

## KARAKTERISTIK ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK KECOMBRANG (*Etlingera elatior*)

*Antioxidant and Antibacterial Characteristic of Kecombrang Extracts (Etlingera elatior)*

Iglesias, Tagor M. Siregar\*

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan,  
Jl. MH Thamrin Boulevard Raya 1100 Lippo Karawaci, Tangerang 15811

\*Email: [tagor.siregar@uph.edu](mailto:tagor.siregar@uph.edu)

### ABSTRAK

Kecombrang (*Etlingera elatior*) merupakan tanaman yang memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, fenolik, flavonoid, triterpenoid, saponin dan glikosida yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak bunga, batang dan umbi kecombrang. Serbuk dari masing-masing bagian tanaman kecombrang (bunga, umbi dan batang) diekstraksi dengan pelarut etanol 80% menggunakan metode maserasi selama 24 jam pada suhu ruang. Komposisi senyawa kimia dari ekstrak terpilih ditentukan dengan metode GC-MS. Ekstrak bunga kecombrang memiliki aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ )  $34,13 \pm 0,86$  ppm, total fenolik  $28,38 \pm 1,12$  mg GAE/g, dan total flavonoid  $2,15 \pm 0,03$  mg QE/g. Ekstrak umbi memiliki aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ )  $35,09 \pm 1,1$  ppm, total fenolik  $18,79 \pm 0,91$  mg GAE/g dan total flavonoid  $0,96 \pm 0,05$  mg QE/g. Sedangkan ekstrak batang memiliki aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ )  $38,35 \pm 1,32$  ppm, total fenolik  $14,49 \pm 0,56$  mg GAE/g dan total flavonoid  $0,77 \pm 0,03$  mg QE/g. Pengujian aktivitas antibakteri terhadap *E.coli*, diketahui ekstrak bunga kecombrang menunjukkan zona hambat sebesar  $23,08 \pm 0,49$  mm dengan nilai MIC 0,53% dan MBC 2,14%, ekstrak umbi menunjukkan zona hambat  $21,87 \pm 0,29$  mm dengan nilai MIC 0,51% dan MBC 2,04%, ekstrak batang menunjukkan zona hambat  $9,68 \pm 0,35$  mm dengan nilai MIC 0,41% dan MBC 1,66%. Sedangkan pengujian aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus*, ekstrak bunga kecombrang menunjukkan zona hambat sebesar  $23,97 \pm 0,50$  mm dengan nilai MIC 0,63% dan MBC 2,50%, ekstrak umbi menunjukkan zona hambat  $22,86 \pm 0,51$  mm dengan nilai MIC 0,40% dan MBC 1,58% serta ekstrak batang menunjukkan zona hambat  $21,65 \pm 0,42$  mm dengan nilai MIC 0,54% dan MBC 2,17%. Hasil analisis GC-MS terhadap ekstrak bunga kecombrang menunjukkan adanya senyawa 3-ethyl-2-cyclohexen-1-ol, 1,2-Benzenediol dan 1,4-Benzenediol yang merupakan antibakteri serta 2-Methoxy-4-vinylphenol yang merupakan antioksidan.

**Kata kunci:** antibakteri, antioksidan, fenolik, flavonoid, kecombrang

### ABSTRACT

*Kecombrang (Etlingera elatior) is a plant that contains bioactive compounds such as alkaloids, phenolics, flavonoids, triterpenoids, saponins, and glycosides which are beneficial for body health. This research aimed to determine the antioxidant and antibacterial activity of extracts of kecombrang flowers, stems, and tubers. Powder from each part of the kecombrang plant (flowers, tubers, and stems) was extracted with 80% ethanol solvent using the maceration method for 24 hours at room temperature. The chemical compound composition of the selected extracts was determined using the GC-MS method. Kecombrang flower extract has antioxidant activity ( $IC_{50}$ ) of  $34.13 \pm 0.86$  ppm, total phenolics of  $28.38 \pm 1.12$  mg GAE/g, and total flavonoids of  $2.15 \pm 0.03$  mg QE/g. Tuber extracts had antioxidant activity ( $IC_{50}$ ) of  $35.09 \pm 1.1$  ppm, total phenolics of  $18.79 \pm 0.91$  mg GAE/g, and*

total flavonoids of  $0.96 \pm 0.05$  mg QE/g. Meanwhile, stem extract has antioxidant activity (IC<sub>50</sub>) of  $38.35 \pm 1.32$  ppm, total phenolics of  $14.49 \pm 0.56$  mg GAE/g, and total flavonoids of  $0.77 \pm 0.03$  mg QE/g. The antibacterial activity assay against *E.coli*, kecombrang flower extract showed an inhibition zone of  $23.08 \pm 0.49$  mm with a MIC value of 0.53% and MBC 2.14%, tuber extract showed an inhibition zone of  $21.87 \pm 0.29$  mm with a MIC value of 0.51% and an MBC of 2.04%, the stem extract showed an inhibition zone of  $9.68 \pm 0.35$  mm with a MIC value of 0.41% and a MBC of 1.66%. While the antibacterial activity assay against *S.aureus*, kecombrang flower extract showed an inhibition zone of  $23.97 \pm 0.50$  mm with a MIC value of 0.63% and MBC 2.50%, tuber extract showed an inhibition zone of  $22.86 \pm 0.51$  mm with a MIC value of 0.40% and MBC 1.58% and the stem extract showed an inhibition zone of  $21.65 \pm 0.42$  mm with a MIC value of 0.54% and MBC 2.17%. The antibacterial activity of the three types of kecombrang extract is classified as strong. The results of GC-MS analysis of kecombrang flower extract showed the presence of the compounds 3-ethyl-2-cyclohexen-1-ol, 1,2-Benzenediol, and 1,4-Benzenediol which are antibacterial, and 2-methoxy-4-vinylphenol which is an antioxidant.

**Keyword:** antibacterial, antioxidant, fenolic, flavonoid, kecombrang

## PENDAHULUAN

Tanaman kecombrang (*Etlintera elatior*) adalah sejenis tanaman rempah dan merupakan tumbuhan dengan batang yang lunak dan tidak membentuk kayu yang bunga, buah serta bijinya dapat dimanfaatkan sebagai sayuran. Kecombrang mempunyai nama lain cekala (Medan), Siantan (Melayu), Honje (sunda), Bongkot (Bali) dan Kantan (Malaysia) (Chan *et al*, 2007). Tanaman kecombrang tumbuh di iklim tropis yang basah dan lembab. Bagian yang biasa digunakan masyarakat dari tumbuhan ini adalah bunga, daun dan batangnya (Ngening, 2011). Beberapa penelitian menunjukkan bunga, daun dan batang kecombrang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif. Kandungan bioaktif yang terdapat pada kecombrang berupa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, fenolik, triterpenoid, steroid, vitamin, mineral dan glikosida yang berperan

sebagai antimikroba dan antioksidan (Nuraini, 2014).

Tanaman kecombrang (*Etlintera elatior*) merupakan tumbuhan rempah asli Indonesia dan secara tradisional telah lama dimanfaatkan masyarakat (Nugroho, 2010). Senyawa bioaktif dari bagian tanaman kecombrang perlu diekstraksi untuk menguji bioaktivitasnya sehingga dapat dikembangkan pemanfaatannya secara optimal.

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat berfungsi menunda, memperlambat atau mencegah terbentuknya reaksi radikal bebas dalam oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Antioksidan dalam pangan mempunyai peran yang penting diantaranya untuk mempertahankan mutu produk, mencegah ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma serta kerusakan fisik lain yang diakibatkan oleh

reaksi oksidasi (Widjaya, 2003). Komponen antioksidan pada bunga kecombrang berpotensi cukup besar untuk meredam senyawa radikal bebas sehingga mencegah terjadinya proses oksidasi hingga sebesar 92,92%, dalam 0,5 g/mL ekstrak kecombrang dengan pelarut etanol (Krismawati, 2007).

Antibakteri merupakan bahan atau senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri, sehingga bahan atau senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan atau bahkan membunuh bakteri. Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri adalah dengan menghambat sintesis dinding sel, menghambat ketahanan permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat kerja enzim dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein (Lathifah, 2008). Potensi tanaman kecombrang sebagai antibakteri telah diteliti dengan mengekstrak bunga kecombrang menggunakan pelarut etanol. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga kecombrang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E.coli* dan *S.aureus* (Valianty, 2002).

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi terhadap serbuk bagian tanaman kecombrang (bunga, umbi dan batang) dengan pelarut etanol 80% menggunakan metode maserasi hingga diperoleh ekstrak. Masing-masing ekstrak bagian tanaman kecombrang yang diperoleh kemudian diuji aktivitas antioksidan dan antibakterinya.

Selanjutnya komponen kimia pada ekstrak terpilih ditentukan dengan metode GC-MS.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga, batang dan umbi kecombrang, akuades, HCl pekat, amil alkohol, FeCl<sub>3</sub>, NaOH, reagen Mayer, 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), etanol, reagen Folin-Ciocalteu, asam galat, AlCl<sub>3</sub>, NaNO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, alkohol, *Nutrient Agar*, *Nutrient Broth*, *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Mueller Hinton Agar*, kloramfenikol.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven (Memmert), *disc mill* (Fomac), *waterbath* (Memmert), *shaker*, spektrofotometer UV-Vis (Thermo Spectronic Genesys 20), *cabinet dryer* (T.E.W. Electric Heating Equipment CQ. Type-IL-70.), *autoclave*, bunsen, jarum ose, jangka sorong, *vortex*, *laminar airflow*, *rotary evaporator* (Buchi), tabung reaksi, ayakan 32 mesh, *Gas Chromatography- Mass Spectrophotometer* (GC-MS) (Agilent 19091S-433).

### Ekstraksi Tanaman Kecombrang

Tanaman kecombrang dibersihkan lalu dipotong hingga ukuran kecil. Kemudian masing-masing bagian kecombrang dikeringkan dalam *cabinet dryer* dengan suhu 50°C hingga mencapai kadar air <8%. Bagian kecombrang diperkecil ukurannya dengan *disc mill* hingga ukuran kecil dan diayak dengan ayakan 32 mesh. Sampel 30

gram dilarutkan pada pelarut etanol 80% sebanyak 300 mL Sampel kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer dan dilakukan pengadukan atau pengocokan selama 24 jam. Filtrat dan residu dipisahkan dengan menggunakan *buchner*. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 55°C dan didapatkan ekstrak kecombrang.

#### Uji Aktivitas Antioksidan (Sahu *et al*, 2013)

Larutan DPPH 0,2 mM dibuat dalam etanol *pro-analysis*. Larutan DPPH yang dicampurkan etanol *pro-analysis* digunakan sebagai kontrol dan etanol *pro-analysis* digunakan sebagai blanko. Sampel 0,8 mL dicampurkan dengan 1 mL DPPH 0,2 mM kemudian dihomogenisasi menggunakan *vortex*. Larutan tersebut kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam ruangan gelap kemudian diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV VIS. Prinsip dari metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) adalah perubahan warna ungu larutan DPPH menjadi warna kuning apabila bereaksi dengan antioksidan.

#### Total Fenolik (Ahmad, 2015)

Asam galat 10 mg dilarutkan dengan etanol hingga 100 mL. Dari larutan tersebut diambil 2 mL, 4 mL, 6 mL, 8 mL dan ditambahkan etanol hingga 10 mL, yang akan menghasilkan larutan asam galat dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan 80 ppm.

Uji total fenolik pada ekstrak tanaman kecombrang dilakukan dengan cara mengambil 0,3 mL kemudian ditambahkan dengan 1,5 mL reagen Folin-Ciocalteu dan *divortex*. Larutan kemudian didiamkan selama 5 menit lalu ditambahkan 1,2 mL Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7,5% kemudian *divortex* kembali dan diinkubasi selama 30 menit dalam ruangan gelap. Larutan tersebut kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 765 nm. Hasil yang didapatkan dikalibrasi dengan kurva standar asam galat yang telah diukur absorbansinya untuk mendapatkan total fenolik dalam mg GAE/g.

#### Total Flavonoid (Halimah, 2010)

Kuersetin sebanyak 5 mg dilarutkan dengan etanol hingga 100 mL. Dari larutan tersebut kemudian diambil 1 mL, 2 mL, 3 mL, 4 mL, 5 mL, 6 mL dan 7 mL dan ditambahkan etanol hingga 10 mL, yang akan menghasilkan larutan dengan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25ppm, 30 ppm dan 35 ppm.

Uji total flavonoid pada ekstrak tanaman kecombrang dilakukan dengan cara mengambil sampel 2 mL dan ditambahkan dengan 2 mL AlCl<sub>3</sub> 2% yang telah dilarutkan dengan pelarut etanol. Larutan tersebut kemudian *divortex* dan diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 415 nm menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Kandungan total flavonoid ditentukan dengan menggunakan kurva standar kuersetin.

Kandungan total flavonoid dinyatakan sebagai mg kuercetin ekuivalen (QE)/g sampel.

#### **Uji Aktivitas Antibakteri (Ramadanti, 2008)**

Pengujian antibakteri dilakukan dengan menyediakan cawan petri dan cetakan sumur dengan diameter 6 mm dan tinggi 1 cm, yang telah disterilkan terlebih dahulu. Kemudian 100 µl suspensi masing-masing *E.coli* dan *S.aureus* dimasukkan ke dalam NB dan NA yang telah dibuat sebelumnya ke dalam media MHA, lalu digoyangkan agar homogen. Kemudian MHA tersebut dituang ke masing-masing cawan petri dan dibiarkan hingga agar memadat. Setelah memadat, media dilubangi dengan cetakan sumur yang telah disterilkan. Sampel sebanyak 50 µl dituangkan ke dalam masing-masing sumur. Setelah itu cawan petri diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Zona penghambat kemudian diamati dan dibandingkan dengan kontrol kloramfenolik.

#### **Kadar Air (AOAC,2005)**

Pengukuran kadar air pada sampel menggunakan metode oven. Sebelum digunakan, cawan terlebih dahulu dikeringkan dalam oven dengan suhu 100-105°C selama 15 menit atau hingga berat konstan. Setelah itu cawan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan kemudian ditimbang. Lima gram sampel diletakkan diatas cawan penguapan lalu ditimbang menggunakan neraca analitik, lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu

100-105°C selama 3-5 jam atau hingga mencapai berat konstan (B1). Cawan penguapan berisi sampel akan diletakkan di dalam desikator selama 15 menit dan akan ditimbang menggunakan neraca analitik (B2).

Perhitungan kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B1-B2}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

#### **Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)**

Ekstrak tanaman kecombrang bebas air dianalisis dengan menggunakan instrumen GC-MS. Analisis dilakukan dengan cara menginjeksi sampel ke dalam injektor kemudian diuapkan dengan aliran gas mengalir agar masuk ke dalam kolom. Sampel dipisahkan berdasarkan fase gerak dan fase diam. Alat GC-MS yang digunakan adalah 6890 GC-MS dengan jenis kolom kapiler Agilent 19091S-433. Aliran gas helium yang digunakan yaitu pada kecepatan 1 mL/menit dengan suhu 80°C, kemudian ditingkatkan setiap 10°C/menit hingga suhu 290°C. Diameter kolom kapiler pada 250 µm. Gas helium bertekanan 9,25 psi yang digunakan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Karakteristik Kecombrang (*Etligeria Elatior*)**

##### **Kadar Air**

Pengeringan bunga, batang dan umbi kecombrang dilakukan dengan menggunakan metode *cabinet dryer* dengan

suhu 50°C selama 24 jam. Kadar Air Bunga, pada Tabel 1.  
Batang dan Umbi Kecombrang ditunjukkan

**Tabel 1.** Kadar Air Bunga, Batang dan Umbi Kecombrang

Bagian	Kadar Air (%)
Bunga	1,7333±0.08
Batang	2,5185±0.10
Umbi	2,3807±0.07

Kadar air terendah terdapat pada bagian kecombrang segar, bunga memiliki kadar air 1,7333±0,08%, Kadar air umbi 2,3807±0,07%, sedangkan kadar air tertinggi yaitu pada batang 2,5185±0,10%. Penurunan kadar air bunga lebih tinggi dibandingkan batang dan umbi kecombrang karena luas permukaan yang tinggi dapat menyebabkan air lebih mudah berdifusi atau menguap sehingga kecepatan penguapan lebih cepat dan kering secara sempurna (Makbul *et al*, 2011).

**Karakteristik Ekstrak Tanaman Kecombrang**

Bunga, batang dan umbi kecombrang segar yang dikumpulkan pada penelitian ini telah mempunyai usia diatas tiga bulan. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 80%. Rendemen ekstrak Bunga, Batang dan Umbi Kecombrang ditunjukkan pada Tabel 2

**Tabel 2.** Rendemen ekstrak Bunga, Batang dan Umbi Kecombrang

Sampel	Rendemen (%)	Warna Ekstrak	Bentuk
Bunga	5,7237%±0,61 <sup>c</sup>	Ungu	Pasta
Batang	2,9654%±0,12 <sup>a</sup>	Coklat	Pasta
Umbi	3,7334%±0,09 <sup>b</sup>	Coklat	Pasta

Dari Tabel 2, dapat dilihat bahwa rendemen ekstrak tertinggi sebesar 5,7237±0,61% yang didapatkan dari sampel bunga kecombrang. Ekstrak bunga ini pun memiliki warna yang paling pekat bila dibandingkan dengan yang lain.

**Uji Fitokimia**

Hasil analisis fitokimia ekstrak

tanaman kecombrang dapat dilihat pada Tabel 3. Analisis fitomikmia secara kualitatif pada tanaman kecombrang menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid, saponin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil yang diperoleh pada penelitian Naufalin (2005) yang menyatakan bahwa kecombrang

mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid dan saponin. Perbedaan kandungan dan jenis senyawa yang teridentifikasi pada kecombrang dapat dipengaruhi oleh potensi genetik dan lingkungan tumbuh. Menurut Tapsi (2013), metabolit sekunder diproses oleh enzim tertentu yang dikendalikan oleh

gen. Murningsih (2009) juga berpendapat intensitas sinar matahari lama pencahayaan dan ketinggian tempat tumbuh dapat mempengaruhi proses biosintesis yang menghasilkan komponen kimia sebagai produknya. Hasil Uji Fitokimia ekstrak Bunga, Batang dan Umbi Kecombrang ditunjukkan pada Tabel 3

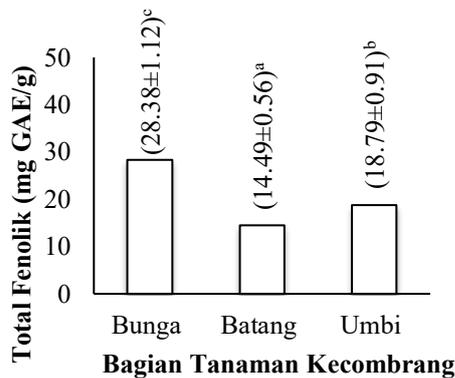
**Tabel 3.** Hasil Uji Fitokimia ekstrak Bunga, Batang dan Umbi Kecombrang

Uji Fitokimia	Bunga	Batang	Umbi
Alkaloid	+	+	+
Saponin	+	+	+
Tanin	-	-	-
Fenolik	+	+	+
Flavonoid	+	+	+
Triterpenoid	+	+	+
Steroid	-	-	-
Glikosida	+	+	+

**Total Fenolik**

Hasil uji statistik *One-Way* ANOVA menunjukkan bagian tanaman kecombrang

(bunga, umbi dan batang) berpengaruh signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap total fenolik ekstrak ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Pengaruh bagian tanaman kecombrang terhadap total fenolik

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Gambar 1, total fenolik ekstrak bunga, batang dan umbi kecombrang

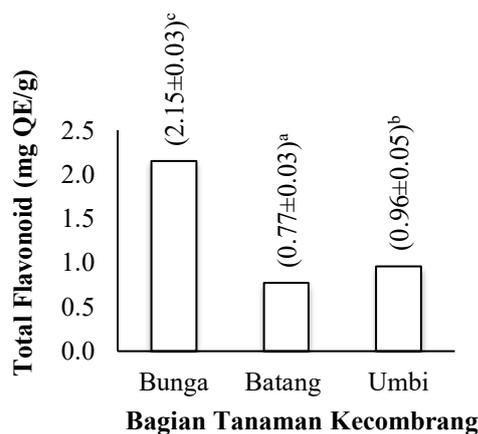
berkisar antara 14,49±0,56 hingga 28,38±1,12 mg GAE/g. Dapat diketahui

bahwa ekstrak bunga kecombrang memiliki kandungan total fenolik yang paling besar yaitu  $28,37 \pm 1,12$  mg GAE/g dibandingkan ekstrak batang dan umbi kecombrang. Ekstrak batang kecombrang memiliki total fenolik terkecil yaitu  $14,49 \pm 0,56$  mg GAE/g. Senyawa fenolik merupakan senyawa antioksidan yang berperan aktif dalam penangkapan radikal bebas. Sebagai antioksidan senyawa fenolik dapat berperan sebagai agen pereduksi, pendonor hidrogen, pengkelat logam serta memiliki aktivitas

biologis yang dapat membantu memelihara sistem metabolisme tubuh (Astuti, 2007). Senyawa fenolik merupakan substansi dengan cincin aromatik yang memiliki 1 atau lebih gugus hidroksil dan alkil (Harborne, 2006)

### Total Flavonoid

Hasil uji statistik *One-Way* ANOVA menunjukkan adanya pengaruh signifikan ( $p < 0,05$ ) dari bagian tanaman kecombrang (bunga, umbi dan batang) terhadap total flavonoid ekstrak ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pengaruh bagian tanaman kecombrang terhadap total flavonoid  
Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Gambar 2, total flavonoid ekstrak bunga, batang dan umbi kecombrang berkisar dari  $0,77 \pm 0,03$  hingga  $2,15 \pm 0,03$  mg QE/g. Ekstrak bunga memiliki kandungan total flavonoid tertinggi dibandingkan ekstrak batang dan umbi kecombrang yaitu sebesar  $2,15 \pm 0,03$  mg QE/g, ekstrak batang memiliki total flavonoid terendah yaitu  $0,77 \pm 0,03$  mg QE/g. Sebagai

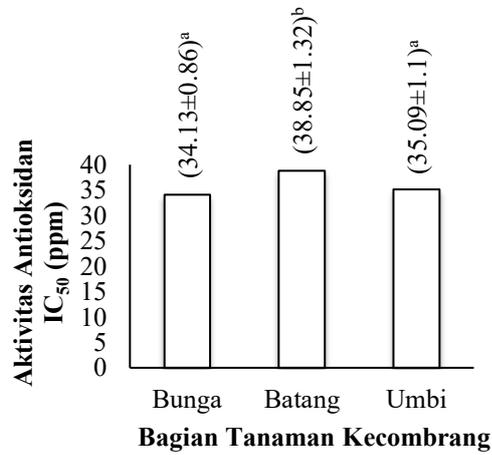
antioksidan, senyawa flavonoid mampu menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Suidah, 2011).

### Aktivitas Antioksidan ( $IC_{50}$ )

Hasil uji statistik *One-Way* ANOVA menunjukkan adanya pengaruh signifikan

( $p < 0,05$ ) bagian tanaman kecombrang (bunga, umbi dan batang) terhadap aktivitas

antioksidan ekstrak seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Pengaruh bagian tanaman kecombrang terhadap aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>)  
Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Gambar 3, nilai IC<sub>50</sub> ekstrak bunga, batang dan umbi berada di kisaran 34,13±0,86 hingga 38,85±1,32 ppm. Dimana ekstrak bunga memiliki nilai IC<sub>50</sub> yang paling rendah, serta ekstrak batang memiliki nilai IC<sub>50</sub> yang paling tinggi.

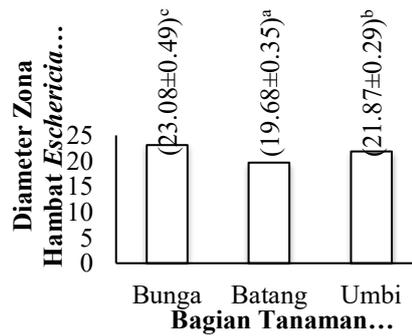
Nilai IC<sub>50</sub> ekstrak bunga kecombrang sebesar 34,13±0,86 ppm menunjukkan bahwa bunga kecombrang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat bila dibandingkan dengan ekstrak batang dan umbi kecombrang. Bunga merupakan bagian yang

lebih muda dan aktif tumbuh daripada batang dan umbi yang telah tua serta umbi berada di dasar tanaman (Saroso, 2004).

#### ANTIBAKTERI

##### Aktivitas Antibakteri pada Ekstrak Tanaman Kecombrang (*Etilingera elatior*)

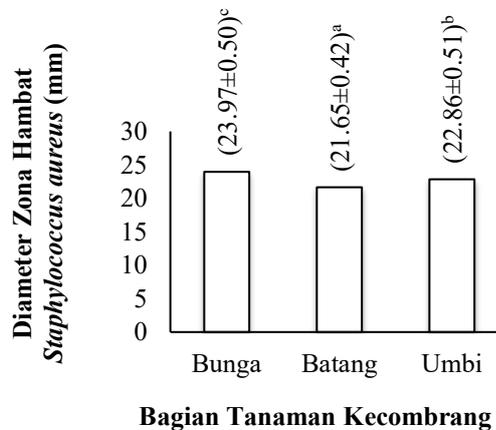
Hasil uji statistik *One-Way* ANOVA menunjukkan pengaruh signifikan ( $p < 0,05$ ) dari bagian tanaman kecombrang terhadap diameter zona hambat bakteri *E.coli* seperti pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Pengaruh bagian tanaman kecombrang terhadap diameter zona hambat bakteri *E.coli*  
Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ )

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa aktivitas antibakteri ekstrak bunga, batang dan umbi kecombrang terhadap bakteri *E.coli* menunjukkan diameter zona hambat yang berbeda. Ekstrak bunga kecombrang

menunjukkan diameter zona hambat terbesar yaitu  $23,08 \pm 0,49$  mm dan diameter zona hambat paling kecil ditunjukkan ekstrak batang kecombrang yaitu sebesar  $19,68 \pm 0,35$  mm.



**Gambar 5.** Pengaruh bagian tanaman kecombrang terhadap diameter zona hambat bakteri *S.aureus*  
Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda signifikan ( $p < 0,05$ )

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa aktivitas antibakteri ekstrak bunga, batang dan umbi kecombrang terhadap bakteri *S.aureus* memiliki diameter zona hambat yang berbeda. Ekstrak bunga kecombrang menunjukkan diameter zona hambat yang

paling besar yaitu  $23,97 \pm 0,50$  mm dan diameter zona hambat paling kecil ditunjukkan oleh ekstrak batang kecombrang yaitu sebesar  $21,65 \pm 0,42$  mm.

Berdasarkan diameter zona hambat, aktivitas antibakteri diklasifikasikan menjadi

empat kategori. Diameter zona hambat yang lebih besar dari 20 mm termasuk dalam kategori sangat kuat, diameter zona hambat berkisar dari 10-20 mm termasuk dalam kategori kuat, diameter zona hambat berkisar dari 5-10 mm termasuk dalam kategori sedang dan diameter zona hambat kurang dari 5 mm termasuk dalam kategori lemah (Aria, 2017). Pada penelitian ini, ekstrak bunga, batang dan umbi kecombrang menunjukkan diameter zona hambat lebih besar dari 20 mm, yang termasuk ke dalam kategori sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari bunga, batang dan umbi kecombrang dapat menghambat bakteri *E.coli* maupun *S.aureus*.

Terbentuknya zona hambat terhadap bakteri *E.coli* yang lebih kecil dibandingkan bakteri *S.aureus* pada setiap konsentrasi disebabkan oleh perbedaan struktur dinding sel kedua jenis bakteri tersebut. Bakteri Gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis dibandingkan bakteri Gram positif. Bakteri Gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal yaitu 20-80 nm, sedangkan lapisan peptidoglikan bakteri Gram negatif hanya setebal 2-7 nm. Berat peptidoglikan bakteri

Gram negatif hanya sebesar 5-10% dari berat dinding sel. Hal ini menyebabkan bakteri Gram negatif lebih sensitif terhadap zat antibakteri. Dinding sel bakteri Gram negatif mengandung lipid yang lebih banyak daripada bakteri Gram positif. Lipid ini dapat menyebabkan bakteri lebih sensitif terhadap bakteriosin dan asam organik pada filtrat, dimana lipid merupakan reseptor utama bakteriosin, serta asam organik yang tidak terdissosiasi bersifat hidrofobik sehingga memudahkan zat antibakteri pada filtrat tersebut untuk masuk ke dalam sel bakteri (Prescott *et al*, 2002).

#### Nilai MIC dan MBC pada Ekstrak Tanaman Kecombrang (*Etligeria elatior*)

MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) digunakan untuk mengetahui konsentrasi terendah dari suatu sampel yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba sebesar 90% selama inkubasi 24 jam. MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) bertujuan untuk mengetahui konsentrasi minimal dari suatu sampel yang dapat membunuh 99% bakteri pada media. Nilai MIC dan MBC ekstrak kecombrang ditunjukkan pada Tabel 4

**Tabel 4.** Nilai MIC dan MBC ekstrak kecombrang

Bakteri	Sampel	MIC (%)	MBC (%)
<i>E.coli</i>	Bunga	0.53	2.14
	Batang	0.41	1.66
	Umbi	0.51	2.04
<i>S.aureus</i>	Bunga	0.63	2.50
	Batang	0.54	2.17

Umbi 0.40 1.58

Hasil uji bakteri Gram positif dan Gram negatif ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga, batang dan umbi kecombrang lebih mudah menghambat bakteri gram positif dibandingkan bakteri Gram negatif karena struktur dinding sel bakteri gram positif lebih sederhana dari pada Gram negatif. Menurut Jawetz *et al* (2005) struktur dinding sel bakteri Gram positif lebih sederhana dengan kandungan lipid yang rendah (1-4 %) sehingga memudahkan komponen bioaktif yang berupa flavonoid, tanin dan triterpenoid masuk ke dalam sel. Sedangkan struktur dinding sel bakteri Gram negatif lebih kompleks yaitu berlapis tiga terdiri dari lapisan luar lipoprotein, lapisan tengah lipopolisakarida yang berperan sebagai penghalang masuknya bahan bioaktif antibakteri, dan lapisan dalam berupa peptidoglikan dengan kandungan lipid tinggi (11-12%).

Selain itu, dinding sel bakteri Gram positif lebih peka terhadap senyawa antibakteri dari pada Gram negatif. Menurut Tortora *et al* (2007) dalam Manu (2013) kepekaan tersebut karena dinding sel bakteri Gram positif tidak memiliki lapisan lipopolisakarida sehingga senyawa antibakteri yang bersifat hidrofilik maupun hidrofobik dapat melewati dinding sel bakteri Gram positif melalui mekanisme difusi pasif. Dewi (2010) juga mengatakan bahwa asam

teikoat yang terdapat pada dinding sel bakteri Gram positif merupakan polimer yang larut dalam air, yang berfungsi sebagai *transport ion* positif untuk keluar atau masuk. Sifat larut air ini menunjukkan bahwa dinding sel bakteri Gram positif bersifat lebih polar, dimana sifat polar ini memudahkan bakteri Gram positif dihambat oleh ekstrak bunga, batang dan umbi kecombrang yang mempunyai kandungan flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan senyawa aktif yang bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar daripada lapisan lipid yang bersifat non polar.

#### **Gas Chromatography Mass Spectrofotometry Bunga Kecombrang (GC-MS)**

Berdasarkan hasil analisis GC-MS, komponen kimia pada ekstrak bunga kecombrang adalah 3-Ethyl-2-cyclohexen-1-ol, 1,2-Benzenediol, 1,4-Benzenediol dan 2-Methoxy-4-vinylphenol. Senyawa 3-ethyl-2-cyclohexene merupakan antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif (Tan *et al*, 2008). 1,2-Benzenediol dengan rumus kimia  $C_6H_4(OH)_2$  biasa digunakan sebagai *flavor* dan *frangrances*. 1,4-Benzenediol merupakan senyawa fenol yang dapat digunakan sebagai antibakteri. 2-Methoxy-4-vinylphenol merupakan senyawa fenol yang berfungsi sebagai agen penyedap

dan menunjukkan aktivitas antiinflamasi. 2-Methoxy-4-vinylphenol juga merupakan senyawa yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan (Yu dan Yang, 2012).

## KESIMPULAN

Karakteristik ekstrak batang dan umbi kecombrang menunjukkan warna coklat dan rendemen masing-masing sebesar 2,9654% dan 3,7334%, sedangkan ekstrak bunga kecombrang menunjukkan warna ungu dan rendemen sebesar 5,7237%. Berdasarkan aktivitas antioksidan, ekstrak terpilih adalah ekstrak bunga kecombrang, dengan kandungan total fenolik  $28,38 \pm 1,12$  mg GAE/g, total flavonoid  $2,15 \pm 0,03$  mg QE/g, dan aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ )  $34,13 \pm 0,86$  ppm. Berdasarkan aktivitas antibakteri, ekstrak bunga kecombrang juga merupakan ekstrak terpilih, dimana terhadap bakteri *E.coli* menunjukkan zona hambat sebesar  $23,08 \pm 0,49$  mm dengan nilai MIC 0,53% dan MBC 2,14%, sedangkan terhadap bakteri *S.aureus* menunjukkan zona hambat sebesar  $23,97 \pm 0,50$  mm dengan nilai MIC 0,63% dan MBC 2,50%.

Hasil analisis GC-MS terhadap ekstrak bunga kecombrang menunjukkan adanya senyawa 3-Ethyl-2-cyclohexene-1-ol, 1,2-Benzenediol dan 1,4-Benzenoid yang merupakan antibakteri serta senyawa 2-Methoxy-4-vinylphenol yang merupakan antioksidan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad., Juwita., Siti, A.D.R., & Abdul. M. 2015. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Bunga dan Batang Patikala (*Etilingera Elatior* (Jack) R.M.S.M). Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia. Pharm Sci Res.2(1):1-10
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Analytical Chemistry. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Aria, F., Fadil, O., & Havis, D.R. 2017. Perbandingan Efektifitas Antibakteri Infusum Lengkuas Putih dan Merah Terhadap *Staphylococcus Aureus*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas, Cakradonya Dent J 9(2):101-106.
- Astuti, A.D.W. 2011. Efektivitas Pemberian Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale roscoe var Rubrum*) Dalam Mengurangi Nyeri Otot Pada Atlet Sepak Takraw. Artikel Penelitian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Chan, E.W.C., Lim, Y.Y., & Omar, M. 2007. Antioxidant and bacterial activity of leaves of *Etilingera* species (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia. Food Chemistry. 104 (4): 1586-1593.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Dewi, F.K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, Linnaeus) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. Skripsi. Surakarta:
- Halimah, N. 2010. Uji Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* Linn). Terhadap Larva Udang *Artemia*

- salina* Leach. Skripsi. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Hanna, N.R., Max, R.J.R., Sri., & Sudewi. 2015. Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Spons *Lamellodysidea herbacea*. Jurnal Ilmiah Farmasi. PHARMACON 4(3), 183–192.
- Harborne, J.B. 2006. Metode Fitokimia: Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (alih bahasa: Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro). Edisi ke-2. Bandung: ITB.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., & Adelberg, E.A. 2001. Mikrobiologi Kedokteran, Edisi XXII, diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, 205-209, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Krismawati, A. 2007. Pengaruh ekstrak Tanaman Ceremai, Delima Putih, Jati Belanda, Kecombrang dan Kemuning Secara In Vitro Terhadap Proliferasi Sel Limfosit Manusia. Skripsi, IPB, Bogor.
- Kristanti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., Kurniadi, B. 2008. Buku Ajar Fitokimia. Surabaya: Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Airlangga. P.47-48.
- Latifah, Q. 2008. Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Pada Buah Belimbing Wuluh Dengan Variasi Pelarut. Skripsi. UIN, Malang.
- Lorain, V. 2005. Antibiotic in Laboratory Medicine. 5<sup>th</sup> Edition. London: Williams and Wilkins Co. p 259.
- Makbul, S.N., Saruhan, G.N., Durmus, N., & Guven, S. 2011. Changes in anatomical and physiological parameters of soybean under drought stress Turk J Bot. 35:369-377.
- Manu, Ratna, R.S. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. 2 (1): 1-10.
- Murningsih, T. 2009. Studi fitokimia *Baeckea frutescens* L: pengaruh faktor lingkungan terhadap komposisi kimia minyak atsiri. Berita Biologi 9(5): 569-576.
- Ngening, D.Y. 2011. Pengaruh Penambahan Variasi Konsentrasi Serbuk Bunga Kecombrang terhadap Daya Awet Gethuk Singkong. (<http://digilib.unimus.ac.id>).
- Nugroho, I.A. 2012. Tanaman Obat Indonesia, 2010 (<http://forplan.or.id/images/File/Apforgen/Newsletter/2010/LTOI%20dan%20Merbau%20PER%200HAL.pdf> diakses 10-06-2012).
- Nuraini, D.N. 2014. Aneka Manfaat Bunga untuk Kesehatan. Yogyakarta: Gava Media.
- OECD SIDS. 2002. Screening Information Data Set. Cas RN 123-31-9 1,4 Benzenediol. United Nations Environment Programme Publications. June 2002. <http://www.inchem.org/documents/sids/s/123319.pdf>.
- Pratiwi, S. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cincau Hijau Rambat (*Cyclea barbata* Miers) Sebagai Antibakteri Terhadap *Bacillus cereus* dan *Shigella dysenteriae* Secara In Vitro Dengan Metode Difusi. Skripsi. Jakarta: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Prescott, L.M., Horley, J.P., & Klein, D.A. 2002. Prescott-Harley-Klein's: Microbiology, 5<sup>th</sup> ed., 553, The

- McGraw-Hill Companies, New York.
- Pujaatmaka, A.H., & Qodratillah, M.T. 2002. Kamus kimia 2<sup>nd</sup> edition. Jakarta (ID): Balai Pustaka.
- Ramadanti, I. 2008. Uji aktivitas antibakteri ekstrak bawang putih (*Allium sativum Linn*) terhadap bakteri *Escherichia coli* in vitro. Artikel Karya Tulis Ilmiah. Universitas Diponegoro.
- Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. Jurnal Belian 9:196-202.
- Sahu, R. K., Kar, M., & Routray, R. 2013. DPPH free radical scavenging activity of some leafy vegetables used by Tribals of Odisha, India. Journal of Medical Plants Studies 1(4): 21-27.
- Saroso, W.A. 2004. Pengaruh Pengeringan Bagian yang Berbeda dari Bunga Kecombrang (*Nicolaia spesiosa Horan*) Sebelum Distilasi terhadap Rendemen dan Sifat Fisikokimia Minyak Atsiri. Skripsi. Purwokerto: Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman.
- Sawhney, P., Giammona C. J., Meistrich M.L., & Richburg J.H. 2005. Cisplatin-Induced long-Term Failure of Spermatogenesis in Adult C57/Bi/6J Mice. Journal of Andrology 26 (1): 136-145.
- Suidah, H. 2011. Pengaruh Mengkudu Terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi di Desa Wedoroklurak Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo. Jurnal Keperawatan, 01(1).
- Sulaisyah, Purbowatiningrum, R.S., Agustiana, L.N., Aminin. 2018. Antioxidant from turmeric fermentation products (*Curcuma longa*) by *Aspergillus oryzae*. Journal of Scientific and Applied Chemistry 21(1):13-18.
- Tan, M., Zhou, L., Huang, Y., Wang, Y., Hao, X., & Wang, J. 2008. Phytochemicals of foods, beverages and fruit vinegars: chemistry and health effects. Asia Pasific J. Clin. Nutr. 17: 380-382.
- Tapsi, S.A. 2013. Karakteristisasi, kandungan, bioaktif dan persepsi masyarakat terhadap pucuk kemang (*Mangifera kemanga Blume.*) Sebagai sayuran Indigenenous. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Valianty, K. 2002. Potensi Antibakteri Minyak Bunga Kecombrang. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman.
- Widjaya, C.H. 2003. Peran Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh, Healthy Choice. Edisi IV.
- Yu, A.N., & Xing-Zhi Yang. 2012. Chemical Composition of the Essential Oil of Fresh Wild *Syringa pubescens* Flowers from China, Adv. Materials Research, 581-582:15-18.