

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI PEWARNA ALAMI TENUN IKAT DARI DESA HUNDIHOPO, KECAMATAN ROTE TIMUR, KABUPATEN ROTE NDAO**  
**(TESTING THE ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF NATURAL DYE WEAVING FROM HUNDIHOPO VILLAGE, ROTE TIMUR DISTRICT, ROTE NDAO REGENCY)**

**Alan Ch Sabuna<sup>1</sup> Arnold Ch. Hendrik<sup>1</sup>, dan Novi I. Bullu<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Kristen Artha Wacana  
Corresponding author : alan.sabuna@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi antioksidan dan antibakteri dari ekstrak pewarna alami tenun ikat dari Desa Hundihopo, Rote Timur, Kabupaten Rote Ndao. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2018 di Laboratorium Biosains Universitas Nusa Cendana Kupang untuk uji antioksidan, dan Laboratorium Biologi Universitas Kristen Artha Wacana untuk uji antibakteri. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di laboratorium yang terbagi menjadi dua tahap. Tahap pertama ekstraksi dengan memanaskan bahan pewarna dengan air, dilanjutkan tahap kedua uji antioksidan menggunakan metode DPPH dan uji antibakteri menggunakan metode difusi agar. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa ekstrak pewarna alami mengkudu, mengkudu + loba, dan tarum memiliki nilai  $IC_{50}$  6367,5 ppm, 3707,77 ppm, dan 3037,5 ppm sehingga berpotensi sebagai sumber antioksidan alami kategori sangat lemah. Diameter zona hambat ekstrak pewarna alami mengkudu + loba memiliki diameter zona hambat  $10,1 \pm 0,22$  mm pada konsentrasi 5000 ppm sehingga termasuk antibakteri alami kategori lemah.

**Kata kunci:** Antioksidan, Antibakteri, Pewarna alami, Rote Ndao

**Abstract**

*This research was conducted to determine the antioxidant and antibacterial potential of the natural dye extract of ikat weaving from Hundihopo Village, East Rote, Rote Ndao Regency. This research was conducted in October – November 2018 at the Bioscience Laboratory of Nusa Cendana University, Kupang for antioxidant testing, and the Biology Laboratory of Artha Wacana Christian University for antibacterial testing. This research uses an experimental method in a laboratory which is divided into two stages. The first stage is extraction by heating the dye with water, followed by the second stage of antioxidant testing using the DPPH method and antibacterial testing using the agar diffusion method. The conclusion of this research is that the extracts of natural noni, noni + loba, and tarum have  $IC_{50}$  values of 6367.5 ppm, 3707.77 ppm, and 3037.5 ppm so that they are potential sources of natural antioxidants in the very weak category. The diameter of the inhibition zone of the natural dye extract of noni + loba has an inhibition zone diameter of  $10.1 \pm 0.22$  mm at a concentration of 5000 ppm so that it is included in the weak category of natural antibacterial.*

**Keywords:** Antioxidant, Antibacterial, Natural Dyes, Rote Ndao

## **PENDAHULUAN**

Dalam hal memilih pakaian untuk membungkus badan, biasanya setiap orang akan memilih bahan yang nyaman dikenakan dan menarik ketika dipandang, tetapi selain itu pakaian tersebut juga aman dipergunakan. Pakaian amat rentan terhadap serangan mikroba, karena luas permukaannya yang besar dan mudah lembab. Apalagi serat alami tersusun oleh protein dan selulosa yang merupakan kebutuhan dasar bagi mikroba untuk bertumbuh ditambah lagi jika tersedia oksigen, nutrisi dan suhu yang sesuai. Hal ini sering mengarah kepada bau yang tidak menyenangkan, infeksi kulit, respon alergi, dan penyakit terkait lainnya (Singh *et al.*, 2004).

Orang Nusa Tenggara Timur sering menggunakan pakaian bermotif daerah dalam kegiatan sehari-hari, baik itu dalam aktivitas kerja di kantor, maupun dalam acara formal tertentu. Pakaian adat yang digunakan berasal dari kain tenun ikat yang dibuat oleh kelompok pengrajin pada umumnya terdiri dari ibu-ibu rumah tangga. Kain tenun ikat NTT memiliki corak dan motif yang berbeda-beda tergantung dari suku-suku yang ada di Nusa Tenggara Timur. Bahkan setiap daerah memiliki warna yang dominan dan menjadi ciri khas daerah tersebut, di Rote memiliki warna dasar hitam, di pulau Timor terlihat dari warna-warnanya yang terang, sedangkan di pulau Sumba memiliki motif etnik dan bernilai religius (Noviyanti, 2004).

Warna-warna yang menghiasi tenun ikat NTT berasal dari warna benang toko yang berarti warna tersebut hasil dari proses pewarnaan menggunakan pewarna sintetik. Saat ini, pengrajin beralih menggunakan pewarna tekstil daripada pewarna alami karena proses pengolahan lama, warna kurang menarik, bahan baku bergantung musim dan jumlah yang dibutuhkan banyak (Murniati dan Takandjandji, 2015).

Namun penggunaan pewarna tekstil tidak selamanya aman, dilaporkan bahwa pewarna tekstil sintesis menunjukkan sekelompok besar senyawa organik yang dapat memiliki dampak merugikan terhadap lingkungan, serta beberapa di antaranya dapat menyebabkan bahaya bagi manusia (Hassaan and Ahmed, 2017). Penelitian oleh Ufi (2018) telah berhasil mendaftar tumbuhan-tumbuhan pewarna alami di daratan Timor, Rote, dan Sabu yang secara turun-temurun dimanfaatkan oleh pengrajin tenun ikat, diantaranya tarum, mengkudu, kunyit dan jati.

Untuk menggalakkan penggunaan zat warna alami pada kain tenun ikat, maka kelemahan-kelemahan pewarna alami harus secara perlahan-lahan diminimalisir. Salah satu caranya adalah menambahkan bahan tertentu yang bisa memberikan efek antimikroba. Berbagai bahan alam telah dilaporkan, seperti ekstrak delima, daun pacar, dan kenari memiliki aktivitas antimikroba (Bhuyan *et al.*, 2016).

Tumbuhan-tumbuhan yang dimanfaatkan dalam proses pewarnaan antara lain tarum, mengkudu, kunyit, dan jati. Tarum mengandung senyawa tannin sebesar 0,08% dan 0,41% saponin (Herdiawan dan Krisman, 2014), dan akar mengkudu mengandung senyawa antrakuinon, klororubin, sterol, resin (Sitepu, 2012 dalam Rahmawati dan Hidajati, 2017), kemudian proses meramunya dapat direbus, ditumbuk, dan sedikit ditambah air sehingga memungkinkan pigmen dapat terlarut dalam air semaksimal mungkin agar benang yang direndam dapat terwarnai dengan baik. Hasil olahan tersebut diduga menyimpan kadar antioksidan tinggi yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri atau jamur pada pakaian.

Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri patogen (Woodz-Panzaru *et al.*, 2009) yang dapat bertumbuh pada pakaian manusia jikalau dalam kondisi lembab, sehingga mengontrol bakteri ini amat penting dilakukan bahkan memungkinkan menjangkiti manusia jika mengalami kontak fisik (Bloomfield *et al.*, 2011). Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menguji aktivitas antioksidan dan antibakteri pewarna alami tenun ikat dari Desa Hundihopo, Kecamatan Rote Timur, Kabupaten Rote Ndao."

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di desa Hundihopo untuk pembuatan pewarna alami, Laboratorium Biosains Universitas Nusa Cendana Kupang untuk uji antioksidan, dan Laboratorium Biologi Universitas Kristen Artha Wacana untuk uji antibakteri dari bulan Oktober – November 2018.

## Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah daun tarum (*Indigofera tinctoria*), akar mengkudu (*Morinda citrifolia*), rimpang kunyit (*Curcuma longa*), kulit loba (*Symplocos* sp.), pelarut air, akuades. Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat gelas laboratorium, pengaduk magnetik, oven, vorteks, *water bath*, timbangan analitik, sentrifuge dan spektrofotometer UV-Vis.

## Prosedur Penelitian

### a. Pengambilan sampel dan sortasi

Daun tarum, akar mengkudu, dan rimpang kunyit diambil dari sekitar desa Hundihopo bersama pengrajin tenun ikat Rote. Herba yang telah diambil dilakukan sortasi untuk memilah herba yang masih segar dari tanah, kerikil, rumput-rumputan, bagian tanaman yang rusak, maupun bagian tanaman lain yang tidak dibutuhkan dalam pewarnaan. Herba segar kemudian dicuci dengan air untuk siap digunakan dalam prosedur selanjutnya.

### b. Pembuatan Larutan Pewarna

Pada proses pewarnaan digunakan tiga jenis pewarna alami yang dibuat sesuai dengan jumlah, takaran, serta prosedur yang dibuat oleh pengrajin. Proses pembuatan pewarna alami sebagai berikut:

#### 1. Larutan tarum

Sebanyak 50 gram daun tarum dilarutkan dalam 1000 ml air kemudian dipanaskan sampai mendidih selama 5 menit sambil diaduk-aduk agar dapat meningkatkan kelarutan zat warna tarum dalam air. Kemudian larutan tarum disaring dan diambil filtratnya.

#### 2. Larutan Mengkudu

Larutan mengkudu dibuat dengan kulit akar mengkudu yang telah dipotong kecil-kecil ditimbang sebanyak 430 gram, kemudian ditumbuk hingga halus dan ditambahkan 1000 ml air, lalu dipanaskan sampai mendidih selama 4 menit sambil diaduk-aduk. Larutan mengkudu disaring dan dipisahkan ampas dan filtrat yang dihasilkan.

#### 3. Larutan Mengkudu + Loba

Sebanyak 430 gram mengkudu yang telah dipotong kecil-kecil ditumbuk hingga halus dan ditambahkan 1000 ml air. Kemudian 15 gram loba yang telah dikunyah ditambahkan ke dalam larutan mengkudu. Pemanasan larutan sampai mendidih selama 6 menit sambil diaduk-aduk. Kemudian larutan mengkudu + loba disaring dan diambil filtratnya.



Gambar 1 Daun Tarum



Gambar 2 Akar Mengkudu



Gambar 3 Kulit loba



Gambar 4 Larutan Tarum



Gambar 5 Larutan Mengkudu



Gambar 6 Larutan Mengkudu + Loba

**c. Uji Antioksidan**

**1. Pembuatan Larutan DPPH**

Larutan DPPH (1, 1-difenil-2-pikrihidrazil) merupakan larutan yang digunakan untuk menguji besar perendaman radikal bebas dan merupakan larutan blanko (Harrizul dkk., 2013). Larutan ini diperoleh dengan cara menimbang serbuk DPPH sebanyak 10 mg lalu dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan sedikit etanol untuk melarutkan serbuk DPPH tersebut. Selanjutnya larutan DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan Metanol hingga tanda batas. Larutan yang diperoleh adalah larutan induk DPPH dengan konsentrasi 100 ppm. Dari larutan induk 100 ppm kemudian diambil sebanyak 25 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan metanol hingga tanda batas dan diperoleh larutan DPPH 25 ppm. Larutan ini yang akan direaksikan dengan larutan uji (Anonim, 2018).

**2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan DPPH**

Untuk menentukan Panjang gelombang maksimum larutan DPPH yang disiapkan, ke dalam kuvet dimasukkan 2 ml pelarut Metanol kemudian ditambahkan 2 ml Larutan DPPH dan di homogenkan menggunakan vortex. Setelah itu dibuat spektra sinar tampak pada alat Spektrofotometer UV-Vis untuk panjang gelombang 400 – 700 nm. Setelah itu diperoleh Panjang Gelombang maksimum yakni pada panjang gelombang dengan absorbansi terbesar (Anonim, 2018).

**3. Pengukuran Absorbansi untuk Menentukan Besar Peredaman Radikal Bebas**

Pengukuran absorbansi dilakukan untuk menentukan besar peredaman radikal bebas terhadap Sampel yang telah dievaporasi terlebih dahulu. Ketiga jenis sampel ini diberi perlakuan yang sama yakni masing-masing konsentrasi dimasukkan sebanyak 2 ml sampel ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 ml DPPH 25 ppm dan dihomogenkan menggunakan vorteks, kemudian di inkubasi selama 30 menit. Setelah 30 menit diukur absorbansi pada panjang gelombang hasil scan lamda maksimum (Anonim, 2018). Hasil pengukurannya berupa Data absorbansi.

$$\% \text{ inhibisi} = (A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}}) / A_{\text{kontrol}} \times 100\%$$

**d. Uji Antibakteri**

Diambil beberapa koloni isolat *E. coli* segar lalu dikulturkan masing-masing ke dalam 50 ml Nutrient Broth (NB), kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam hingga didapatkan kekeruhan. Kultur bakteri *E. coli* diambil sebanyak 1 ml kemudian dituang pada media Nutrient Agar (NA) dan diratakan dengan menggunakan batang L. Media yang telah berisi bakteri didiamkan selama 15-20 menit agar bakteri terserap seluruhnya ke dalam media. Ambil kertas cakram dan dicelupkan ke larutan pewarna alami mengkudu, larutan mengkudu + loba, dan larutan tarum, dan diletakkan di atas media yang telah berisi bakteri *E. coli*. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, dan diamati pertumbuhannya serta zona bening yang terbentuk, kemudian dilakukan pengukuran dengan menggunakan jangka sorong. Untuk rumus perhitungan diameter zona hambat menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Diameter Zona Hambat} = \frac{(Dv - Dc) + (Dh - Dc)}{2}$$

Keterangan :

Dv = Diameter vertikal

Dh = Diameter horizontal

Dc = Diameter cakram

**Teknik Analisis Data**

Data dianalisis secara statistik menggunakan analisis variansi ANOVA satu jalur dengan taraf signifikansi 5%. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 22.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aktivitas Antioksidan Ekstrak Pewarna Alami Induk

Hasil penentuan panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS, dapat dinyatakan bahwa serapan maksimum DPPH berada pada panjang gelombang 517 nm. Berdasarkan hasil penelitian, persen inhibisi untuk sampel pewarna alami berbahan dasar tarum, mengkudu, dan loba dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1. Persentase inhibisi sampel pewarna alami**

No.	Sampel	Konsentrasi Pewarna (ppm)	% Inhibisi
1	Mengkudu (Warna Kuning)	1000	29,54
		2000	33,51
		3000	40,08
		4000	41,17
		5000	49,38
2	Mengkudu + Loba (Warna Merah)	1000	24,35
		2000	36,38
		3000	45,41
		4000	53,35
		5000	61,96
3	Tarum (Warna Hitam)	1000	35,97
		2000	41,31
		3000	47,46
		4000	64,02
		5000	67,03

**Tabel 2. Nilai IC<sub>50</sub> ekstrak pewarna alami**

No.	Nama Sampel	Persamaan Linier	IC <sub>50</sub> (ppm)
1	Mengkudu (Warna Kuning)	$y = 0.004x + 24.53$ $R^2 = 0.962$	6367,5
2	Mengkudu + Loba (Warna Merah)	$y = 0.009x + 16.63$ $R^2 = 0.993$	3707,77
3	Tarum (Warna Hitam)	$y = 0.008x + 25.70$ $R^2 = 0.948$	3037,5

Metode DPPH digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan dari ketiga ekstrak pewarna alami induk. DPPH menghasilkan radikal bebas aktif ketika dilarutkan dalam alkohol. Ketika radikal bebas DPPH diblokir oleh antioksidan melalui donor hidrogen untuk membentuk DPPH yang stabil, absorbansinya menurun. Reaksi ini mengubah warna dari ungu menjadi kuning (Molyneux, 2004).

Aktivitas antioksidan dihitung dari aktivitas inhibisi ekstrak pada pereaksi DPPH yang juga berperan sebagai suatu radikal bebas. Dari hasil pengukuran diperoleh persamaan regresi linier, y adalah % inhibisi dan x adalah IC<sub>50</sub> yaitu konsentrasi dari antioksidan yang dapat meredam atau menghambat 50% radikal bebas. Dengan menggunakan rumus regresi pada tabel 2 diperoleh IC<sub>50</sub> untuk ekstrak pewarna alami kuning adalah 6367,5 ppm; ekstrak pewarna alami merah mempunyai nilai IC<sub>50</sub> = 3707,77 ppm, dan ekstrak pewarna alami hitam mempunyai nilai IC<sub>50</sub> = 3037,5 ppm.

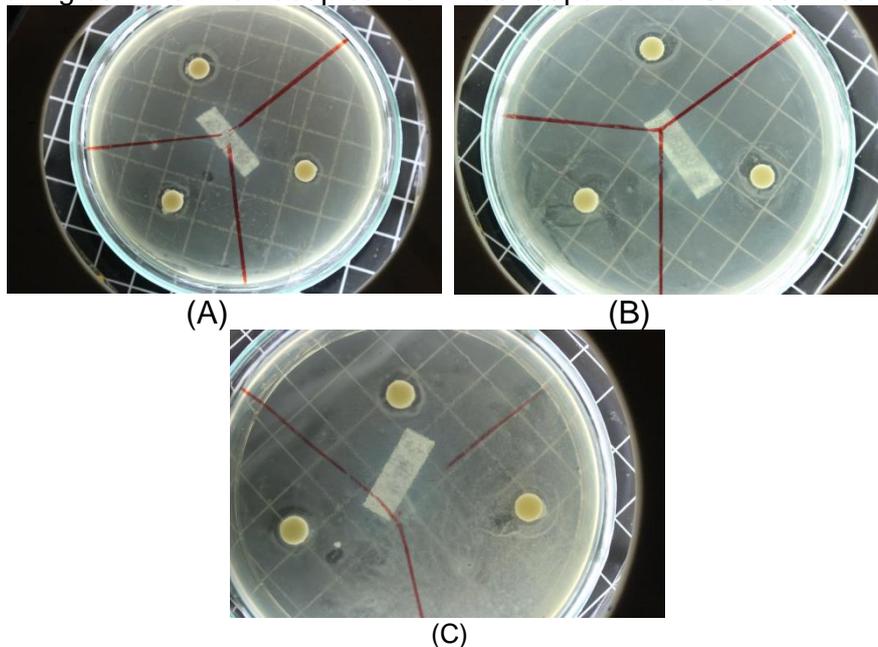
Berdasarkan hasil yang didapatkan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai IC<sub>50</sub> ekstrak tarum lebih kecil dari ekstrak mengkudu + loba, dan ekstrak mengkudu + loba lebih kecil dari ekstrak mengkudu, bila semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> maka aktivitas antioksidan semakin tinggi (Molyneux, 2004), yang berarti aktivitas antioksidan ekstrak tarum > ekstrak mengkudu + loba > ekstrak mengkudu.

Senyawa antioksidan yang terkandung di dalam ketiga bahan pewarna alami induk ini menurut Pratt dan Hudson (1992), antioksidan alami paling banyak terdapat pada kayu, kulit kayu, batang, daun, buah, akar, bunga dan biji. Sebagian besar senyawa ini biasanya merupakan senyawa fenolik atau polifenol di alam, misalnya tokoferol, flavonoid dan turunan dari asam sinamat, fosfatidat dan asam organik lainnya.

Kategori aktivitas antioksidan suatu senyawa menurut Pangestu dkk (2017) jika nilai IC<sub>50</sub> berada di atas 200 ppm, digolongkan ke dalam kategori sangat lemah (>200 ppm). Ekstrak daun tarum, akar mengkudu dan kulit loba dikategorikan sebagai antioksidan yang sangat lemah. Lemahnya aktivitas antioksidan diduga dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan, yaitu air. Berdasarkan penelitian Verdiana dkk. (2018), hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pelarut berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah lemon. Aktivitas antioksidan terendah diperoleh pada pelarut aquades. Didukung pula oleh hasil penelitian Do *et al.* (2014), kadar total flavonoid, kadar total fenol, dan aktivitas antioksidan *Limnophila aromatica* dengan menggunakan pelarut ekstraksi air menunjukkan hasil terendah dibandingkan dengan pelarut lainnya, seperti metanol, etanol dan aseton.

**Aktivitas Antibakteri Ekstrak Pewarna Alami Induk**

Kemampuan ekstrak pewarna alami induk untuk menghambat pertumbuhan *E. coli* dapat dilihat dari semakin besarnya zona hambat yang terbentuk. Hasil uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dan hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat ekstrak warna merah, kuning dan hitam terhadap bakteri *E. coli* dapat dilihat Gambar 7 dan Tabel 3.



Gambar 7. Uji aktivitas antibakteri ekstrak pewarna alami induk terhadap bakteri *Escherichia coli*. (A). Merah, (B). Kuning, (C) Hitam.

**Tabel 3. Hasil Pengukuran Rata-rata Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Yang Dihambat Dengan Ekstrak Pewarna Alami Induk.**

Jenis Warna	Konsentrasi pewarna induk	Rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan (mm)
Merah (Mengkudu + Loba)	1000 ppm	3,3 ± 0,27 <sup>a</sup>
	3000 ppm	6,4 ± 0,41 <sup>c</sup>
	5000 ppm	10,1 ± 0,22 <sup>f</sup>
Kuning (Mengkudu)	1000 ppm	3 ± 0,70 <sup>a</sup>
	3000 ppm	5,4 ± 0,54 <sup>b</sup>
	5000 ppm	9,3 ± 0,44 <sup>e</sup>
Hitam (Tarum)	1000 ppm	2,9 ± 0,41 <sup>a</sup>
	3000 ppm	5,3 ± 0,44 <sup>b</sup>

	5000 ppm	8,5 ± 0,5 <sup>d</sup>
--	----------	------------------------

Keterangan: \*Huruf yang berbeda menunjukkan zona hambat yang berbeda secara nyata ( $P < 0,05$ ).

Data ANOVA diameter zona hambat pertumbuhan sel *Escherichia coli*, menunjukkan nilai signifikan 0,000 ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan signifikan pengaruh perlakuan yang diberikan pada mikroba uji. Hal ini menunjukkan bahwa ke-sembilan perlakuan telah memberikan aktivitas yang menghambat sifat toksik formalin dalam menekan pertumbuhan khamir *Escherichia coli*.

Uji lanjut yang digunakan adalah uji Duncan. Uji ini digunakan untuk melihat perlakuan mana yang memiliki efek yang sama atau berbeda dan efek yang terkecil sampai efek yang terbesar antara satu dengan lainnya. Uji Duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *E. coli* untuk konsentrasi ekstrak 1000 ppm ( $3,3 \pm 0,27$  mm); dan 3000 ppm ( $6,4 \pm 0,41$  mm) untuk jenis warna merah menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini berarti konsentrasi ekstrak tersebut telah menunjukkan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*. Sedangkan konsentrasi ekstrak 3000 ppm ( $5,4 \pm 0,54$  mm) untuk warna kuning menunjukkan tidak ada perbedaan nyata dengan konsentrasi 3000 ppm untuk warna hitam ( $5,3 \pm 0,44$  mm). Kemudian, untuk konsentrasi ekstrak 5000 ppm untuk warna kuning ( $9,3 \pm 0,44$  mm) menunjukkan perbedaan yang nyata dengan konsentrasi ekstrak 5000 ppm ( $8,5 \pm 0,5$  mm). Hal ini berarti konsentrasi ekstrak tersebut menunjukkan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*.

Efek penghambatan yang paling baik terlihat pada konsentrasi ekstrak 5000 ppm untuk warna merah yaitu  $10,1 \pm 0,22$  mm. Konsentrasi yang menunjukkan penghambatan terkecil yaitu 1000 ppm untuk warna merah, kuning dan hitam terhadap sel *E. coli*.

Namun menurut Greenwood (1995), jika diameter rata-rata zona hambat kurang dari 10 mm ( $< 10$  mm), tidak menunjukkan respon hambat pertumbuhan. Dengan demikian, konsentrasi ekstrak zat warna alami penghambat pertumbuhan hanya ditemukan pada 5000 ppm untuk warna merah yang dibuat dari bahan dasar mengkudu dan loba sebagai bahan dasarnya. Diduga bahwa jika konsentrasi ekstrak pewarna ditingkatkan, respons penghambatan pertumbuhan yang lebih nyata dapat diharapkan.

Kemampuan pewarna alami induk dengan konsentrasi 5000 ppm (warna merah) disebabkan karena di dalam ekstrak mengkudu dan loba dapat melarutkan senyawa antioksidan seperti senyawa terpenoid dan fenolik, sehingga mampu menangkal radikal bebas hidroksil (Yuliarti, 2008). Senyawa tersebut mampu berinteraksi dengan peptidoglikan dinding sel bakteri *Escherichia coli*. Senyawa flavonoid dapat menembus peptidoglikan yang bersifat polar karena flavonoid juga bersifat polar, sedangkan disisi lain senyawa fenol merusak dinding bakteri dengan memutuskan ikatan peptidoglikan (Pelczar dan Chan, 1988). Penelitian yang serupa oleh Rahman dkk. (2018), menyatakan bahwa ekstrak kayu akar mengkudu memiliki antibakteri yang efektif terhadap bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan uji Duncan, menunjukkan diameter zona hambat pertumbuhan sel *E. coli* yang terbentuk pada konsentrasi ekstrak 1000 ppm lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak 3000 ppm dan 5000 ppm baik pada jenis pewarna merah, kuning dan hitam. Ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit batang kesambi yang diberikan, maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak pewarna alami mengkudu, mengkudu + loba, dan tarum memiliki nilai  $IC_{50}$  6367,5 ppm, 3707,77 ppm, dan 3037,5 ppm sehingga berpotensi sebagai sumber antioksidan alami kategori sangat lemah. Aktivitas antibakteri pada ekstrak pewarna alami mengkudu + loba memiliki diameter zona hambat  $10,1 \pm 0,22$  mm pada konsentrasi 5000 ppm sehingga berpotensi sebagai sumber antibakteri alami kategori lemah.

### **SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan konsentrasi tiap pewarna alami induk tenun ikat dari desa Hundihopo, Kecamatan Rote Timur, Kabupaten Rote Ndao.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2018. Prosedur Uji Antioksidan. Laboratorium Riset Terpadu, Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Bhuyan, S., Gogoi, N., and Kalita B, B. Natural Dyes and Its Antimicrobial Effect. International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT) – Volume-42 Number-3 - December 2016.
- Bloomfield, S. F., Exner, M., Signorelli, C., Nath, K. J., and Scott, E. A. 2011. The infection risks associated with clothing and household linens in home and everyday life settings, and the role of laundry. International Scientific Forum on Home Hygiene. Website: <http://www.ifh-homehygiene.org/IntegratedCRD.nsf/eb85eb9d8ecd365280257545005e8966/d0e3b0f361079f1780257865003d43b1?OpenDocument>
- Do, Quy-Diem, Angkawijaya, A., Tran-Nguyen, P. L., Huynh, L. H, Soetaredjo, E. F., Suryadi, I and Ju, Yi-Hsu. 2013. Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of *Limnophila aromatica*. Journal of Food and Drug Analysis. 22. 10.1016/j.jfda.2013.11.001.
- Greenwood D. 1995. Antibiotics Susceptibility (Sensitivity) Test, Antimicrobial and Chemotherapy. United State of America: Mc Graw Hill Company.
- Hassaan, M. and E. N. Ahmed. 2017. Health and Environmental Impacts of Dyes: Mini Review. American Journal of Environmental Science and Engineering. 1. 64-67. 10.11648/j.ajese.20170103.11.
- Harrizul R., Ernita W. S. dan Rusdi. 2013. Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol-Air Terhadap Kadar Senyawa Fenolat dan Daya Antioksidan Dari 38 Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L). Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi. Vol. 18(01).
- Herdiawan, I dan Krisnan, R. Produktivitas dan Pemanfaatan Tanaman Leguminosa Pohon Indigofera zollingeriana pada Lahan Kering. WARTAZOA Vol. 24 No. 2 Th. 2014 Hlm. 75-82. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v24i2.1051>.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radikal Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. Journal Science of Technology 26 (2): 211-219.
- Murniati dan Takandjandji, M. Tingkat Pemanfaatan Tumbuhan Penghasil Warna Pada Usaha Tenun Ikat Di Kabupaten Sumba Timur. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol. 12 No. 3, Desember 2015, 223-237.
- Noviyanti, S. 2004. Mengenal Rupa-rupa Tenun Ikat. <https://travel.kompas.com/read/2014/05/22/1357500/Mengenal.Rupa-rupa.Tenun.Ikat.NTT>
- Pangestu, N. S., Nurhamidah, dan Elvinawati. 2017. Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Daun *Jatropha gossypifolia* L. Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia. 1(1):15-19.
- Pelczar, M.J., E.C.S. Chan. 1988. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pratt, D. E., and Hudson, B. J. F. 1992. Natural antioxidants not exploited commercially. In B. J. F. Hudson (Ed.), Food antioxidants (pp. 171–192). London: Elsevier Applied Science
- Rahman, A., Muktiningsih, M., Andika, F., Kartini, I., and Slamet, R. 2018. Extraction of natural dye powder from morinda citrifolia and its application as antibacterial dyes for cotton fabrics. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 434. 012096. 10.1088/1757-899X/434/1/012096.
- Rachmawati, M. dan Hidajati, N. 2017. Isolasi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol kulit batang tumbuhan mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Journal of Chemistry, 6(2): 113-118.
- Singh, R., Jain, A., Panwar, S. Gupta, D., and Khare, S. K. Antimicrobial Activity of Some Natural Dyes. Dyes and Pigments Volume 66, Issue 2, August 2005, Pages 99 – 102.
- Ufi O., 2018. Identifikasi Tumbuhan Pewarna Alami Desa Kie Kecamatan Niki-niki Kabupaten Timor Tengah Selatan. Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi. UKAW.

- Verdiana, M., Widarta, R. dan Permana, I. 2018. Pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA). 7. 213. 10.24843/itepa.2018.v07.i04.p08.
- Woods-Panzaru, S., Nelson, D., McCollum, G., Ballard, L. M., Millar, B. E., Maeda, Y., Goldsmith, C. E., Rooney, P. J., Loughrey, A., Rao, J. R. and Moore, J. E. An Examination of Antibacterial and Antifungal Properties of Constituents Described in Traditional Ulster Cures and Remedies. *Ulster Med J.* 2009 Jan; 78(1): 13 – 15.
- Yuliarti, Nurheti, 2008. *Racun di Sekitar Kita*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.