

## Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Polar Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) serta Potensi Aplikasinya Pada Produk Daging dan Ikan

*Antibacterial Activity Test of Torch Ginger Flower Polar Fraction and Its Potential Application to Meat and Fish Products*

Alnadia Yusriya Hibatullah, Departemen Teknologi Industri Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Indonesia. Email: [ahibatullah@gmail.com](mailto:ahibatullah@gmail.com)  
Tri Yuliana, Departemen Teknologi Industri Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Indonesia. Email : [t.yuliana@unpad.ac.id](mailto:t.yuliana@unpad.ac.id)

### Abstrak

Bunga kecombrang diekstraksi dan difraksinasi untuk diperoleh fraksi polarnya. Tujuan penelitian ini adalah menentukan konsentrasi terbaik dari fraksi polar bunga kecombrang untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dan *S.aureus* serta potensinya sebagai alternatif bahan pengawet alami pada produk daging dan ikan. Metode penelitian yang digunakan adalah fraksinasi untuk memperoleh fraksi polar bunga kecombrang, kemudian diuji aktivitas antibakterinya dengan metode Kirby Bauer dengan empat perlakuan konsentrasi (0%, 10%, 20% dan 30%). Konsentrasi tersebut diperoleh berdasarkan hasil pengujian pendahuluan dan dilakukan secara triplo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi polar memberikan aktivitas antibakteri terbaik pada konsentrasi 30% terhadap bakteri *S. aureus* dan *E.coli* dengan diameter daya hambat masing - masing 18,50 dan 14,96 mm. Fraksi polar bunga kecombrang dengan konsentrasi 30% memiliki potensi untuk menjadi pengawet alami bagi produk daging dan ikan untuk memperpanjang umur simpan produk daging dan ikan serta menjaga kualitasnya.

**Kata Kunci :** Antibakteri, Daya hambat, Kecombrang, Pengawet alami

### Abstract

Torch ginger flowers are extracted and fractionated to obtain its polar fraction. The purpose of this study is to determine the best concentration of the polar fraction of torch ginger flowers to inhibit the growth of *E. coli* and *S. aureus* bacteria and their potential as alternatives to become natural preservatives in meat and fish products. The research method used is fractionation to obtain the polar fraction of torch ginger flowers, then test its antibacterial activity by the Kirby Bauer method with four treatment concentrations (0%, 10%, 20% and 30%). These concentrations are obtained based on the results of the preliminary test and carried out in triplo. The results showed that the polar fraction gave the best antibacterial activity at concentration of 30% against *S. aureus* and *E.coli* bacteria with inhibitory diameters of 18.50 and 14.96 mm respectively. The polar fraction of kecombrang flowers with a concentration of 30% has the potential to become a natural preservative for meat and fish products to extend the shelf life of meat and fish products and maintain their quality.

**Keywords:** Antibacterial, Inhibiton zone, Natural preservatives, Torch ginger

### Pendahuluan

Produk pangan dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen dan pembusuk yang menyebabkan *foodborne disease* dan kerugian secara ekonomi karena

perubahan karakteristik makanan. Beberapa bakteri patogen yang penting dalam kesehatan masyarakat adalah *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella sp.* dan *Yersinia*

*enterocolitica* (Bondi et al., 2017). Salah satu bahan makanan yang sering terkontaminasi bakteri adalah produk daging dan ikan.

Daging dikenal sebagai salah satu sumber asam amino esensial, zat besi, vitamin B, serta nutrisi dan mineral lainnya. Daging dapat didefinisikan sebagai bagian hewan yang dikonsumsi sebagai makanan. Menurut *Code of Federal Regulations*, bagian yang termasuk ke dalam kelompok daging adalah lidah, diafragma, jantung, dan kerongkongan, sedangkan bibir dan telinga termasuk ke dalam kelompok otot yang biasanya tidak termasuk sebagai daging (Boler dan Woerner, 2017). Ikan dan produk ikan merupakan sumber yang kaya akan komponen penting seperti protein, lipid, vitamin, mineral, dan antioksidan. Contoh komponen pangan fungsional dari ikan adalah asam lemak n-3 penting yaitu EPA dan DHA yang memiliki sifat anti inflamasi (Sarojnalini dan Hei, 2019).

Hal ini menyebabkan produk daging dan ikan menjadi salah satu bahan makanan yang mudah rusak dan mudah terkontaminasi mikroba (Kottwitz et al., 2013). Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *E. coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan karena kedua bakteri tersebut merupakan bakteri standar yang terdapat dalam SNI 7388 : 2009. Bakteri *E.coli* O157:H7 dapat menyebabkan keracunan makanan karena eksotoksin dan verotoksin yang dihasilkannya (Sutiknowati, 2016). *S.aureus* dapat menyebabkan *Staphylococcal Food Poisoning* (SFP) dengan gejala diare, mual dan muntah karena produksi *staphylococcal enterotoksin* pada makanan (Fetsch dan Johler, 2018).

Pertumbuhan bakteri tersebut dapat ditekan dengan teknik pengawetan untuk

memperpanjang umur simpan produk daging dan ikan. Salah satunya adalah dengan penambahan pengawet, namun saat ini banyak kasus penyalahgunaan pengawet sintetis. Salah satunya adalah kasus penggunaan formalin pada daging ayam di Pasar Tradisional Yogyakarta dengan tingkat penggunaan formalin sebesar 10,7% (Primatika et al., 2015). Hal ini menyebabkan konsumen khawatir tentang penggunaan pengawet sintetis dan mulai meningkatkan minat pada pengawet berbahan alami sebagai alternatif penggunaan pengawet sintetis (Tajkarimi et al., 2010). Salah satunya adalah bunga kecombrang (*Etlingera elatior*).

Bunga kecombrang merupakan salah satu tumbuhan yang banyak tumbuh di Indonesia. Daun, batang, bunga dan rimpang kecombrang mengandung saponin dan flavonoid (Syamsuhidayat dan Hutapea dalam Syarif et al., 2015). Bunga kecombrang berpotensi digunakan sebagai pengawet alami karena mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, minyak atsiri, polifenol dan saponin yang merupakan senyawa bioaktif (Jackie et al., 2011).

Penggunaan fraksi polar bunga kecombrang dalam penelitian ini berdasarkan hasil penelitian Andika (2019) yang menunjukkan bahwa fraksi polar bunga kecombrang konsentrasi 100% memiliki aktivitas antibakteri terbaik dibandingkan dengan fraksi semi polar dan non polar. Efektivitas antimikroba fraksi polar ekstrak bunga kecombrang terhadap bakteri *E.coli* tergolong kuat dan *S. aureus* tergolong sedang. Fraksi semi polar memiliki efektivitas antimikroba sedang untuk kedua bakteri tersebut sedangkan fraksi non polar memiliki efektivitas antimikroba lemah untuk kedua bakteri tersebut (Andika, 2019). Berdasarkan uraian

tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah menentukan konsentrasi terbaik dari fraksi polar bunga kecombrang untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dan *S.aureus* serta potensinya sebagai alternatif bahan pengawet alami pada produk daging dan ikan.

### Metode Penelitian

#### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rotary vacuum evaporator* (Buchi), gelas ukur 100 mL (Iwaki), autoklaf, oven, neraca analitik (Mettler Toledo), spektrofotometer (Thermo Scientific), *beaker glass* (Iwaki), inkubator, labu erlenmeyer (Iwaki), *magnetic stirrer hotplate* (SH-2), *laminar air flow* (Esco), vakum filtrat, mikropipet (Thermo Scientific) dan *grinder* (Miyako).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga kecombrang dengan umur 100 – 115 hari sejak penanaman dari Kebun Percobaan Manoko, Kabupaten Bandung Barat. Kultur bakteri *E. coli* dari Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Departemen Teknologi Industri Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran. Kultur *S. aureus* dari Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi, Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran. Bahan lainnya adalah media Muller Hinton Agar (MHA) (Oxoid), NaCl Fis 0,85% (Merck), standar 0,5 McFarland, alkohol 96% teknis, n-heksana teknis, etil asetat teknis dan akuades.

#### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif yang dilakukan secara triplo untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi polar bunga kecombrang terhadap bakteri *E.coli* dan

*S.aureus*. Penelitian mengenai potensi aplikasi fraksi polar bunga kecombrang terhadap produk daging dan ikan dilakukan dengan melakukan *review literature* terhadap data sekunder yang berkaitan dengan topik tersebut.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Persiapan Ekstraksi

Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan metode modifikasi Anzian et al. (2017). Bunga kecombrang dilepaskan helaian bunganya untuk dicuci dan ditiriskan. Helaian bunganya kemudian dipotong dengan ukuran  $\pm 1$  cm. Helaian bunga yang telah dipotong dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40 °C selama 16 jam hingga bahan sudah cukup kering yang ditandai dengan mudah patah dan rapuh. Selanjutnya, helaian bunga kering di *grinder* hingga diperoleh bubuk bunga kecombrang yang homogen dengan ukuran 60 mesh.

#### Fraksinasi

Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan metode modifikasi Mujipradhana et al. (2018). Fraksinasi dilakukan dengan menggunakan ekstraksi cair – cair dengan menggunakan pelarut polar (akuades), semi polar (etil asetat) dan non polar (n-heksana). Bubuk kecombrang dilarutkan dengan pelarut polar dan non polar dengan perbandingan 1 : 10 : 10 (b/v/v) kemudian dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* selama 30 menit. Bubuk bunga kecombrang yang telah larut dalam pelarut polar dan non polar kemudian disaring dengan menggunakan vakum filtrat. Fraksi polar kasar dan non polar kemudian dipisahkan dengan menggunakan corong pisah. Fraksi polar kasar dilarutkan kembali dengan menggunakan etil asetat dengan perbandingan 1 : 1 (v/v). Campuran

tersebut kemudian dihomogenkan kembali dengan *magnetic stirrer* selama 30 menit. Campuran yang telah homogen dipisahkan kembali dengan corong pisah sehingga diperoleh fraksi polar dan semi polar. Fraksi polar kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 45 °C selama 15 menit.

### Uji Aktivitas Antibakteri

Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan metode modifikasi Utomo et al. (2018). Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan *disk diffusion* metode Kirby Bauer. Konsentrasi ekstrak kecombrang yang digunakan adalah 5%, 10%, 15% dan 20% untuk uji pendahuluan serta 10%, 20% dan 30% untuk uji utama. Pertama, 1 ose *E.coli* dan *S.aureus* umur 24 jam dimasukkan ke dalam NaCl Fis 0,85%. Kepadatannya dibandingkan dengan 0,5 McFarland ( $1 \times 10^8$  CFU/mL). Suspensi bakteri disebarkan merata dengan menggunakan kapas lidi steril pada media MHA. Selanjutnya, *paper disk* dengan diameter 6 mm yang telah direndam dalam ekstrak kecombrang, kontrol positif (tetrasiklin) dan kontrol negatif (akuades steril), masing – masing sebanyak 5 mL, diletakkan diatas MHA. Cawan petri yang berisi media MHA, suspensi bakteri dan *paper disk* yang telah direndam kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk menghitung zona bening dalam mm. Zona bening menunjukkan penghambatan ekstrak terhadap bakteri uji.

### Analisa Statistik

Pengujian aktivitas antibakteri diuji dengan *one way ANOVA* dan uji lanjut dengan Tukey selang kepercayaan 95% dengan menggunakan aplikasi SPSS.

## Hasil dan Pembahasan

### Karakteristik Fraksi Polar, Semi Polar dan Non Polar Bunga Kecombrang

Hasil pengamatan terhadap karakteristik ekstrak bunga kecombrang meliputi pengamatan warna dan aroma terhadap fraksi polar, semi polar dan non polar bunga kecombrang. Hasil pengamatan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Fraksi Ekstrak Bunga Kecombrang

| Karakteristik | Hasil Pengamatan           |                           |                           |
|---------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|               | Fraksi Polar               | Fraksi Semi Polar         | Fraksi Non Polar          |
| Warna         | Merah muda kecoklatan      | Putih kekuningan          | Coklat kekuningan         |
| Aroma         | Khas bunga kecombrang (++) | Khas bunga kecombrang (+) | Khas bunga kecombrang (+) |

\* Tanda (+) menunjukkan adanya kenaikan intensitas dari karakteristik tersebut

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 1, fraksi polar, semi polar dan non polar memiliki warna yang berbeda. Fraksi polar memiliki warna merah muda sedangkan fraksi semi polar dan non polar memiliki warna kekuningan. Warna merah pada fraksi polar disebabkan karena senyawa antosianin (Lestari et al., 2018).

Antosianin merupakan salah satu pigmen yang termasuk ke dalam golongan flavonoid yang memberikan karakteristik warna kemerahan, kebiruan dan rona ungu pada buah, bunga dan sayur (Jaakola, 2013). Antosianin merupakan senyawa yang larut dalam pelarut polar sehingga tidak memberikan warna pada fraksi semi polar dan non polar (Du et al., 2015). Warna kuning pada fraksi semi polar dan non polar disebabkan karena kandungan senyawa karotenoid. Karotenoid merupakan salah satu pigmen yang memberikan warna kuning dan memiliki sifat cenderung non polar sehingga tidak memberikan warna

pada pelarut non polar (Sedjati et al., 2012). Hasil ini sesuai dengan penelitian Kumalasari (2016) yang menyatakan bahwa kandungan karoten pada ekstrak bunga kecombrang adalah 9,045 µg/100 mL.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 1, karakteristik aroma fraksi bunga kecombrang secara organoleptik sama dengan intensitas yang berbeda. Aroma khas kecombrang di representasikan dengan aroma asam segar. Karakteristik aroma fraksi polar bunga kecombrang menunjukkan aroma dengan intensitas tertinggi dibandingkan dengan fraksi semi polar dan non polar. Aroma pada fraksi polar bunga kecombrang disebabkan oleh senyawa volatil yang terdapat pada ekstrak tersebut. Aroma ekstrak juga dipengaruhi oleh kandungan asam fenolik yang tinggi pada fraksi polar bunga kecombrang yaitu asam galat, asam kafeat, asam tanat dan asam klorogenat yang larut dalam pelarut polar (Ghasemzadeh et al., 2015).

### Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Pengujian efektifitas fraksi polar bunga kecombrang sebagai antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode *disk diffusion*. Penghambatan diukur dengan mengukur zona bening yang terbentuk di sekitar *paper disk* yang telah direndam dengan ekstrak kecombrang dalam millimeter. Hasil pengamatan terdapat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 2, diameter zona hambat berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi fraksi polar bunga kecombrang. Peningkatan konsentrasi akan menghasilkan peningkatan zona hambat yang menunjukkan peningkatan aktivitas antibakteri fraksi polar bunga kecombrang. Semakin tinggi

konsentrasi fraksi polar bunga kecombrang maka semakin tinggi pula kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya sehingga aktivitas antibakteri yang dihasilkan juga semakin baik (Angelina et al., 2015).

Tabel 2. Diameter Zona Bening Uji Pendahuluan Aktivitas Antibakteri

| Konsentrasi (%)    | Rata-rata zona bening ± sd (mm) |                           |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------|
|                    | Bakteri <i>E.coli</i>           | Bakteri <i>S.aureus</i>   |
| 0 (Akuades Steril) | 0 ± 0 <sup>a</sup>              | 0 ± 0 <sup>a</sup>        |
| 5                  | 2,08 ± 0,24 <sup>ab</sup>       | 4,42 ± 0,12 <sup>b</sup>  |
| 10                 | 3,25 ± 0,74 <sup>ab</sup>       | 5,25 ± 0,35 <sup>b</sup>  |
| 15                 | 4,75 ± 0,35 <sup>bc</sup>       | 6,97 ± 1,60 <sup>bc</sup> |
| 20                 | 8,42 ± 1,91 <sup>c</sup>        | 8,25 ± 0,20 <sup>c</sup>  |
| Tetrasiklin        | 32,08 ± 2,25 <sup>d</sup>       | 41,67 ± 1,27 <sup>d</sup> |

\*Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji Tukey 95%.

Hasil analisis uji statistik rata – rata diameter zona bening terhadap *E.coli* dan *S.aureus* berdasarkan uji Tukey (Post – Hoc Test) menunjukkan bahwa konsentrasi 5%, 10% dan 15% menunjukkan zona bening yang tidak berbeda nyata. Konsentrasi 15% dan 20% menunjukkan hasil zona bening yang tidak berbeda nyata. Konsentrasi 10% dan 20% menghasilkan nilai zona bening yang berbeda nyata terhadap kedua bakteri tersebut.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, perlakuan penambahan fraksi polar bunga kecombrang konsentrasi 0%, 10%, 20% dan tetrasiklin menghasilkan zona bening yang berbeda nyata terhadap bakteri *E.coli* dan *S.aureus*. Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi dengan rentang 5% tidak memberikan aktivitas antibakteri yang berbeda nyata sehingga dilakukan penelitian lain dengan rentang konsentrasi 10%.

Tabel 3. Diameter Zona Bening Uji Utama Aktivitas Antibakteri

| Konsentrasi (%)    | Rata-rata zona bening $\pm$ sd (mm) |                               |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|                    | Bakteri <i>E.coli</i>               | Bakteri <i>S.aureus</i>       |
| 0 (Akuades Steril) | 0 $\pm$ 0 <sup>a</sup>              | 0 $\pm$ 0 <sup>a</sup>        |
| 10                 | 3,96 $\pm$ 1,06 <sup>b</sup>        | 6,38 $\pm$ 1,18 <sup>b</sup>  |
| 20                 | 9,83 $\pm$ 1,86 <sup>c</sup>        | 10,17 $\pm$ 1,92 <sup>c</sup> |
| 30                 | 14,96 $\pm$ 1,41 <sup>d</sup>       | 18,50 $\pm$ 0,76 <sup>d</sup> |
| Tetrasiklin        | 33,24 $\pm$ 1,97 <sup>e</sup>       | 40,33 $\pm$ 1,62 <sup>e</sup> |

\*Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji Tukey 95%.

Hasil analisis uji statistik rata – rata diameter zona bening terhadap bakteri *E.coli* dan *S.aureus* berdasarkan uji Tukey (Post – Hoc Test) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai zona bening yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut ditunjukkan dengan perbedaan huruf yang tertera pada tabel tersebut. Berdasarkan data pada Tabel 3, nilai zona bening untuk semua perlakuan terhadap bakteri *E.coli* lebih kecil dibandingkan dengan bakteri *S.aureus*.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa fraksi polar bunga kecombrang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* dibandingkan dengan *E.coli*. Kedua bakteri tersebut merupakan dua jenis bakteri yang berbeda. *S.aureus* termasuk bakteri gram-positif sedangkan *E.coli* termasuk ke dalam bakteri gram-negatif (Sutiknowati, 2016). Kedua jenis bakteri tersebut memiliki perbedaan struktur dinding sel.

Bakteri gram-positif memiliki dinding sel satu *layer* (*monolayer*) yang tersusun dari peptidoglikan yang lebih tebal dibandingkan dengan bakteri gram-negatif (Silhavy et al., 2010). Bakteri gram-negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis namun memiliki lapisan tambahan dengan dua *layer* (*bilayer*) yang terdiri dari

fosfolipid dan lipopolisakarida (LPS) (Kim et al., 2016). Hal ini menyebabkan fraksi polar lebih sulit untuk menembus dinding sel bakteri gram-negatif dan bertindak sebagai antibakteri. Perbedaan struktur dinding sel ini dapat menyebabkan sifat yang berbeda pada sel bakteri, khususnya respon terhadap tekanan eksternal, termasuk panas, radiasi UV, dan antibiotik (Mai-Prochnow et al., 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 3, fraksi polar bunga kecombrang konsentrasi 30% memiliki aktivitas antibakteri terbaik terhadap bakteri *E.coli* dan *S.aureus*. Fraksi polar bunga kecombrang konsentrasi 10% memiliki aktivitas lemah terhadap *E.coli*, konsentrasi 20% memiliki aktivitas sedang dan konsentrasi 30% memiliki aktivitas kuat terhadap bakteri *E.coli*. Fraksi polar bunga kecombrang konsentrasi 10% memiliki aktivitas sedang terhadap bakteri *S.aureus*, konsentrasi 20% dan 30% memiliki aktivitas kuat terhadap *S.aureus*. Menurut Davis dan Stout dalam Tarman et al. (2014), diameter zona hambat dikategorikan menjadi tiga kategori. Kategori lemah memiliki diameter zona hambat  $\leq 5$  mm, kategori sedang memiliki diameter zona hambat 6-10 mm, kategori kuat memiliki diameter zona hambat 10-20 mm dan kategori sangat kuat memiliki diameter  $\geq 20$  mm.

Sifat antibakteri yang dimiliki oleh fraksi polar bunga kecombrang disebabkan karena kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam fraksi polar bunga kecombrang. Menurut Dewi et al. (2016), ekstrak bunga kecombrang dengan pelarut akuades mengandung flavonoid, tanin, polifenol dan terpenoid yang memiliki aktivitas antibakteri.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa fraksi polar bunga kecombrang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri

*S.aureus* dibandingkan dengan *E.coli*. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi fraksi polar bunga kecombrang yang ditambahkan semakin besar pula aktivitas antibakteri yang dihasilkan.

### **Potensi Aplikasi Ekstrak Bunga Kecombrang Sebagai Pengawet Alami Pada Produk Daging dan Ikan**

Produk daging dan ikan merupakan salah satu jenis bahan makanan yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Hal ini disebabkan karena produk tersebut dapat menyediakan protein, lemak, mineral, vitamin, dan kandungan *trace element* (Alturiqi dan Albedair, 2012).

Konsumsi produk daging dan ikan yang tinggi dan karakteristiknya yang mudah rusak menyebabkan banyaknya kasus negatif yang berkaitan dengan produk daging dan ikan. Salah satunya adalah penjualan daging ayam mati kemarin (tiren). Menurut Swari et al. (2019), 14 dari 72 sampel daging ayam (19,44%) dari empat pasar tradisional di Kota Denpasar diduga merupakan ayam tiren berdasarkan pengujian *malachite green*.

Kasus lainnya adalah penggunaan bahan pengawet sintetis yang berbahaya untuk memperpanjang umur simpan produk daging dan ikan. Penelitian Primatika et al. (2015) menunjukkan bahwa 10,7% daging ayam di Pasar Yogyakarta mengandung formalin. Hal ini menyebabkan konsumen memiliki persepsi yang buruk mengenai bahan pengawet dengan senyawa kimia yang tinggi dan menginginkan alternatif pengawet dari bahan alami (Campêlo et al., 2019). Salah satunya adalah dengan menggunakan ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elatior*).

Kecombrang berpotensi sebagai pengawet alami untuk produk daging dan

ikan karena senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya. Senyawa – senyawa yang terdapat dalam ekstrak bunga kecombrang adalah fenol, flavonoid, glikosida, saponin, tanin, steroid dan terpenoid (Jackie et al., 2011). Senyawa – senyawa ini dapat mencegah adanya pertumbuhan bakteri patogen ataupun pembusuk pada bahan makanan.

Banyak penelitian dilakukan terhadap berbagai komoditas bahan pangan dengan penambahan ekstrak bunga kecombrang sebagai pengawet alami. Penelitian tersebut menunjukkan pengaruh penambahan ekstrak bunga kecombrang terhadap kualitas dan karakteristik bahan makanan. Karakteristik tersebut dapat dikelompokkan menjadi karakteristik mikrobiologis, kimiawi dan organoleptik.

Karakteristik mikrobiologis yang dapat dipengaruhi oleh penambahan ekstrak bunga kecombrang adalah *total plate count* (TPC), koliform dan jumlah *S.aureus*. Berdasarkan penelitian Sari et al. (2018), nilai TPC pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung bunga kecombrang sebanyak 15 gram dengan waktu penyimpanan 20 hari pada suhu 5° C memiliki nilai rata = rata terbaik yaitu  $10,90 \times 10^3$  CFU/mL. Nilai TPC tersebut mengalami penurunan sebesar 91,48% dibandingkan *nugget* ikan patin tanpa perlakuan yang memiliki nilai TPC  $12,8 \times 10^4$  CFU/mL.

Menurut Wiguna et al. (2016), daging ayam broiler tanpa perlakuan memiliki nilai TPC sebesar  $1,57 \times 10^6$  CFU/g. Penambahan ekstrak kecombrang sebesar 6% memberikan penurunan nilai TPC hingga  $5,28 \times 10^4$  CFU/g dengan persentase penurunan 96,64%. Penelitian tersebut membuktikan bunga kecombrang memiliki aktivitas antibakteri untuk

menghambat pertumbuhan bakteri pada bahan makanan.

Menurut Wiguna et al. (2016), penambahan ekstrak bunga kecombrang mampu menurunkan pertumbuhan *E.coli* pada daging ayam *broiler* yang merupakan salah satu jenis bakteri koliform yang merugikan untuk manusia. Daging ayam sering terkontaminasi oleh bakteri *S.aureus*. Menurut penelitian Herve dan Kumar (2017), 47 sampel dari 86 sampel daging ayam dari Pasar Jalandhar di kota Punjab terkontaminasi oleh bakteri *S.aureus*. ayam dari Pasar Jalandhar di kota Punjab terkontaminasi oleh bakteri *S.aureus*. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga kecombrang mampu menghambat pertumbuhan *S.aureus* dengan konsentrasi 20% dan 30% yang memiliki aktivitas kuat.

Karakteristik kimiawi yang dapat dipengaruhi oleh penambahan ekstrak bunga kecombrang adalah pH,  $H_2S$  dan kadar air. Penelitian Dina et al. (2017) menunjukkan bahwa 200 gram daging sapi dengan penambahan ekstrak kecombrang konsentrasi 20% sebanyak 40 mL memberikan nilai pH yang masih tergolong baik sampai masa simpan 30 jam dengan nilai pH 5,25 – 6,08. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bunga kecombrang dapat mempertahankan pH bahan makanan tetap rendah. Hal ini disebabkan karena penambahan konsentrasi bubur menyebabkan peningkatan ion  $H^+$  yang dilepaskan oleh asam organik dari ekstrak bunga kecombrang sehingga menurunkan nilai pH (Naufalin et al., 2010).

Degradasi senyawa asam amino oleh mikroba pembusuk menyebabkan terbentuknya senyawa bersifat basa seperti amina dan  $H_2S$  yang mengawali proses pembusukkan (Albrecht et al., 2017). Hal ini menyebabkan pengujian  $H_2S$  merupakan

salah satu pengujian yang penting untuk menentukan kualitas produk daging dan ikan. Fraksi polar bunga kecombrang yang menunjukkan aktivitas antibakteri pada penelitian ini diharapkan dapat menghambat timbulnya gas  $H_2S$  karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk yang dapat mendegradasi senyawa dalam produk daging dan ikan. Salah satu jenis bakteri yang dapat menghasilkan  $H_2S$  adalah golongan *Enterobacteriaceae* seperti *Escherichia coli* (Gong et al., 2013).

Salah satu faktor pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan makanan adalah kadar air. Penambahan ekstrak bunga kecombrang dapat menyebabkan penurunan nilai kadar air bahan pangan. Menurut penelitian Naufalin et al. (2010), penambahan ekstrak bunga kecombrang pada ikan nila dengan konsentrasi 3% mampu menurunkan kadar air sebesar 1% berat basah. Hal tersebut terjadi karena ikan mengalami proses dehidrasi akibat penambahan ekstrak bunga kecombrang. Dehidrasi terjadi untuk mencapai keseimbangan kadar air antara ikan dan lingkungannya yang disebabkan oleh perbedaan tekanan osmotik antara keduanya sehingga terjadi proses perpindahan molekul air dari ikan ke lingkungan yang menurunkan nilai kadar air ikan (Naufalin et al., 2010).

Karakteristik lain yang dipengaruhi oleh penambahan ekstrak bunga kecombrang adalah organoleptik. Ikan kape – kape dengan penambahan ekstrak bunga kecombrang sebanyak 6% masih memenuhi syarat standar uji organoleptik pada jam ke-12 (Saragih et al., 2019). Salah satu ciri khas dari bunga kecombrang adalah aromanya. Bunga ini memiliki aroma dan *flavor* yang khas apabila ditambahkan ke dalam bahan pangan. Bunga kecombrang biasanya

ditambahkan pada makanan *seafood*, makanan bersantan dan bersaus kacang karena dapat menetralkan bau amis *seafood* dan rasa mual yang timbul pada masakan bersantan dan bersaus kacang (Sukandar et al., 2010). Berdasarkan penelitian – penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak bunga kecombrang mampu mempertahankan kualitas bahan makanan dan dapat digunakan sebagai pengawet alternatif bagi produk daging dan ikan.

### Simpulan

Fraksi polar bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) dalam konsentrasi 30% memiliki aktivitas antibakteri paling kuat terhadap bakteri *S.aureus* dengan diameter zona hambat sebesar 18,50 mm dan *E.coli* sebesar 14,96 mm. Fraksi polar bunga kecombrang berpotensi sebagai pengawet alami untuk diaplikasikan ke produk daging dan ikan untuk menggantikan penggunaan pengawet sintesis yang berbahaya serta memperpanjang umur simpan produk daging dan ikan.

### Daftar Pustaka

- Albrecht, A., Herbert, U., Miskel, D., Heinemann, C., Braun, C., Dohlen, S., Kreyenschmidt, J. (2017). Effect of Methionine Supplementation in Chicken Feed on The Quality and Shelf Life of Fresh Poultry Meat. *Poultry Science*, 96(8), 2853–2861. <https://doi.org/10.3382/ps/pex071>
- Alturiqi, A. S., dan Albedair, L. A. (2012). Evaluation of Some Heavy Metals in Certain Fish, Meat and Meat Products in Saudi Arabian Markets. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 38(1), 45–49.
- <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2012.08.003>
- Andika, E. (2019). Uji Efektivitas Penghambatan Bakteri Patogen dari Fraksi Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan). (Skripsi). Departemen Teknologi Industri Pangan Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Angelina, M., Turnip, M., dan Khotimah, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 184–189. Retrieved from [jurnal.untan.ac.id](http://jurnal.untan.ac.id)
- Anzian, A., Rashidah, S., Saari, N., Che Wan Sapawi, C. W. N. S., dan Meor Hussin, A. S. (2017). Chemical Composition and Antioxidant Activity of Torch Ginger (*Etlingera elatior*) Flower Extract. *Food and Applied Bioscience Journal*, 5(1), 32–49.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). SNI 7388: 2009: Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Boler, D. D., dan Woerner, D. R. (2017). What is Meat? A Perspective from The American Meat Science Association. *Animal Frontiers*, 7(4), 8–11. <https://doi.org/10.2527/af.2017.0436>
- Bondi, M., Lauková, A., de Niederhausern, S., Messi, P., dan Papadopoulou, C. (2017). Natural Preservatives to Improve Food Quality and Safety. *Journal of Food Quality*, 2017, 1–3. <https://doi.org/10.1155/2017/1090932>
- Campêlo, M. C. S., Medeiros, J. M. S., dan Silva, J. B. A. (2019). Natural

- Products in Food Preservation. *International Food Research Journal*, 26(1), 41–46.
- Dewi, A. R., Nur'Aini, I., Bahri, I. S., Afifah, H. N., Fattah, A., dan Tunjung, W. A. S. (2016). Antihyperuricemic Activity of Ginger Flower (*Etlingera elatior* Jack.) Extract in Beef Broth-Induced Hyperuricemic Rats (*Rattus norvegicus*). *AIP Conference Proceedings*, 1755(7), 1–6. <https://doi.org/10.1063/1.4958573>
- Dina, D., Soetrisno, E., dan Warnoto. (2017). Pengaruh Perendaman Daging Sapi dengan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap Susut Masak, pH dan Organoleptik (Bau, Warna, Tekstur). *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 12(2).
- Du, H., Wu, J., Ji, K. X., Zeng, Q. Y., Bhuiya, M. W., Su, S., Wang, L. S. (2015). Methylation Mediated by An Anthocyanin, O-methyltransferase, is Involved in Purple Flower Coloration in *Paeonia*. *Journal of Experimental Botany*, 66(21), 6563–6577. <https://doi.org/10.1093/jxb/erv365>
- Fetsch, A., dan Johler, S. (2018). *Staphylococcus aureus* as a Foodborne Pathogen. *Current Clinical Microbiology Reports*, 5(2), 88–96. <https://doi.org/10.1007/s40588-018-0094-x>
- Ghasemzadeh, A., Jaafar, H. Z. E., Rahmat, A., dan Ashkani, S. (2015). Secondary Metabolites Constituents and Antioxidant, Anticancer and Antibacterial Activities of *Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm Grown in Different Locations of Malaysia. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15(335), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0838-6>
- Gong, C., Heringa, S., Singh, R., Kim, J., dan Jiang, X. (2013). Isolation and Characterization of Bacteriophages Specific to Hydrogen-Sulfide-Producing Bacteria. *Canadian Journal of Microbiology*, 59(1), 39–45. <https://doi.org/10.1139/cjm-2012-0245>
- Herve, D. T., dan Kumar, G. (2017). Prevalence of *Staphylococcus aureus* in Retail Chicken Meat Samples in Jalandhar, Punjab. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 10(1), 281–285. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2017.00058.0>
- Jaakola, L. (2013). New Insights Into The Regulation of Anthocyanin Biosynthesis in Fruits. *Trends in Plant Science*, 18(9), 477–483. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2013.06.003>
- Jackie, T., Haleagrahara, N., dan Chakravarthi, S. (2011). Antioxidant Effects of *Etlingera elatior* Flower Extract Against Lead Acetate - Induced Perturbations in Free Radical Scavenging Enzymes and Lipid Peroxidation in Rats. *BMC Research Notes*, 4(67), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-4-67>
- Kim, S., Patel, D. S., Park, S., Slusky, J., Klauda, J. B., Widmalm, G., dan Im, W. (2016). Bilayer Properties of Lipid A from Various Gram-Negative Bacteria. *Biophysical Journal*, 111(8), 1750–1760. <https://doi.org/10.1016/j.bpj.2016.09.001>
- Kottwitz, L. B. M., Back, A., Aparecida Leão, J., el Ghaz Frausto, H. S.,

- Magnani, M., dan de Oliveira, T. C. R. M. (2013). Decline of *Salmonella enteritidis* in Poultry. *British Food Journal*, 115(11), 1541–1546. <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2012-0086>
- Kumalasari, V. (2016). Potensi Daun Ketapang, Daun Mahoni dan Bunga Kecombrang Sebagai Alternatif Pewarnaan Kain Batik yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 62–70.
- Lestari, T., Nofianti, T., Tuslinah, L., Ruswanto, Salmini, Y., Dewi, D., Pratiwi, P. (2018). Total Phenol, Flavonoid, and Anthocyanin Content and Antioxidant Activity of *Etlingera elatior* Extract and Nanoparticle. *Pharmaciana*, 8(1), 145–154. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v8i1.7511>
- Mai-Prochnow, A., Clauson, M., Hong, J., dan Murphy, A. B. (2016). Gram Positive and Gram Negative Bacteria Differ in Their Sensitivity to Cold Plasma. *Scientific Reports*, 6(12), 1–11. <https://doi.org/10.1038/srep38610>
- Mujipradhana, V. N., Wewengkang, D. S., dan Suryanto, E. (2018). Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak *Ascidian herdmania momus* Pada Mikroba Patogen Manusia. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3), 338–347.
- Naufalin, R., Rukmini, S., dan Erminawati. (2010). Potensi Bunga Kecombrang Sebagai Pengawet Alami Pada Tahu dan Ikan. *Proceedings of Seminar Nasional Pusat Penelitian Pangan, Gizi dan Kesehatan*.
- Primatika, R. A., Susetya, H., dan Sari, A. K. (2015). Monitoring Penggunaan Formalin Pada Daging Ayam. *Eksakta : Jurnal Ilmu - Ilmu MIPA*, 55–60.
- Saragih, C. A., Hidayat, L., dan Tutuarima, T. (2019). Sifat Organoleptik Ikan Kape - Kape (*Psene sp*) dengan Penggunaan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa Horan*) Sebagai Pengawet Alami. *Jurnal Agroindustri*, 9(1), 19–27. <https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.9.1.19-27>
- Sari, T. A., Dewita, dan Sumarto. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Nugget Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Penyimpanan Suhu Dingin ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–8. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sarojnalini, C., dan Hei, A. (2019). Fish as an Important Functional Food for Quality Life. *Functional Foods*, (July), 1–19. <https://doi.org/10.5772/intechopen.81947>
- Sedjati, S., Yudiati, E., dan Suryono. (2012). Profile of Polar and Non-Polar Pigment from Marine Microalgae *Spirulina sp.* and Their Potential as Natural Coloring. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 17(3), 5–8.
- Silhavy, T. J., Kahne, D., dan Walker, S. (2010). The Bacterial Cell Envelope. *Cold Spring Harb Perspect Biology*, 2, 1–16. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a000414>
- Sukandar, D., Radiastuti, N., Jayanegara, I., dan Hudaya, A. (2010). Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Sebagai Bahan Pangan

- Fungsional. *Jurnal Valensi*, 2(1), 333–339.
- Sutiknowati, L. (2016). Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Oseana*, XLI(4), 63–71.
- Swari, L. P. P., Swacita, I. B. N., Suada, I. K., dan Agustina, K. K. (2019). Deteksi Penjualan Daging Ayam Tiren di Empat Pasar Tradisional Kota Denpasar. *Buletin Veteriner Udayana*, 11(2), 143–150. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2019.v11.i02.p06>
- Syarif, R. A., Sari, F., dan Ahmad, A. R. (2015). Rimpang Kecombrang (*Etlingera elatior* Jack.) Sebagai Sumber Fenolik. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 102–106.
- Tajkarimi, M. M., Ibrahim, S. A., dan Cliver, D. O. (2010). Antimicrobial Herb and Spice Compounds in Food. *Food Control*, 21(2), 1199–1218. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2010.02.003>
- Tarman, K., Purwaningsih, S., Ayu, A., dan Puspita, P. (2014). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) Terhadap Bakteri Penyebab Diare. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 16(3). <https://doi.org/10.17844/jphpi.v16i3.8063>
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., dan Mulyani, S. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4-Metoksifenilkaliks[4]resorsinarena Termodifikasi Heksadecyltrimethylammonium-bromide Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 3(3), 201–209.
- Wiguna, G. P. P., Riyanti, R., dan Santosa, P. E. (2016). Effectiveness of Kecombrang (*Nicolaia Speciosa* Horan) Flower Powder As Preservative on Microbiological Aspects Broiler Meat. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol.*, 4(1), 36–41.