



Uji Aktivitas Antimikroba Hasil Ekstraksi dari Padi Lokal Indonesia

Antimicrobial Activity Test of Indonesian Local Rice Extract

Author(s): Lana Yunita⁽¹⁾; Mitha Aprilia Mufadilah⁽¹⁾; Agung Nugroho Puspito⁽¹⁾;
Mohammad Ubaidillah^{(1)*}

⁽¹⁾ Universitas Jember

* Corresponding author: moh.ubaidillah.pasca@unej.ac.id

Submitted: 7 Apr 2022

Accepted: 4 Jul 2022

Published: 30 Sep 2022

ABSTRAK

Daun padi merupakan salah satu organ tanaman padi yang mengandung senyawa bioaktif yang berguna bagi kesehatan. Senyawa bioaktif fenolik adalah salah satu turunan dari antosianin yang merupakan pigmen warna pada daun padi. Senyawa fenolik memiliki sifat antioksidan alami yang berpotensi sebagai antimikroba. Tujuan penelitian ini yaitu melakukan analisis senyawa bioaktif ekstrak daun padi berpigmen dan menganalisis pengaruhnya terhadap aktivitas penghambatan mikroba. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli – Desember 2021, di Laboratorium Agroteknologi, Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian dan Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Metode penelitian yang dilakukan yaitu melakukan ekstraksi untuk analisis kandungan total fenolik, kadar antioksidan zona hambat untuk bakteri *E.coli* dan *S. aureus*. Perlakuan konsentrasi fenolik yang digunakan untuk melihat zona hambat bakteri yaitu 0,19 µg/ml; 0,095 µg/ml; 0,048 µg/ml; 0,024 µg/ml dan kontrol yaitu ampisilin 100 ppm dan air. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut DMRT 5 %. Kandungan total fenolik untuk tiap varietasnya berbeda dan total fenolik tertinggi terdapat pada varietas Gogo Niti II yaitu 0,89 µg/ml sedangkan kadar antioksidan tertinggi yaitu Merah Wangi sebesar 76,16%. Rerata zona hambat bakteri *E.coli* tertinggi terdapat pada perlakuan 0,19 µg/ml varietas Black Madras dan rerata zona hambat bakteri *S.aureus* tertinggi pada ampisilin 100 ppm pada varietas Black Madras dibandingkan dengan varietas yang lain sedangkan varietas Merah Saleman tidak membentuk zona hambat pada perlakuan manapun kecuali ampisilin 100 ppm.

Kata Kunci:

Bioaktif;
Fenolik;
pigmen;
antioksidan;
antimikroba

ABSTRACT

Keywords:

Bioactive;
Phenolic;
Pigments;
Antioxidants;
Antimicrobial

The rice leaf is one part of the rice plant containing bioactive compounds that are useful for health. One of the bioactive compounds is a phenolic compound, a derivative of anthocyanin, which is a color pigment in rice leaves. Phenolic compounds have natural antioxidant properties that are potentially also used as antimicrobials. The purposes of this study were to analyze bioactive compounds on rice leaf extract and analyze their effect on microbial inhibition activity. This research was carried out in July – December 2021, at the Agrotechnology Laboratory, Agronomy Laboratory of the Faculty of Agriculture, and the Biology Laboratory of the Faculty of Mathematics, and Natural Sciences, University of Jember. The research was conducted to perform an extraction to analyze the total content of phenolics compound, and the levels of inhibiting zone of the antioxidants of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria. Several phenolic concentrations were used to see the bacterial inhibitory zone, namely 0,19 µg/ml; 0,095 µg/ml; 0,048 µg/ml; and 0,024 µg/ml, as well as 100 ppm ampisillin and water as controls. The data were analyzed using ANOVA and a 5% DMRT follow-up two test. The total phenolic compound also in both varieties differs and the highest total phenolic compound was found in the 'Gogo Niti II' at 0,89 µg/ml while the highest antioxidant content is 'Merah Wangi' at 76.16%. The average inhibitory zone of *E. coli* bacteria is highest at 0,19 µg/ml of 'Black madras' and the inhibitory zone of *S. aureus* bacteria was highest at 100 ppm ampisillin in 'Black Madras' compared to the other varieties. On the contrary, 'Merah Saleman' varieties did not form any inhibitory zone.



PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia, hal itu terjadi karena hampir 95% masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras yang berasal dari padi. Melihat dari hal tersebut, maka pemanfaatan padi harus lebih dikembangkan, bukan hanya di bidang pangan namun juga di bidang kesehatan. Umumnya, bagian tanaman padi yang dimanfaatkan hanya pada bagian bulirnya dan batangnya. Bulir padi digunakan sebagai bahan baku beras dan batang padi yang sudah mengering digunakan sebagai pakan ternak, namun pemanfaatan bagian lain padi seperti daunnya belum banyak digunakan padahal daun padi memiliki kandungan senyawa yang bermanfaat baik dibidang pangan maupun kesehatan (Maleta et al., 2018).

Senyawa fenolik merupakan salah satu senyawa hasil metabolit sekunder bioaktif tanaman yang dihasilkan oleh daun padi ketika padi mengalami cekaman biotik maupun abiotik. Senyawa fenolik juga berperan sebagai pertahanan tanaman dari serangan mikroorganisme dan sebagian senyawa fenolik bersifat sebagai antioksidan alami. Senyawa fenolik digolongkan menjadi beberapa macam seperti asam fenolat, flavonoid, tanin dan stilben. Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa fenolik yang merupakan zat warna (pigmen) merah, ungu, biru dan sebagian zat warna kuning yang terdapat dalam tanaman sehingga daun padi menjadi berwarna. Flavonoid ini juga banyak terdapat pada bagian batang, daun dan juga sekam padi. Flavonoid juga diturunkan menjadi beberapa kelompok senyawa seperti katecin, proantosianidin, flavanon, flavanonol, kalkon, dihidrokalkon, auron dan antosianin. Senyawa turunan flavonoid tersebut memiliki fungsi masing-masing yang salah satunya memberi warna pada daun padi (Kristanti et al., 2008).

Daun padi memiliki berbagai macam warna mulai dari warna hijau hingga ungu. Warna tersebut disebabkan oleh adanya pigmen yang terkandung dalam daun padi. Warna ungu pada daun padi disebabkan oleh antosianin yang merupakan turunan senyawa flavonoid sedangkan warna hijau pada daun padi disebabkan oleh klorofil. Pigmen pada daun padi bukan hanya memberi warna pada daun namun juga memiliki peran lain yang berguna bagi tanaman itu sendiri. Pigmen klorofil juga digunakan tanaman untuk berfotosintesis dan pigmen antosianin merupakan fotoprotektor tanaman dari sinar UV. Kedua pigmen tersebut juga memiliki sifat antioksidan alami yang berpotensi digunakan sebagai antimikroba (Iswanto et al., 2016).

Antimikroba merupakan kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan fungi. Penggunaan antimikroba ini sangat penting bagi kesehatan manusia maupun ternak. Penggunaan antimikroba juga sering dilakukan dalam hal pengawetan makanan yang mudah sekali terkontaminasi bakteri seperti *E.coli* dan *S. aureus*. Kedua bakteri tersebut merupakan bakteri patogen penyebab penyakit pada manusia maupun ternak yang sering ditemukan di dalam pencernaan maupun secara oral (Nurmila & Kusdiyantini, 2018). Pemanfaatan jerami sebagai pakan ternak juga merupakan salah satu penggunaan antimikroba karena jerami mengandung senyawa lignin yang bersifat sebagai antioksidan. Penambahan senyawa fenolik pada ternak ruminansia juga sering dilakukan untuk meningkatkan produksi daging yang dihasilkan. Senyawa fenolik dalam pencernaan ternak berperan sebagai antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri fibrolitik dan protozoa (Kalogianni et al., 2020).

Berdasarkan hal diatas maka, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui senyawa bioaktif yang

berpotensi sebagai antimikroba pada berbagai daun padi berpigmen yang telah diekstrak serta mengetahui pengaruh dari ekstrak daun padi berpigmen jika digunakan sebagai antimikroba. Penelitian ini diharapkan juga mampu menjadi referensi dalam hal pengembangan pemanfaatan ekstrak daun yang berguna bagi industri tanaman.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Laboraturium Agroteknologi, Laboraturium Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember, Laboraturium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada bulan Juli 2021 sampai Desember 2021. Alat yang digunakan sebagai berikut LAF (Laminar air flow), rotary evaporator, shaker, tabung ulir, *cotton bud*, *microtube*, *vortex*, erlenmeyer, *magnetic stirrer*, kertas saring, mikropipet, spatula, blender, saringan, penggaruk, pinset, mesin sentrifugasi, timbangan analitik, tabung reaksi, alumunium foil, *autoclave*, cawan petri, pipet, spektrofotometer dan peralatan laboraturium pendukung lainnya. Bahan yang digunakan meliputi daun padi berpigmen varietas Black Madras, Gogo Niti II, Merah Wangi dan Merah Saleman, Folin Ciocalteu 50%, natrium karbonat 2%, agarose bakteri, aquades, ampicilin, media NB Penelitian ini dilaksanakan dengan menanam benih varietas Black Madras, Gogo Niti II, Merah Wangi dan Merah Saleman yang kemudian dipanen daunnya ketika berumur 70 hari untuk varietas Black Madras dan untuk ketiga varietas lainnya ketika berumur 90 hari yang kemudian diambil daunnya untuk diekstrak.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut metanol 95% yang kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator. Ekstrak tersebut kemudian diencerkan dengan aquadest sebanyak 1 ml sebagai stok awal dan kemudian dilakukan

uji fenolik serta uji antioksidannya. Uji fenolik dilakukan dengan membandingkan larutan asam galat dan ekstrak dengan pengukuran absorbansinya. Larutan asam galat dibuat dengan konsentrasi 5, 10, 20, 30, 40 dan 50 $\mu\text{g/ml}$ dengan pengenceran larutan stok, kemudian mengambil 10 μL supernatan sampel hasil ekstraksi dilarutkan dalam 40 μl metanol, 1 ml Natrium karbonat 2% dan 50 μl Folin Ciocalteu 50% yang kemudian divortex dan diukur absorbansinya. Uji antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH dengan mengambil sebanyak 100 μl sampel yang dilarutkan dalam 100 μl metanol yang kemudian ditambahkan 800 μl DPPH 0,5 mM. Selanjutnya yaitu mengocok larutan tersebut dan kemudian menginkubasinya selama 20 menit ditempat gelap dan pada suhu kamar. Langkah selanjutnya yaitu mengukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm, hal tersebut juga dilakukan untuk larutan blanko. Larutan blanko yang digunakan tersusun atas 800 μl DPPH 0,5 M dan 200 μl metanol p.a (Sedjati et al., 2018). Setelah melakukan uji fenolik dan uji antioksidan, kemudian dilakukan pengenceran stok awal dengan aquades menjadi yaitu 0,19 $\mu\text{g/ml}$; 0,095 $\mu\text{g/ml}$; 0,048 $\mu\text{g/ml}$; 0,024 $\mu\text{g/ml}$. Perlakuan sebagai kontrol yaitu ampicilin 100 ppm dan air. Pengenceran tersebut berdasarkan total fenolik. Selanjutnya yaitu mengamati zona hambat bakteri *E.coli* dan *S.aureus* yang terbentuk dengan pemberian ekstrak untuk tiap konsentrasi fenoliknya. Metode yang digunakan yaitu metode difusi cakram yang dilakukan dengan meletakkan kertas cakram diatas bakteri yang telah ditumbuhkan kemudian ditetesi ekstrak pada bagian atas kertas cakramnya. Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk dengan kategori diameter kurang dari 5 mm dikategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-20 mm

dikategorikan kuat dan zona bening lebih dari 20 mm dikategorikan sangat kuat (Rastina et al., 2015). Parameter yang juga digunakan yaitu tinggi daun bendera,

panjang malai, jumlah anakan serta warna batang, helai daun dan nodus batang.

HASIL DAN PEMBAHASAN Karakteristik Morfologi Tanaman Padi

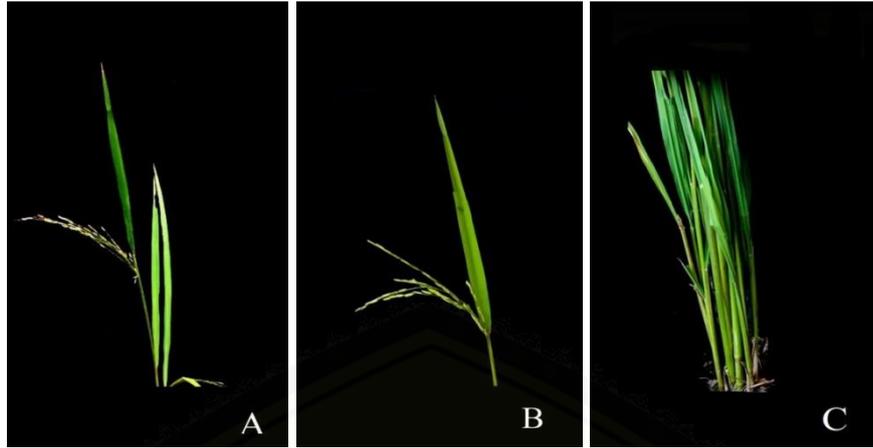
Tabel 1. Ukuran dan Warna Tanaman Padi
Table 1. Size and Color of Rice Plant

| No | Varietas <i>Variety</i> | Tinggi | Panjang | Jumlah | Warna Tanaman | | |
|----|----------------------------|---|--|--|--|-----------------------|---|
| | | Daun Bendera (cm) <i>Flag leaf height (cm)</i> | Malai (cm) <i>Panicle Length (cm)</i> | Anakan <i>Number of Tillers</i> | <i>Color</i> | | |
| | | | | | Helai Daun <i>Leaf- sheath</i> | Batang <i>Stem</i> | Nodus Batang <i>Stem nodule</i> |
| 1. | Black Madras | 60 ± 2^a | $18 \pm 1,32^a$ | $18 \pm 0,58^a$ | Ungu Tua | Ungu Tua | Ungu Tua |
| 2. | Gogo Niti II | $45 \pm 2,02^b$ | $17 \pm 0,58^{ab}$ | $14 \pm 1,53^c$ | Hijau Tua | Hijau Kemerahan | Hijau Kemerahan |
| 3. | Merah Wangi | $35 \pm 2,18^d$ | $16 \pm 1,26^{ab}$ | $13 \pm 0,58^c$ | Hijau Muda | Hijau Putih | Hijau Putih |
| 4. | Merah Saleman | $40 \pm 0,29^c$ | $16 \pm 1,26^{ab}$ | $16 \pm 0,58^b$ | Hijau Muda | Hijau Putih | Hijau Putih |

Berikut ini merupakan gambar keempat varietas padi yang digunakan untuk penelitian.



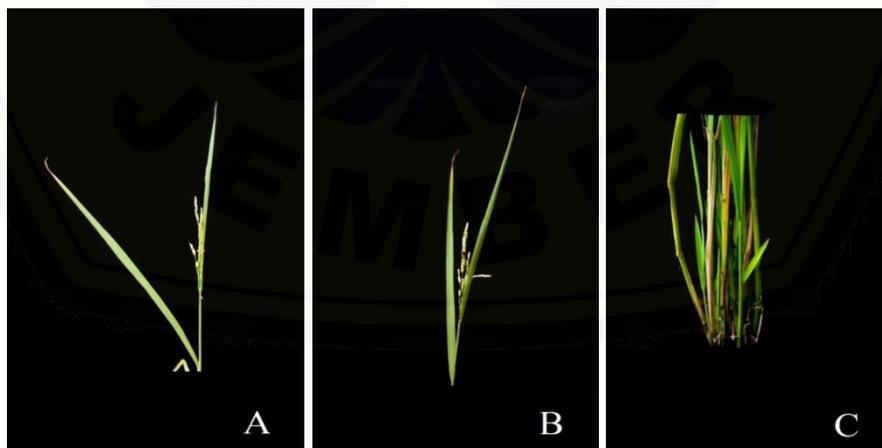
Gambar 1. Karakter Morfologi padi varietas Black Madras:(a) Daun, (b) Malai, (c) Batang
Figure 1. Morphological Character of 'Black Madras' Rice: (a) Leaf, (b) Panicle, (c) Stem



Gambar 2. Karakter Morfologi padi varietas Gogo Niti II: (a) Daun, (b) Malai, (c) Batang
Figure 2. Morphological Character of 'Gogo Niti II' Rice: (a) Leaf, (b) Panicle, (c) Stem



Gambar 3. Karakter Morfologi padi varietas Merah Wangi: (a) Daun, (b) Malai, (c) Batang
Figure 3. Morphological Character of 'Merah Wangi' Rice: (a) Leaf, (b) Panicle, (c) Stem



Gambar 4. Karakter Morfologi padi varietas Merah Saleman: (a) Daun, (b) Malai, (c) Batang
Figure 4. Morphological Character of 'Merah Saleman' Rice: (a) Leaf, (b) Panicle, (c) Stem

Tabel 1 menunjukkan bahwa keempat varietas yang digunakan masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda baik dari pigmen maupun dari biomasnya yang dapat dilihat dari tinggi daun bendera, panjang malai serta jumlah anakannya. Padi Black Madras memiliki karakteristik warna ungu tua yang tersebar mulai dari helai daun, batang hingga pada bagian nodus batangnya, hal tersebut menandakan bahwa pigmen antosianin yang memberi warna ungu tersebar pada seluruh tanaman. Tinggi daun bendera 60 cm, panjang malai 18 cm dan jumlah anakan sebanyak 18 yang dimana hal tersebut menandakan karakteristik biomassa pada padi Black Madras. Padi Gogo Niti II memiliki karakteristik warna hijau kemerahan pada bagian batang dan nodus batangnya namun pada bagian helai daunnya berwarna hijau tua sedangkan karakteristik biomasnya dapat dilihat dari tinggi daun benderanya yaitu 45 cm, panjang malai 17 cm dan jumlah anakan

sebanyak 14 anakan. Padi Merah Wangi memiliki karakteristik warna hijau muda pada bagian helai daunnya sedangkan pada bagian batang dan nodus batangnya berwarna hijau putih. Biomassa pada varietas Merah Wangi dapat dilihat dari tinggi daun benderanya yaitu 35 cm, panjang malai 16 cm dengan jumlah anakan yaitu 13 anakan. Padi Merah Saleman memiliki karakteristik warna hijau muda pada bagian helai daunnya dan pada bagian batang dan nodus batangnya berwarna hijau putih sedangkan biomassa padi ini dapat dilihat dengan tinggi daun benderanya yang mencapai 40 cm, panjang malainya 16 cm dan jumlah anakannya yaitu 16 anakan. Karakteristik dan biomassa tersebut menjadi informasi penting untuk melakukan ekstraksi dalam jumlah besar.

Kandungan Total Fenolik dan Kadar Antioksidan pada Daun Padi

Tabel 2. Kandungan Total Fenolik ($\mu\text{g/ml}$) dan Kadar Antioksidan (%)

Table 2. Total Phenolic Content ($\mu\text{g/ml}$) and Antioxidant Levels (%)

| Varietas | Kandungan Total Fenolik ($\mu\text{g/ml}$) | Kadar Antioksidan (%) |
|---------------|--|-----------------------|
| Black Madras | $0,45 \pm 0,31^c$ | 64,7 |
| Gogo Niti II | $0,89 \pm 0,18^a$ | 66,62 |
| Merah Wangi | $0,79 \pm 0,31^b$ | 76,16 |
| Merah Saleman | $0,32 \pm 0,36^d$ | 33,15 |

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 5%
Remarks: numbers followed with the same letters are not significantly different according to DMRT at a 5% error level

Tabel 2 menunjukkan bahwa padi varietas Black Madras yaitu padi yang memiliki karakteristik warna ungu tua memiliki kandungan total fenolik sebesar $0,45 \mu\text{g/ml}$ dan kandungan total fenolik tertinggi terdapat pada varietas Gogo Niti II dengan nilai $0,89 \mu\text{g/ml}$, sedangkan kandungan total fenolik terendah terdapat pada varietas Merah Saleman dengan nilai $0,32 \mu\text{g/ml}$. Menurut Wardiana (2014), tinggi rendahnya kandungan fenolik pada tanaman lebih dipengaruhi oleh perbedaan

faktor genetik (genotipe/varietas/klon), lingkungan dan interaksi genetik dengan faktor lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian, kandungan total fenolik pada ketiga varietas yaitu varietas Gogo Niti II, Merah Wangi dan Merah Saleman dipengaruhi oleh faktor lingkungan sedangkan pada varietas Black Madras kandungan total fenolik juga dipengaruhi oleh pigmen yang terkandung di dalamnya. Pigmen yang ada pada padi Black Madras seperti antosianin yang dibuktikan dengan

warna ungu pada daun padinya juga berpengaruh terhadap kandungan total fenolik meskipun tidak secara signifikan.

Tabel 2 juga menunjukkan kadar antioksidan tertinggi berada pada varietas Merah Wangi yaitu sebesar 76,16 % dan kadar antioksidan terendah yaitu pada varietas Merah Saleman yaitu sebesar 33,15 %. Kadar antioksidan ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan dalam menangkal radikal bebas. Tinggi rendahnya aktivitas antioksidan dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain

yaitu kemampuan dalam menyeimbangkan radikal bebas agar tidak terjadi kerusakan sel yang berlebih (Badriyah et al., 2017). Cara kerja antioksidan yaitu dengan menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada senyawa prooksidan dan ketika radikal bebas tersebut berpasangan dengan elektron yang telah didonorkan, maka radikal bebas tersebut tidak reaktif lagi sehingga sel pada tanaman tidak rusak (Ardila, 2020).

Zona Hambat Bakteri *E.coli*

Tabel 3. Rerata Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Padi dan Varietas padi terhadap Bakteri *E.coli*

Table 3. Average of Inhibitory Zone Diameter of Rice Leaves Extract towards *E. coli* Bacteria

| Varietas <i>Variety</i> | Perlakuan <i>Treatment</i> | Zona Hambat (mm) <i>Inhibitory zone (mm)</i> | Kategori <i>Category</i> |
|----------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------|
| Black Madras | 0,19 µg/ml | 12,5 ± 0,71 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,095 µg/ml | 11,5 ± 0,71 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,048 µg/ml | 10,5 ± 0,71 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,024 µg/ml | 4,5 ± 6,36 ^b | Lemah (<i>weak</i>) |
| | Ampicilin 100 ppm | 10,5 ± 0,71 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | Air | 0 ± 0 ^c | Lemah (<i>weak</i>) |
| Gogo Niti II | 0,19 µg/ml | 11 ± 1,41 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,095 µg/ml | 10,5 ± 2,12 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,048 µg/ml | 8,5 ± 2,12 ^a | Sedang (<i>medium</i>) |
| | 0,024 µg/ml | 5 ± 7,07 ^b | Sedang (<i>medium</i>) |
| | Ampicilin 100 ppm | 9 ± 0,71 ^a | Sedang (<i>medium</i>) |
| | Air | 0 ± 0 ^c | Lemah (<i>weak</i>) |
| Merah Wangi | 0,19 µg/ml | 11,75 ± 0,35 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,095 µg/ml | 10,75 ± 0,35 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,048 µg/ml | 9 ± 0 ^a | Sedang (<i>medium</i>) |
| | 0,024 µg/ml | 4,5 ± 6,36 ^b | Lemah (<i>weak</i>) |
| | Ampicilin 100 ppm | 9,5 ± 0,71 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | Air | 0 ± 0 ^c | Lemah (<i>weak</i>) |
| Merah Saleman | 0,19 µg/ml | 0 ± 0 ^a | Lemah (<i>weak</i>) |
| | 0,095 µg/ml | 0 ± 0 ^a | Lemah (<i>weak</i>) |
| | 0,048 µg/ml | 0 ± 0 ^a | Lemah (<i>weak</i>) |
| | 0,024 µg/ml | 0 ± 0 ^b | Lemah (<i>weak</i>) |
| | Ampicilin 100 ppm | 11 ± 1,41 ^a | Kuat (<i>strong</i>) |
| | Air | 0 ± 0 ^c | Lemah (<i>weak</i>) |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa zona hambat tertinggi bakteri *E. coli* terdapat pada perlakuan 0,19 µg/ml pada varietas

Black Madras yaitu sebesar 12,5 mm dengan kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* jika

dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu konsentrasi 0,095 µg/ml; 0,048 µg/ml; 0,024 µg/ml; air pada varietas lainnya. Setiap varietas mengalami kenaikan zona hambat untuk peningkatan tiap konsentrasinya. Menurut Anggrella et al. (2014), semakin konsentrasinya kecil maka semakin sedikit zat aktif yang terdapat dalam ekstrak daun padi, sehingga hal tersebut menyebabkan semakin rendah kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan *E. coli*. Pada varietas Merah

Saleman tidak terbentuk zona hambat pada perlakuan 0,19 µg/ml; 0,095 µg/ml; 0,048 µg/ml; 0,024 µg/ml; dan air. Zona hambat hanya terbentuk pada perlakuan ampicilin 100 ppm yaitu sebesar 11 mm. Hal ini dapat terjadi karena konsentrasi yang diberikan terlalu kecil dan rendahnya kadar antioksidan dan kandungan fenolik pada varietas tersebut.

Zona Hambat Bakteri *S. Aureus*

Tabel 4. Rerata Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Padi dan Varietas padi terhadap Bakteri *S. aureus*

Table 4. Average of Inhibitory Zone Diameter of Rice Leaves Extract towards *S. aureus* Bacteria

| Varietas <i>Variety</i> | Perlakuan <i>Treatment</i> | Zona Hambat (mm) <i>Inhibitory zone (mm)</i> | Kategori <i>Category</i> |
|----------------------------|-------------------------------|---|------------------------------------|
| Black Madras | 0,19 µg/ml | 11 ± 0 ^b | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,095 µg/ml | 10 ± 0,47 ^b | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,048 µg/ml | 9 ± 0,47 ^b | Sedang (<i>medium</i>) |
| | 0,024 µg/ml | 5 ± 2,36 ^{bc} | Sedang (<i>medium</i>) |
| | Ampicilin 100 ppm | 32 ± 1,89 ^a | Sangat Kuat (<i>very strong</i>) |
| | Air | 0 ± 0 ^c | Lemah (<i>weak</i>) |
| Gogo Niti II | 0,19 µg/ml | 11 ± 0,47 ^b | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,095 µg/ml | 10,75 ± 0,59 ^b | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,048 µg/ml | 5 ± 2,59 ^b | Sedang (<i>medium</i>) |
| | 0,024 µg/ml | 5 ± 2,12 ^{bc} | Sedang (<i>medium</i>) |
| | Ampicilin 100 ppm | 27,5 ± 2,59 ^a | Sangat Kuat (<i>very strong</i>) |
| | Air | 0 ± 0 ^c | Lemah (<i>weak</i>) |
| Merah Wangi | 0,19 µg/ml | 12 ± 0,47 ^b | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,095 µg/ml | 9,75 ± 0,12 ^b | Kuat (<i>strong</i>) |
| | 0,048 µg/ml | 5 ± 2,36 ^b | Sedang (<i>medium</i>) |
| | 0,024 µg/ml | 5 ± 2,36 ^{bc} | Sedang (<i>medium</i>) |
| | Ampicilin 100 ppm | 28,5 ± 3,06 ^a | Sangat Kuat (<i>very strong</i>) |
| | Air | 0 ± 0 ^c | Lemah (<i>weak</i>) |
| Merah Saleman | 0,19 µg/ml | 0 ± 0 ^b | Lemah (<i>weak</i>) |
| | 0,095 µg/ml | 0 ± 0 ^b | Lemah (<i>weak</i>) |
| | 0,048 µg/ml | 0 ± 0 ^b | Lemah (<i>weak</i>) |
| | 0,024 µg/ml | 0 ± 0 ^{bc} | Lemah (<i>weak</i>) |
| | Ampicilin 100 ppm | 31 ± 3,77 ^a | Sangat Kuat (<i>very strong</i>) |
| | Air | 0 ± 0 ^c | Lemah (<i>weak</i>) |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%
Remarks: numbers followed with the same letters are not significantly different according to DMRT at a 5% error level

Tabel 4 menunjukkan bahwa zona hambat yang dihasilkan dengan perlakuan

0,19 µg/ml berbeda nyata dengan hasil zona hambat perlakuan 0,024 µg/ml,

ampicilin 100 ppm dan air. Zona hambat tertinggi bakteri *S. aureus* terdapat pada perlakuan ampicilin 100 ppm sebagai kontrol positif pada varietas Black Madras yaitu sebesar 32 mm dengan kategori sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu konsentrasi 0,095 µg/ml, 0,048 µg/ml, 0,024 µg/ml, air pada varietas lainnya. Pada varietas Merah Saleman juga tidak terbentuk zona hambat pada perlakuan 0,19 µg/ml, 0,095 µg/ml, 0,048 µg/ml, 0,024 µg/ml dan air.

Terbentuknya zona hambat terjadi karena adanya senyawa bioaktif seperti fenolik yang berperan sebagai antioksidan alami serta antimikroba. Mekanisme penghambatan senyawa fenolik sebagai antimikroba yaitu dengan meningkatkan permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan kebocoran komponen intraselular dan koagulasi sitoplasma yang akhirnya berakibat pada lisis (pecahnya) sel bakteri. Fenolik ini merupakan antibakteri yang bersifat bakterisidal atau membunuh bakteri. Fenolik juga merupakan senyawa antimikroba yang memiliki spektrum luas yang dapat digunakan terhadap bakteri gram positif dan juga gram negatif sehingga senyawa fenolik juga mampu digunakan sebagai desinfektan (Hidayah et al., 2017). Fenolik juga berperan sebagai antioksidan dimana gugus fenol berpasangan dengan radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogennya melalui proses transfer elektron. Proses tersebut mampu mengubah fenol menjadi radikal fenoksil sehingga tidak terjadi reaksi pembentukan radikal. Senyawa fenolik sebagai antioksidan ini berperan sebagai pertahanan bagi inang baik tanaman ataupun manusia dimana tidak menyerang langsung pada bakteri namun bersifat menguatkan inang sehingga bakteri tidak mampu menyerang (Pangstuty, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa daun padi yang berpigmen ataupun yang tidak berpigmen ungu memiliki senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai antioksidan sekaligus antimikroba yaitu senyawa fenolik. Kandungan total fenolik tertinggi terdapat pada varietas Gogo Niti II sebesar 0,89 µg/ml dan kadar antioksidan tertinggi terdapat pada varietas Merah Wangi yaitu sebesar 76,16%. Daya hambat bakteri *E. coli* dan *S. aureus* yang tertinggi terdapat pada varietas Black Madras dengan perlakuan konsentrasi 0,19 µg/ml untuk bakteri *E. coli* dan perlakuan kontrol positif (ampicilin 100 ppm) untuk bakteri *S. aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrella, D. P., Waluyo, J., & Wahyuni, D. (2014). Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill .) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dengan *Staphylococcus*. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*, 1–5.
- Ardila, T. (2020). *Uji Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Daun Teh Berdasarkan Tahun Pangkas di Kebun Teh Wonosari Malang* [Universitas Islam Negeri Malang]. <http://etheses.uin->
- Badriyah, B., Achmadi, J., & Nuswantara, L. K. (2017). Kelarutan Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) di Dalam Rumen Secara In Vitro. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 19(3), 116.
- Hidayah, N., Mustikaningtyas, D., & Bintari, S. H. (2017). Aktivitas

- Antibakteri Infusa Simplisia
Sargassum muticum terhadap
Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.
Life Science, 6(2), 51.
- Staphylococcus aureus dan
Salmonella sp. pada Makanan
Ringan. *Berkala Bioteknologi*, 1(1),
6–11.
- Iswanto, E., Praptana, R., & Agus, G.
 (2016). Peran Senyawa Metabolit
Sekunder Tanaman Padi terhadap
Ketahanan Wereng Coklat. *Iptek
Tanaman Pangan*, 11(2), 127–132.
- Pangstuty, A. (2016). *Uji Aktivitas
Antioksidan dan Penetapan Kadar
Fenolik Total Fraksi Etil Asetat
Ekstrak Etanol Buah Buni dengan
Metode DPPH dan Metode Folin
Ciocelteu* [Universitas Sanata
Dharma].
- Kalogianni, A. I., Lazou, T., Bossis, I., &
 Gelasakis, A. I. (2020). Natural
Phenolic Compounds for the Control
of Oxidation, Bacterial Spoilage, and
Foodborne Pathogens in Meat. *Foods*,
9(6), 794.
- Rastina, R., Sudarwanto, M., &
 Wientarsih, I. (2015). AKTIVITAS
ANTIBAKTERI EKSTRAK
ETANOL DAUN KARI (*Murraya
koenigii*) TERHADAP
Staphylococcus aureus, *Escherichia
coli*, dan *Pseudomonas sp.* *Jurnal
Kedokteran Hewan*, 9(2), 185–188.
- Kristanti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung,
 M., & Kurniadi, B. (2008). *Alfinda
Novi Kristanti Nanik Siti Aminah,
Mulyadi Tanjung, Bambang
Kurniadi*. Airlangga University Press.
- Sedjati, S., Supriyantini, E., Ridlo, A.,
 Soenardjo, N., & Santi, V. Y. (2018).
Kandungan Pigmen, Total Fenolik
Dan Aktivitas Antioksidan *Sargassum
sp.* *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(2),
137.
- Maleta, H. S., Indrawati, R., Limantara, L.,
 & Brotosudarmo, T. H. P. (2018).
Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid
dari Sumber Tumbuhan dalam
Dekade Terakhir (Telaah Literatur).
*Jurnal Rekayasa Kimia &
Lingkungan*, 13(1), 40–50.
- Wardiana, E. (2014). Faktor-faktor yang
 Berpengaruh Terhadap Kandungan
Polifenol pada Biji dan Produk
Berbasis Kakao. *Teknologi
Bioindustri*, 3(2), 109–128.
- Nurmila, I. O., & Kusdiyantini, E. (2018).
 Analisis Cemaran *Escherichia coli*,