

**UJI DAYA HAMBAT PEWARNA ALAMI KULIT BATANG JAMBLANG (*Syzygium cumini*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Dan *Aspergillus niger***  
**(INHIBITION TEST OF NATURAL DYES OF JAMBLANG (*Syzygium cumini*) BARK AGAINST *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, And *Aspergillus niger*)**

Febriana R. Utang<sup>1</sup>, Alan Ch. Sabuna<sup>1</sup>, Anggreini D.N Rupidara<sup>1</sup>

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Biologi, Universitas Kristen Artha Wacana. Kupang-NTT

Corresponding author : Adn.Rupidara@gmail.com

**ABSTRAK**

Jamblang (*Syzygium cumini*) termasuk ke dalam keluarga suku jambu-jambuan (Myrtaceae) mempunyai manfaat sebagai bahan makanan juga sebagai obat-obatan herbal. Kulit batang jamblang dimanfaatkan oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur (NTT) sebagai pewarna alami tenun ikat. Tenun ikat rentan terhadap serangan mikroba karena memiliki permukaan yang luas, dapat menyerap kelembaban sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroba. Tujuan penelitian untuk mengetahui daya hambat pewarna alami kulit batang Jamblang (*Syzygium cumini*) terhadap bakteri *Escherichia coli*, bakteri *Staphylococcus aureus* dan jamur *Aspergillus niger* yang dapat ditemukan di permukaan tenun ikat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu pewarna alami dengan konsentrasi 40%, 60% dan 80% dengan 3 ulangan. Data dianalisis berupa uji daya hambat dengan metode cakram dan dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA SPSS 16.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pewarna 40%, 60%, dan 80% menunjukkan adanya pengaruh terhadap bakteri *E. coli*, bakteri *S. aureus* dan *A. niger*. Konsentrasi efektif pada *E. coli* dengan penambahan 60% pewarna alami dengan zona hambat yang terbentuk sebesar 4,0 mm (kategori lemah). Bakteri *S. aureus* konsentrasi efektif pada 40% pewarna alami dengan zona hambat yang terbentuk sebesar 7,0 mm (kategori sedang). Jamur *A. niger* konsentrasi efektif pada 80% pewarna alami dengan zona hambat yang terbentuk sebesar 4,0 mm (kategori lemah).

Kata kunci : Uji antibakteri, ekstrak Kulit Batang, *Syzygium cumini*, pewarna alami, mikroorganism

**ABSTRACT**

*Jamblang (Syzygium cumini) belongs to the family of the guava tribe which has benefits as a food ingredient as well as herbal medicines. Jamblang bark produces tannins (tannins) to color the nets. The purpose of this study was to determine the inhibition of natural dyes of jamblang (Syzygium cumini) bark against Escherichia coli, Staphylococcus aureus, and Aspergillus niger fungi. The method used in this study was an experimental method, which consists of 3 treatments of natural dyes of the bark cuminis where 40%, 60%, and 80% concentrations and 3 replicates. Data of the inhibitory activity were tested using paper disk method and was analyzed statistically using ANOVA test with SPSS 16.0. statistic application. The natural dyes from each concentration showed an inhibitory activity against E. coli, S. aureus, and A. niger. The effective concentration of inhibitory activity in E. Coli was 60%, natural dyes category zones 4.0 mm or weak inhibitory activity The effective concentration of inhibitory activity in S. aureus was 40%, natural dyes category zones was 7.0 mm or moderate inhibitory activity. The effective concentration of inhibitory activity in A. Niger was 80% natural dyes category zones was 4.0 mm or weak inhibitory activity.*

**Keywords :**Antibacterial test, bark extract, *Syzygium cumini*, natural colour, microorganism

## PENDAHULUAN

Bakteri adalah mikroba prokariotik yang uniseluler dan berkembangbiak dengan cara aseksual dengan pembelahan sel. Bentuk tubuhnya ada yang bulat, spiral dan batang. Bakteri umumnya tidak berklorofil namun ada yang bersifat fotosintetik. Bakteri hidup secara bebas, parasit atau patogen pada manusia, hewan, dan tumbuhan dan ada juga sebagai saprofit. Habitatnya terdapat di berbagai tempat misalnya di alam, tanah, laut, atmosfer, dan di dalam lumpur (Alimuddin, 2005). Peran bakteri di lingkungan sekitar kita cukup besar baik yang bersifat positif maupun negatif, contoh diantaranya adalah bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

*Escherichia coli* merupakan penghuni normal usus, menghasilkan kolisin yang dapat bersifat melindungi pada bakteri usus patogen lainnya namun juga dapat menyebabkan infeksi kandung kemih (Melliawati, 2009). *Staphylococcus aureus* habitat alaminya pada manusia yaitu pada permukaan kulit dan usus besar. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi kulit, keracunan makanan dan infeksi sistemik (Herlina dkk., 2015). *Aspergillus* yang memiliki habitat di alam yang meliputi daratan, perairan dan udara (Adriani, 2005). *Aspergillus* dianggap patogen karena menyebabkan penyakit saluran pernafasan, radang granulomatosis, mata, telinga, kulit, meningen, bronchus dan paru-paru (Handajani dan Purwoko, 2008). *Aspergillus* juga merupakan jenis agensia pengendali hayati yang mampu mematikan hama yang terdapat pada tanaman jambu mente (Pasarau dkk., 2014).

Tenun ikat merupakan salah satu kebanggaan masyarakat Nusa Tenggara Timur (NTT) yang juga dimanfaatkan sebagai pakaian atau penutup tubuh. Tenun ikat tidak hanya dilihat sebagai kegunaannya namun juga keindahan dan kenyamanan ketika digunakan. Tenun Ikat rentan terhadap serangan mikroba karena memiliki permukaan yang luas, dapat menyerap kelembaban sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroba (Singha dkk., 2005).

Tenun ikat di NTT selain menggunakan pewarna tekstil juga menggunakan pewarna alami yang diambil dari berbagai jenis tumbuhan diantaranya yaitu mengkudu (*Morinda* sp), nila (*Indigofera* sp), kesambi (*Schleicera oleosa*), pinang (*Areca catechu*), pacar kuku (*Lawsonia inermis*), kemiri (*Aleurites molocanna*), dan ketapang (*Terminalia catappa*) (Handoko dkk, 2004). Zat pewarna alami mempunyai warna yang indah dan khas yang sulit ditiru dengan zat pewarna sintetik, sehingga banyak disukai. Sebagian besar bahan pewarna alami diambil dari tumbuh-tumbuhan merupakan pewarna yang mudah terdegradasi. Bagian-bagian tanaman yang dapat dipergunakan untuk pewarna alami adalah kulit, ranting, batang, daun, akar, biji, bunga, dan getah. Setiap tanaman dapat merupakan sumber zat pewarna alami karena mengandung pigmen alam. Potensi sumber zat pewarna alami ditentukan oleh intensitas warna yang dihasilkan serta bergantung pada jenis zat warna yang ada dalam tanaman tersebut (Setiawan, 2003). Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi sebagai pewarna alami adalah tumbuhan jamblang (*Syzygium cumini*).

Jamblang mempunyai manfaat yang sangat besar tidak hanya sebagai bahan makanan tapi juga dimanfaatkan sebagai obat-obatan herbal (Kumar dkk, 2010). Buah jamblang berpotensi sebagai antioksidan, anti peradangan, anti mikroba, dan anti HIV (Dalimarta, 2003; Kumar dkk, 2010; Ayyanar dan Babu, 2012; Sikder dkk, 2012). Menurut penelitian Alam dkk, (2012) ekstrak n-heksan Daun *Syzygium cumini* terdapat empat senyawa sebagai antidiabetes yaitu Lupeol, 12-oleanen-3-ol-3 $\beta$ -asetat, Stigmasterol,  $\beta$ -sitosterol. Kulit batang jamblang juga memiliki manfaat yaitu sebagai pewarna alamikarna menghasilkan zat penyamak (tanin) yang dimanfaatkan untuk mewarnai jala (Heyne, 1988). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui daya hambat pewarna alami kulit batang Jamblang (*Syzygium cumini*) terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Aspergillus niger*".

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Kristen Artha Wacana Kupang sejak 20 Agustus sampai dengan 19 September 2019. Sampel diperoleh dari Desa Ombai, Kecamatan Pantar Timur, Kabupaten Alor.

### Alat Dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan, gelas ukur, beker gelas, oven, *hotplate*, *autoclave*, batang stirel, spatula, buncen, jarum ose, batang L, timbangan analitik, tabung reaksi, rak tabung, vorteks, mikropipet, tip, dan pincet dimana setiap alat yang digunakan dicucibersih dan disterilkan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, kulit batang Jamblang (*Syzygium cumini*) yang telah dihaluskan menjadi tepung kemudian direbus menjadi pewarna alami, alkohol, Nutrient Agar (NA) dan Petato Dextrose Agar (PDA), kapas, aluminium foil, bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Aspergillus niger* yang telah diremajakan kembali dan kertas cakram.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 1 kontrol dan 3 ulangan pada bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Aspergillus niger*. Dengan perlakuan sebagai berikut :

P1 : Pemberian pewarna alami kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*), 40% (4 gram/10 mL) dari hasil perebusan 400 gram tepung kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) dengan 1000 mL air.

P2 : Pemberian pewarna alami kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*), 60% (6 gram/10 mL) dari hasil perebusan 600 gram tepung kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) dengan 1000 mL air.

P3 : Pemberian pewarna alami kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*), 80% (8 gram/10 mL) dari hasil perebusan 800 gram tepung kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) dengan 1000 mL air.

### Tahap Persiapan Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini disiapkan dan dicuci bersih dengan air mengalir dan dikeringkan kemudian disterilisasi dengan menggunakan oven dengan suhu 180°C selama  $\pm 1$  jam. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tepung kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) yang diperoleh dari Desa Ombai, Kecamatan Pantar Timur, Kabupaten Alor dan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Aspergillus niger* diperoleh dari LAB Biologi Universitas Kristen Artha Wacana Kupang.

### Tahap pembuatan Pewarna Alami Kulit Batang Jamblang (*Syzygium cumini*)

Larutan yang digunakan untuk uji antibakteri sebagai berikut: Pewarna alami kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) 40 %. Larutan kulit batang jamblang 40% merupakan larutan induk yang akan digunakan untuk proses uji antibakteri. Tepung kulit batang jamblang sebanyak 400 gram yang telah dihaluskan, direbus menggunakan air sebanyak 1000 mL sampai mendidih selama  $\pm 1$  jam. Rebusan tersebut disaring dan didinginkan sehingga diperoleh 40% pewarna alami Kulit Batang Jamblang (*Syzygium cumini*) yang akan diujikan pada masing-masing sampel.

Pewarna alami kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) 60 %. Larutan kulit batang jamblang 60% merupakan larutan induk yang akan digunakan untuk proses uji antibakteri. Tepung kulit batang jamblang sebanyak 600 gram yang telah dihaluskan, direbus menggunakan air sebanyak 1000 mL sampai mendidih selama  $\pm 1$  jam. Rebusan tersebut

disaring dan didinginkan sehingga diperoleh 60% pewarna alami kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) yang akan diujikan pada masing-masing sampel.

Pewarna alami kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) 80 %. Larutan kulit batang jamblang 80% merupakan larutan induk yang akan digunakan untuk proses uji antibakteri. Tepung kulit batang jamblang sebanyak 800 gram yang telah dihaluskan, direbus menggunakan air sebanyak 1000 mL sampai mendidih selama  $\pm$  1 jam. Rebusan tersebut disaring dan didinginkan sehingga diperoleh 80% pewarna alami Kulit Batang Jamblang (*Syzygium cumini*) yang akan diujikan pada masing-masing sampel.

### Tahap pembuatan media Nutrient Agar (NA) dan PDA

Timbang sebanyak 1,8 gram Nutrient Agar (NA) untuk 6 cawan petri dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 100 mL Selanjutnya dipanaskan di atas *hot plate* sehingga larutan homogen begitu juga dalam proses pembuatan media PDA ditimbang sebanyak 1,7 gram untuk 3 cawan petri dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 100 mL Selanjutnya dipanaskan di atas *hot plate* sehingga larutan homogen. Setelah larutan homogen, selanjutnya disterilisasi dengan autoclave (121°C, selama 15 menit). Setelah disterilisasi media larutan NA dan PDA dalam erlenmeyer kemudian secara aseptik dituang ke dalam cawan petri dengan masing-masing petridish  $\pm$  15 mL dan diamkan pada suhu ruang.

### Tahap Uji pada Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan Jamur *Aspergillus niger*

Setelah mendapat hasil peremajaan kembali bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Aspergillus niger*, dilakukan uji pada masing-masing bakteri dan jamur. Koloni bakteri ditumbuhkan pada media NA dan jamur ditumbuhkan pada media PDA kemudian dipindahkan dalam tabung reaksi yang berisikan aquadest dengan menggunakan jarum ose, diambil sebanyak 1 mL kultur ditambahkan ke dalam 9 mL aquades dilakukan pengenceran untuk memperoleh hasil pengenceran pada  $10^{-4}$  kemudian divortex. Hasil pengenceran pada tabung  $10^{-4}$  baik bakteri maupun jamur dipindahkan ke masing-masing 3 cawan petri steril yang berisi media NA dan PDA dengan menggunakan mikropipet dan metode *spread plate* pada P0, P1, P2 dan P3 yang mana setiap perlakuan terdapat 3 ulangan, kemudian direndam kertas cakram steril (3 mm), selama 15 menit. Selanjutnya, kertas cakram tersebut diletakkan dengan menggunakan pinset diatas inokulum bakteri dan jamur dalam petridish yang mana totalnya terdapat 3 perlakuan termasuk kontrol dan 3 ulangan. Kemudian menginkubasikan pada suhu 37° C selama 24 jam. Kemudian mengamati dan mengukur lebar diameter zona hambat pewarna alami kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) terhadap pertumbuhan dari bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Aspergillus niger* yang ditandai dengan adanya zona bening.

#### 1. Parameter Yang Diukur

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu diameter zona hambat Pewarna Alami Kulit Batang Jamblang (*Syzygium cumini*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Aspergillus niger*. Susanto *dkk* (2012) menyebutkan kategori zona hambat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Kategori Zona Hambat

Diameter	Kekuatan Daya Hambat
$\leq$ 5mm	Lemah

6 - 10 mm	Sedang
11 – 20 mm	Kuat
≥ 21 mm	Sangat kuat

Diameter zona hambat diukur dengan rumus menurut Torar *dkk* (2015) :

$$\text{Diameter zona hambat} = \frac{(DV - DC) + (DH - DC)}{2}$$

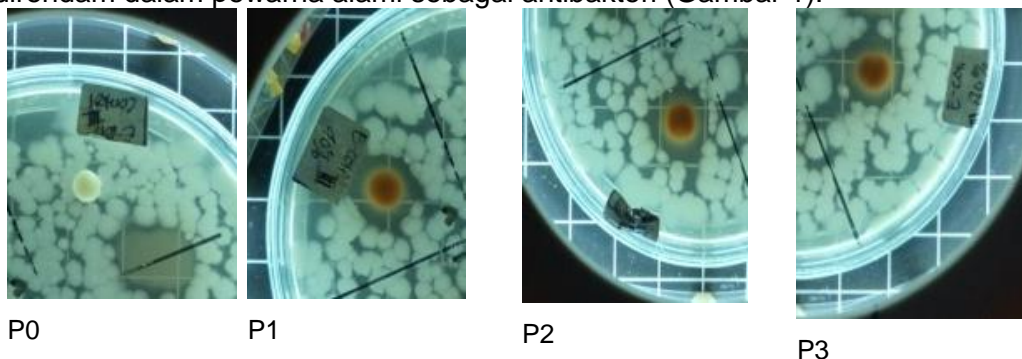
## 2. Teknik Analisis Data

Analisis data uji daya hambat pewarna alami kulit batang jamblang didapatkan data berupa diameter zona bening yang terbentuk pada cawan petri berisi NA dan PDA yang terinokulasi bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Aspergillus niger* yang telah diberi Pewarna Alami Kulit Batang Jamblang (*Syzygium cumini*) pengaruh konsentrasi. Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan kategori zona hambat berdasarkan Susanto *dkk* (2012).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Bakteri *Escherichia coli*

Uji aktivitas antibakteri pewarna alami kulit batang jamblang (*Syzygium cumini*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dilakukan menggunakan metode *spread plate* setelah diinkubasi selama 1 x 24 jam kemudian diamati zona hambat di sekeliling *paper disk* yang telah direndam dalam pewarna alami sebagai antibakteri (Gambar 1).



**Gambar 1.** P0: Kontrol, P1: Pemberian pewarna alami 40%, P2: Pemberian pewarna alami 60%, P3: Pemberian pewarna alami 80%.

Hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat dari 3 perlakuan dengan 1 kontrol yang diulang sebanyak 3 kali diperlihatkan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan pewarna alami dari kulit batang jamblang dengan konsentrasi 60% memiliki daya hambat tertinggi terhadap bakteri *E. coli* yakni sebesar 4,0 mm. Perlakuan pewarna alami kulit batang jamblang konsentrasi 80% memiliki daya hambat terendah yaitu 2,5 mm. Berdasarkan kategori zona hambat oleh Susanto *dkk* (2012) seluruh perlakuan pewarna alami kulit jamblang dengan konsentrasi berbeda memiliki daya hambat dengan kategori lemah terhadap bakteri *E. coli*. Hal ini menunjukkan bahwa pewarna alami dari kulit batang jamblang memiliki aktivitas antibakteri yang lemah terhadap *E. coli*. Beberapa penelitian sebelumnya sebenarnya menunjukkan aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang jamblang, seperti yang hasil penelitian Putra *dkk.*, (2019) yang mana ekstrak kulit batang jamblang memiliki daya hambat sebesar 27,2 mm terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Pada kulit batang jamblang diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenolat, flavonoid, lignan, triterpenoid, gula, dan lain-lain (Wijayanti dan Setiawan, 2018). Flavonoid merupakan senyawa yang paling berpotensi sebagai antibakteri dalam kulit batang jamblang (Putra *dkk.*, 2019).

**Tabel 2.** Data Pengukuran Diameter Zona Hambat Pewarna Alami Kulit Batang Jamblang Terhadap Bakteri *E. coli*.

Rerata perlakuan	Diameter zona hambat <i>E. coli</i> (mm)	Kategori
P0	0,0	Lemah
P1	3,0	Lemah
P2	4,0	Lemah
P3	2,5	Lemah

Keterangan :

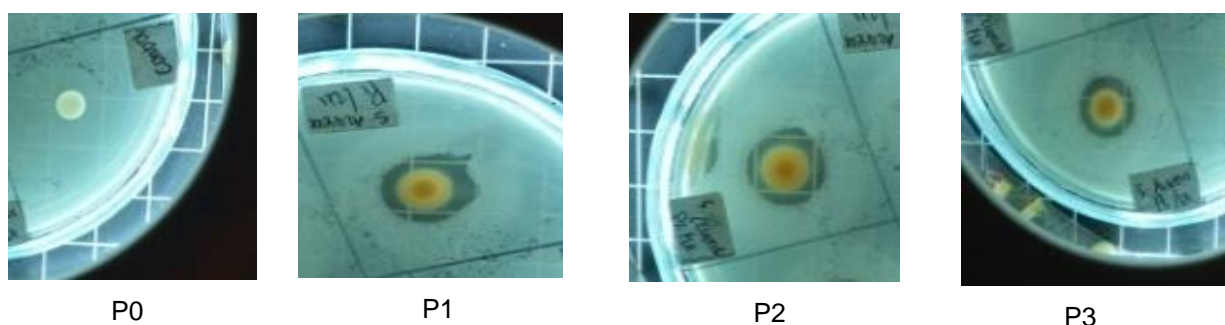
P0: Konsentrasi pewarna alami 0% yang digunakan

P1 : Konsentrasi pewarna alami 40% yang digunakan

P2 : Konsentrasi pewarna alami 60% yang digunakan

P3 : Konsentrasi pewarna alami 80% yang digunakan

b. Bakteri *Staphylococcus aureus*



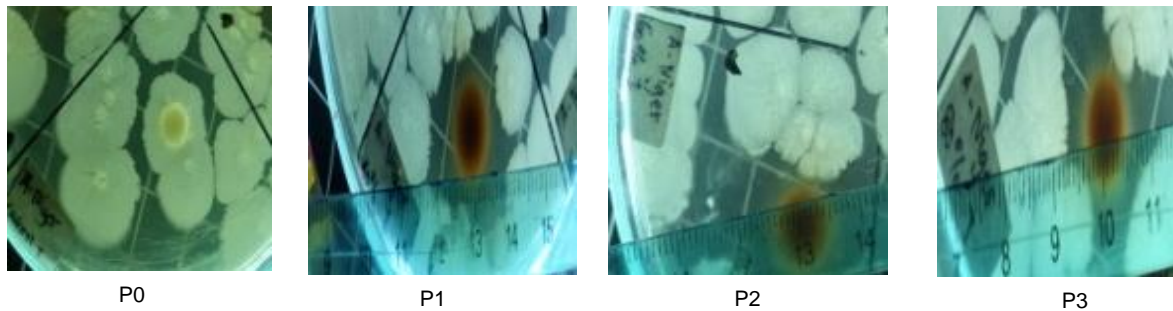
**Gambar 4.2.** P0: Kontrol, P1: Pemberian pewarna alami 40%, P2: Pemberian pewarna alami 60%, P3: Pemberian pewarna alami 80%.

Hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat dari 3 perlakuan dengan 1 kontrol yang diulang sebanyak 3 kali ditunjukkan pada Tabel 2. Perlakuan konsentrasi pewarna alami kulit batang jamblang dengan zona hambat tertinggi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu perlakuan konsentrasi 40% sebesar 7,0 mm. Perlakuan dengan zona hambat terendah yaitu perlakuan pewarna alami kulit jamblang dengan konsentrasi 80% sebesar 5,0 mm, dan kontrol sama sekali tidak menunjukkan aktivitas daya hambat. Perlakuan konsentrasi pewarna alami kulit jamblang 40 % dan 60% dikategorikan memiliki aktivitas daya hambat sedang, sedang perlakuan konsentrasi 80% dikategorikan lemah. Hal ini menunjukkan perlakuan pewarna alami kulit jamblang 40% dan 60% merupakan perlakuan terbaik dalam menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini sesuai hasil penelitian Sari dkk., (2019) yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri ekstrak methanol dari kulit batang jamblang terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat berkisar 10-20 mm.

**Tabel 2.** Data Pengukuran Diameter Zona Hambat Pewarna Alami Kulit Batang Jamblang Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Rata-rata perlakuan	Diameter zona hambat <i>Staphylococcus aureus</i> (mm)	Kategori
P0	0,0	Lemah
P3	5,0	Lemah
P2	6,5	Sedang
P1	7,0	Sedang

c. Jamur *Aspergillus niger*



**Gambar 4.3.** PO: Kontrol, P1: Pemberian pewarna alami 40%, P2: Pemberian pewarna alami 60%, P3: Pemberian pewarna alami 80%.

Hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat dari 3 perlakuan dengan 1 kontrol yang diulang sebanyak 3 kali ditunjukkan pada Tabel 3. Perlakuan konsentrasi pewarna alami kulit batang jambang dengan zona hambat tertinggi terhadap jamur *Aspergillus niger* yaitu perlakuan konsentrasi 80% sebesar 4,0 mm. Untuk perlakuan dengan daya hambat terendah yaitu perlakuan pewarna alami kulit batang jambang dengan konsentrasi 60% dengan diameter zona hambat sebesar 2,5 mm. Meski demikian dari 3 perlakuan konsentrasi pewarna alami kulit batang jambang seluruhnya terkategori memiliki daya hambat lemah. Ekstrak kulit batang jambang diketahui memang memiliki daya hambat yang lemah terhadap jamur, penelitian sebelumnya mengemukakan bahwa ekstrak kulit batang jambang tidak memiliki aktivitas menghambat pada jamur *Candida sp* (Rasnovi & Susanty, 2015).

**Tabel 3.** Data Pengukuran Diameter Zona Hambat Pewarna Alami Kulit Batang Jambang terhadap *Aspergillus niger*.

Rata-rata perlakuan	Diameter zona hambat <i>Aspergillus niger</i> (mm)	Kategori
P0	0,0	Lemah
P1	3,5	Lemah
P2	2,5	Lemah
P3	4,0	Lemah

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pewarna alami kulit batang jambang (*Syzygium cumini*) memiliki pengaruh daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Aspergillus niger*.

### SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji kemampuan daya hambat mikroba pada tenun ikat yang dicelup dengan pewarna alami kulit batang jambang dengan waktu yang berbeda .
2. Penelitian lanjutan terhadap kemampuan kulit batang jambang terhadap mikroba yang diterapkan terhadap benang yang akan ditenun.

### DAFTAR PUSTAKA

Adriani W. 2005. *Isolasi dan identifikasi kapang Aspergillus spp dari kopi (Coffea sp) bubuk* (skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro; 2005.

- Alam R., A.B. Rahman., Moniruzzaman, M.F. Kadir., A. Haque, M.R.U.I.H. Alvi., Ratan. 2012. Evaluation of antidiabetic phytochemicals in *Syzygium cumini* (L.) Skeels (Family: Myrtaceae). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. Vol 2., No 10. Hal :94-98.
- Alimuddin, A. 2005. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid I. Cet. 1; Makassar: UNM Press.
- Ayyanar M., & Babu, P. S. 2012. *Syzygium cumini* (L) Skleek: A review of Phytochemical Constituent and Traditional uses. Asian Pacific. *Jurnal of Tropical Biomedicine*. Vol 2.,No(3). Hal 240–246
- Dalimarta S. 2003. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3. Puspa Swara. Jakarta.
- Handajani, N.S., & Purwoko, T. 2008. Aktivitas ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galaga*) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus sp.* penghasil aflatoksin dan *Fusarium moniliforme*. *Biodiversitas*. Volume 9, Nomor 3 Halaman: 161-164
- Handoko, C., Rochayah, S., & Ermie, K. 2004. *Kajian Distribusi Ekologis Jenis-Jenis Penghasil Bahan Pewarna* di Nusa Tenggara Timur. *Journal. Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian Balai Penelitian dan 30 Pengembangan Bali dan Nusa Tenggara*. Waingapu.
- Herlina, N., Fifi, A., Aditia, D.C., Poppy, D.H., Qurotunnada, & Baharuddin T. 2015. Isolasi dan identifikasi *Staphylococcus aureus* dari susu mastitis subklinis di Tasikmalaya, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*.
- Heyne, K.1988. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jakarta: Sarang Wana Jaya.
- Kumar. R., Ramamurthy, V.V., & Sharma, G., 2010. Checklist of Insect Associated with Jamun (*Syzygium cumini* Skeels) From India. *Biological Forum- An International Journal*, 2(1): 1-5
- Melliawati. R. 2009. *Ehescerica coli dalam kehidupan manusia*. Bio Trends. Jurnal vol.4., No 1. Hal 19-38.
- Putra, I.G.P.A.F.S., Juliantara, I.K.P., & Sita, A.A.S.R. 2018. Perbandingan Antibakteri Ekstrak Dari Daun, Kulit Batang Dan Buah Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*. *BALI HEALTH JOURNAL* 2(2) : 95-102
- Rasnovi, S., & Susanty, R. 2015. Potency Study of N-Hexane Extracts of Black Plum (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) In the inhibition of Growth *Salmonella typhii* and *Candida sp.* *Jurnal Natural* 15 (1) : 19-22
- Sari, D.N., Mustapa, M.A., & Thomas, N.A. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Batang Tanaman Jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (skripsi). Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
- Setiawan, A.P.,2003, *Potensi Tumbuh-Tumbuhan Bagi Penciptaan Ragam Material Finishing Untuk Interior*, journal. Vol. 1, No. 1, Juni 2003: 46 – 60.
- Sikder. A. M., Kaisar. A. M., Rahman. S. M., Hasan. M. C. Al-Rehaily. J. A., & Rashid. A. M., 2012. Secondary Metabolites from Seed Extracts of *Syzygium cumini* (L.).*Journal of Physical Science*. 23(1): 83-87.
- Singh, R., Jain, A., Panwar, S., Gupta, D., & Khare, S.K. 2005. Antimicrobial activity of some natural dyes. *Journal*, Vol 66, No 2: 99-102
- Susanto, Sudrajat dan Ruga. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) sebagai sumber senyawa antibakteri. *Mulawarman scientifie* 11(2):181-190
- Torar, S.S., Toy, B.S.L., & Hutagalung, B.S.P. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria sp* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-GiGi (eG)*. Volume 3, Nomor 1.
- Wijayanti, T., & Setiawan, 2018. Eksplorasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Kulit Batang Tanaman Duwet (*Syzygium cumini* L.) Dengan Metode *Liquid Chromatograph Mass Spectrometry* (LCMS). *Bioma* 7(2) : 196-210.