengan Rf 0,40 – 0,57 yang positif menunjukkan adanya efek antibakteri, sedangkan spot dengan Rf 0,04 – 0,33 tidak menunjukkan adanya efek anti bakteri. Diduga ada 2 hal yang menyebabkan hal itu dapat terjadi, yaitu pada bioautografi sebelumnya, isolat Rf 0,04 – 0,33 mengalami "tailing" sehingga seolah-olah muncul aktivitas antibakteri pada senyawa-senyawa pada kisaran spot tersebut tetapi sebenarnya adalah sisa perambatan yang belum tuntas. Kemungkinan lainnya adalah adanya

efek sinergi antara senyawa-senyawa yang secara tunggal sebetulnya tidak memiliki aktivitas antibakteri atau sangat lemah namun pada saat digabungkan akan memunculkan efek anti bakterinya. Dengan demikian, saat senyawa-senyawa tersebut dipisahkan, efek anti bakterinya tidak tampak sama sekali [4].

Hasil analisa KG-SM isolat senyawa antibakteri dengan Rf 0,40 – 0,57 dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16: Kromatogram isolat *spot* Rf 0,40 – 0,48 dari minyak atsiri bunga kecombrang.

Gambar 16 menunjukkan bahwa isolat senyawa anti bakteri minyak atsiri bunga kecombrang dengan Rf 0,40 – 0,57 terdiri dari 33 komponen. Identifikasi senyawa penyusun isolat dilakukan dengan cara membandingkan spektra puncak yang muncul dengan spektra data Wiley7 – Lib. Lima komponen utama yang terdeteksi ditampilkan pada Tabel 4. Perbandingan spektra sesuai dengan Gambar 5, 7, 9, 11, dan 13.

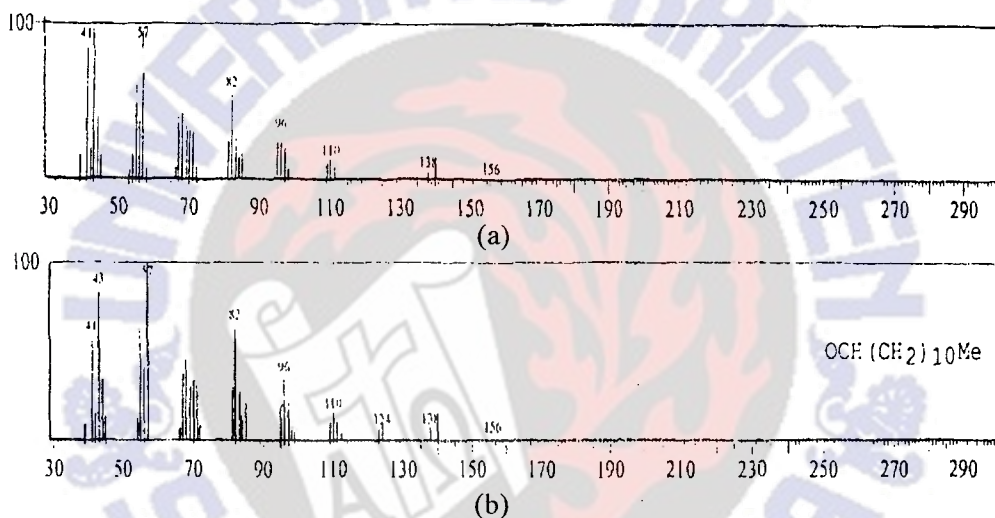
Dari kelima senyawa, senyawa dodekanal merupakan senyawa yang paling banyak terdapat pada isolat antibakteri dengan persentase sebesar 71,72 %. Dapat dikatakan bahwa senyawa dodekanal merupakan senyawa aktif yang memiliki aktivitas anti bakteri yang menyusun minyak atsiri bunga kecombrang.

Senyawa dodekanal memiliki bioaktivitas anti bakteri dan anti jamur. Pada beberapa penelitian, senyawa dodecanal mampu membunuh bakteri penyebab

penyakit berbahaya seperti *Pseudomonas aeruginosa* yang dapat menginfeksi saluran pernafasan dan jamur penyebab penyakit genital yaitu *Candida albicans* [11].

Tabel 4: Komponen kimia utama penyusun isolat *spot* Rf 0,40 – 0,48.

No. Peak	Indeks Retensi	Komponen Kimia	Rumus Molekul	Bobot Molekul	%
2	11,967	Dekanal	$C_{10}H_{20}O$	156	3,40
7	15,433	Dodekanal	$C_{12}H_{24}O$	184	71,72
11	16,250	1-Dodekanol	$C_{12}H_{26}O$	186	7,63
13	17,492	Ester dodesil	$C_{14}H_{28}O_2$	228	5,56
31	28,033	Asam dodekanoat	$C_{12}H_{24}O_2$	200	2,77
Persentase total senyawa yang terdeteksi					91,08



Gambar 21: Spektra massa senyawa dodekanal: (a) Isolat antibakteri minyak atsiri bunga kecombrang; (b) Database Wiley7-Lib.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan:

1. Di dalam minyak atsiri bunga kecombrang terdapat 5 senyawa utama penyusunnya yaitu dekanal dengan persentase 2,69 %, dodekanal dengan persentase 26,17 %, 1-dodekanol dengan persentase 30,26 %, ester dodesil dengan persentase 7,84 %, dan asam dodekanoat dengan persentase 18,96 %.
2. Minyak atsiri bunga kecombrang memiliki kekuatan antibakteri "sedang" pada konsentrasi 1,28 mg, 1,70 mg, dan 2,13 mg untuk bakteri gram negatif, dan pada konsentrasi 1,28 mg dan 1,70 mg untuk bakteri gram positif. Sementara itu, kekuatannya tergolong "kuat" pada konsentrasi 2,55 mg dan 3,40 mg untuk

- bakteri gram negatif dan pada konsentrasi 2,13 mg, 2,55 mg, dan 3,40 mg untuk bakteri gram positif.
3. Di dalam isolat antibakteri minyak atsiri bunga kecombrang didominasi oleh senyawa Dodekanal dengan persentase 71,72 %. Sementara itu senyawa-senyawa lainnya adalah senyawa utama yang menyusun minyak atsiri hanya saja dengan konsentrasi yang sangat kecil.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim, 2000, http://id.wikipedia.org/wiki/Asam_dodekanoat.
- [2] Anonim, 2001, <http://www.allwords.com/word-decanal.html>.
- [3] Anonim, 2004, *1-dodecanol: Definitions*, <http://www.inchem.org/documents/sids/sids/1-dodecanol>.
- [4] Burt, S., 2004, *Essential Oil: Their Antibacterial Properties and Potential Applications in Foods – a Review*, <http://www.elsevier.com/locate/ijfoodmicro>.
- [5] Cole, K. J., 2005, *From Broad- to Narrow-Spectrum Antibiotics*, <http://www.medscape.com/viewarticle/430013>.
- [6] Dca, 2007, *Menanam Rumpuk, Menuai Antibiotik*, <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0309/24/1ptek/578008.htm>.
- [7] Djuki, I. M., 2005, *Bunga Kecombrang, Deodoran Alami dan Antimikroba*, <http://www.suamerdeka.com/cybernews/harian/0509/15/nas8.htm>.
- [8] Gunawan, D. & S. Mulyani, 2004, *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*, Jilid 1, Penebar Swadaya, Jakarta.
- [9] Hamburger, M. O. & G. A. Cordell, 1988, A Direct Bioautographic TLC Assay For Compounds Possessing Antibacterial Activity, *Journal Of Natural Products* **50**; 19-22.
- [10] Harborne, J. B., 1978, *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Terbitan kedua, Penerbit ITB, Bandung.
- [11] Hogan, N., 2005, *Dodecanal: All Pharmacology*, http://lib.bioinfo.pl/m_eid:161259.
- [12] Jawetz, E., J. L. Melnick, E. A. Adelburg, 1980, *Review of Medical Microbiology*, 14th Edition, Lange Medical Edition, California.
- [13] Johnherf, 2007, *Tanaman Obat Indonesia Terkaya di Dunia*, <http://johnherf.wordpress.com/2007/07/13/tanaman-obat-indonesia-terkaya-di-dunia.html>
- [14] Ketaren, S., 1985, *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*, Balai Pustaka, Jakarta.
- [15] Naufalin, R. et al., 2005, *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Kecombrang Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan*, <http://www.ipb.ac.id/gallery/journal/TPG/012045.html>.
- [16] Pelczar, J. M. & E. C. S. Chan, 1998, *Dasar-dasar Mikrobiologi Edisi Kedua*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.

- [17] Picollo, M. I., 2005, *Biological Effect of Dodecanol in Teneral and Post-teneral Rhodnius Prolixus and Triatoma Infestans (Hemiptera: Reduviidae)*, <http://www3.interscience.wiley.com/journal/118807063/abstract?CRETY1&SRETRY=0>.
- [18] Sastrohamidjojo, H., 2004, *Kimia Minyak Atsiri*, Cetakan ke-1, Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- [19] Setiawan, H., 2005, *Keterangan Botani Nicolaia Speciosa Horan*, http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/tanaman_obat/pt/buku09.pdf.
- [20] Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi, 1997, *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- [21] Timotius, K.H., 1978, *Mikrobiologi Dasar*, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- [22] Ulfah, M., 2002, *Minyak essential sebagai "feed Addictive"*, Koran Kompas, 6 Agustus 2002, <http://www.ppi-goethinger.de/mimbar/kliping/minyak.html>.

