

## PENGARUH EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA LUKA PENDERITA DIABETES MELITUS SECARA INVITRO

### THE EFFECT OF MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa oleifera*) ON THE GROWTH OF THE BACTERIA *Staphylococcus aureus* IN THE WOUNDS OF INVITRO DIABETES MELLITUS PATIENTS

Maya Tamara Mawardani<sup>1</sup>, Rinda Aulia Utami<sup>2</sup>, Rifky Saldi A. Wahid<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknologi Laboratorium Medik, ITKES Wiyata Husada Samarinda, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: [mayatamara@itkeswhs.ac.id](mailto:mayatamara@itkeswhs.ac.id)

<sup>2</sup>E-mail: [rindaaulia@itkeswhs.ac.id](mailto:rindaaulia@itkeswhs.ac.id)

<sup>3</sup>E-mail: [rifkysaldi@itkeswhs.ac.id](mailto:rifkysaldi@itkeswhs.ac.id)

**Abstrak** : Daun Kelor mengandung zat fitokimia yang membuat tanaman mampu melakukan mekanisme pertahanan diri. Fitokimia yang dikandung diantaranya tanin katekol, tanin galia, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon, alkaloid, dan gula pereduksi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka penderita diabetes melitus secara invitro. Sampel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan dibuat sebanyak 5 perlakuan uji dimulai dari konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%. Zona bening yang terbentuk diukur sebagai hambatan pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 60% (8,3 mm), 70% (12,7 mm), 80% (15,7 mm), 90% (17,3 mm) dan 100% (20,3 mm). Kesimpulan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes melitus. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dikategorikan sangat kuat pada konsentrasi 100%.

**Kunci** : Ekstrak Daun Kelor; *Staphylococcus aureus*; Diabetes Mellitus; Zona Hambat.

**Abstracts** : *Moringa oleifera* leaves contain phytochemicals that enable plants to carry out self-defense mechanisms. The phytochemicals contained include catechol tannins, gallic tannins, steroids, triterpenoids, flavonoids, saponins, anthraquinones, alkaloids and reducing sugars. This study aims to see the effect of *Moringa oleifera* leaf extract on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in the wounds of diabetes mellitus sufferers in vitro. Samples of *Moringa oleifera* leaf extract were obtained by maceration using 96% ethanol solvent and made into 5 test treatments starting from concentrations of 60%, 70%, 80%, 90% and 100%. The clear zone formed is measured as an obstacle to bacterial growth. The results of the study showed that *Moringa oleifera* leaves extract had an effect on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria and the inhibition zone formed at concentrations of 60% (8.3 mm), 70% (12.7 mm), 80% (15.7 mm), 90% (17.3 mm) and 100% (20.3 mm). Conclusion: *Moringa* leaves extract (*Moringa oleifera*) can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in diabetes mellitus wounds. *Moringa* leaves extract (*Moringa oleifera*) is categorized as very strong at a concentration of 100%.

**Keywords**: *Moringa oelifera* Extract; *Staphylococcus aureus*; Diabetes Mellitus; Zone of Inhibition.

**\*Corresponding Author:**

Nama ; Maya Tamara Mawardani

Email: [mayatamara@itkeswhs.ac.id](mailto:mayatamara@itkeswhs.ac.id)

## PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus terjadi karna adanya perubahan patologis pada anggota gerak, yaitu timbulnya luka pada kaki. Luka tersebut sangat mudah menimbulkan komplikasi berupa infeksi akibat invasi bakteri serta adanya hiperglikemia menjadi tempat yang optimal untuk pertumbuhan suatu bakteri. Bakteri yang menyebabkan infeksi pada luka *diabetic* merupakan bakteri yang menghasilkan biofilm. Biofilm dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, adanya biofilm pada dasar luka dapat menghambat aktivitas fagositosis neutrofil polimorfonuklear dalam proses penyembuhan luka (Anshori, 2014).

Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* dapat menyebar melalui kontak dengan nanah dari luka yang terinfeksi *Staphylococcus aureus*, kontak dengan kulit orang yang terinfeksi *Staphylococcus aureus*, kontak dengan karier *Staphylococcus aureus*, serta kontak dengan barang-barang, seperti handuk, seprei, pakaian, dan alat pencukur jenggot orang yang terinfeksi *Staphylococcus aureus* (Audigna, 2015).

Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* bisa dihambat menggunakan obat sintesis ataupun bahan herbal. Dalam beberapa tahun terakhir, banyak penelitian yang memanfaatkan potensi bahan alam untuk digunakan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* seperti ekstrak daun meniran dengan konsentrasi 20% memiliki zona hambat 22 mm dan ekstrak daun cuplikan konsentrasi 100% memiliki zona hambat 20.3 mm (Raudah et al., 2020), ekstrak etanol daun ashitaba dengan konsentrasi hambat minimal 0.1 g/mL memiliki zona hambat sebesar 9.95 mm (Suhartati, 2015), ekstrak daun kelor dengan konsentrasi hambat tertinggi sebesar 21.50 mm dan konsentrasi hambat terkecil pada 11 mm (Dima, 2016).

Salah satu tanaman yang berpotensi yaitu Daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun Kelor mengandung zat fitokimia yang membuat tanaman mampu melakukan mekanisme pertahanan diri. Fitokimia yang dikandung diantaranya tanin katekol, tanin galia, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon, alkaloid, dan gula pereduksi. Senyawa tersebut mempunyai kemampuan sebagai obat, manfaatnya yaitu sebagai detoksifikasi dan pemurnian air, antibiotik, perawatan kulit, antiinflamasi, bisul, tekanan darah, diabetes dan anemia (Mardiana, 2012).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian pengaruh ekstrak daun (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka penderita diabetes melitus secara invitro perlu dilakukan dimana diharapkan mampu menjadi dasar ilmiah dalam pengaplikasian secara klinis untuk selanjutnya.

## METODOLOGI

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah autoclave, rotari evaporator, disc obat, vortex, oven, neraca analiti, densi cek. Untuk bahan yang digunakan adalah ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*), antibiotik (Chloramphenicol), biakan bakteri *Staphylococcus aureus*, media Muller Hilton Agar, larutan NaCl 0,9%, etanol 96% serta aquadest steril.

### Metode Penelitian

#### 1. Pembuatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)

Pembuatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifer L.*) dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dan serbuk simplisia yang digunakan 40 gram. Proses ekstraksi ini dilakukan disertai pengadukan selama 1x24 jam. Setelah 24 jam ekstraksi dilakukan, pelarutdan ekstrak terlarut disaring,

---

#### \*Corresponding Author:

Nama ; Maya Tamara Mawardani

Email: [mayatamara@itkeswhs.ac.id](mailto:mayatamara@itkeswhs.ac.id)

selanjutnya residu serbuk daun kelorditambahkan kembali 250 ml fresh etanol dan ekstraksi ke-2 dimulai. Proses ekstraksi maserasi tersebut terus dilakukan hingga ketika ekstrak yang diperoleh tidak lagi berwarna hijau, menandakan bahwa hampir semua daun kelor telah berhasil diekstrak. Catat waktu total yang diperlukan untuk maserasi dan volume total pelarut yang diperlukan. Kumpulkan menjadi satu semua ekstrak yang diperoleh. Selanjutnya, proses ekstraksi selesai, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan, penguapan pelarut etanol, menggunakan rotari evaporator untuk mendapatkan ekstrak kental. Timbang berat ekstrak yang diperoleh (Wahid & Raudah, 2022).

## 2. Penanaman Pada Media Muller Hilton Agar

Suspensi bakteri yang berisi bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah terstandarisasi kekeruhannya dengan ose steril dilakukan goresan penuh pada media *Muller Hilton Agar* lempengan agar dibiarkan mengering selama 5 menit. Kemudian diletakkan kertas cakram yang telah direndam dengan masing-masing ekstrak selama 30 menit dengan menggunakan pinset secara manual. Diinkubasi pada suhu 35°C selama 18-24 jam. Diamati dengan kontrol positif yang dibuat menggunakan antibiotik kloramfenikol untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, kontrol negatif menggunakan aquadest steril dan daya hambatan diukur menggunakan penggaris. Percobaan tersebut dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan masing-masing konsentrasi (Yuliani, 2009).

## 3. Interpretasi Hasil Diameter Zona Hambat Antibakteri.

Suatu zat aktif dikatakan memiliki potensi yang tinggi sebagai antibakteri jika ada konsentrasi rendah mempunyai daya hambat yang besar. Davis dan Stout (1971) dalam Sumiyati (2017) menyatakan bahwa apabila zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar yaitu :

- Kategori sangat kuat: 20 mm atau lebih
- Kategori kuat: 10 mm – 19 mm
- Kategori sedang: 5 mm – 10 mm
- Kategori lemah: 5 mm

## 4. Teknik Analisa Data

Analisis univariat digunakan presentasi, hasil dari setiap variabel ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, sehingga dapat mengetahui karakteristik atau gambaran dari setiap variabel. Analisa bivariate digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hipotesis dua variabel (Notoatmodjo, 2012). Uji statistik yang digunakan adalah oneway ANOVA, dengan derajat kemaknaan (taraf signifikansi) yang dipakai adalah  $\{\alpha = 0,05\}$ , sehingga bila  $p > \alpha$  maka hasil tidak bermakna.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat*

Hasil penelitian yang diperoleh dari hasil pengujian aktifitas ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*) dengan berbagai konsentrasi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya zona yang terbentuk berbeda-beda pada masing-masing konsentrasi ekstrak. Kontrol negatif berupa aquadest steril tidak menghasilkan zona hambat dan kontrol positif berupa antibiotik kloramfenikol. Penelitian ini

---

#### **\*Corresponding Author:**

Nama ; Maya Tamara Mawardani

Email: [mayatamara@itkeswhs.ac.id](mailto:mayatamara@itkeswhs.ac.id)

diawali dengan uji pendahuluan sebelum melakukan uji sensitifitas yang sesungguhnya. Dibawah ini adalah tabel hasil uji pendahuluan penelitian ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Tabel 1.** Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada uji pendahuluan.

Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)					Kloramphenikol
	20%	40%	60%	80%	100%	
<b>Hasil Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i></b>	0 mm	0 mm	8 mm	9 mm	9 mm	14 mm

Hasil uji pendahuluan yang dilakukan, ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) didapatkan hasil zona hambat yaitu pada konsentrasi 20% dan 40% tidak terdapat zona hambat. Pada konsentrasi 60% terdapat zona hambat 8 mm. Pada konsentrasi 80% terdapat zona hambat 9 mm dan pada konsentrasi 100% terdapat zona hambat 9 mm. Pada konsentrasi tinggi yaitu pada konsentrasi 80% dan 100% didapatkan hasil yang sama dikarenakan ekstrak murni terlalu kental sehingga zona hambat yang dihasilkan kurang homogen.

#### **Hasil Uji Pengaruh ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus***

**Tabel 2.** Hasil uji pengaruh ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Kategori (Davis dan stout)	Kategori kontrol (+)
	Pengulangan					
	I	II	III			
60%	8	9	8	8,3	Sedang	Resisten
70%	13	12	13	12,7	Kuat	Intermediet
80%	16	16	15	15,7	Kuat	Intermediet
90%	19	17	16	17,3	Kuat	Intermediet
100%	21	20	20	20,3	Sangat Kuat	Sensitif
Kloramphenikol	21	23	21	21,7	Sangat Kuat	Sensitif

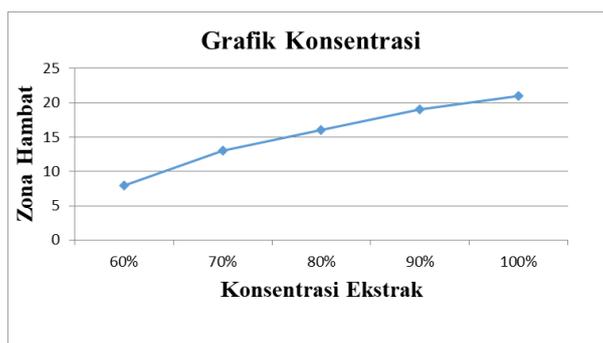
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil zona hambat yang berbeda-beda dari berbagai konsentrasi. Hasil zona hambat yang terbentuk dari masing-masing konsentrasi menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu jauh dari konsentrasi sebelumnya. Pada konsentrasi 60% terbentuk rata-rata zona hambat 8,3. Pada konsentrasi 70% rata-rata zona hambat 12,7. Pada konsentrasi 80% rata-rata zona hambat 15,7. Pada konsentrasi 90% rata-rata zona hambat 17,3. Pada konsentrasi 100% rata-rata zona hambat 20,3

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktifitas ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Apabila terbentuk zona hambat disekitar disc maka ekstrak daun Kelor dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

#### **\*Corresponding Author:**

Nama ; Maya Tamara Mawardani

Email: [mayatamara@itkeswhs.ac.id](mailto:mayatamara@itkeswhs.ac.id)



**Gambar 1.** Grafik konsentrasi daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap zona hambat

Berdasarkan grafik diatas didapatkan zona yang meningkat pada setiap konsentrasi yang dilakukan pengujian ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi zona yang dihasilkan atau semakin baik ekstrak daun Kelor dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### Statistik Deskriptif

Dari data yang diperoleh, selanjutnya akan dilakukan uji statistik dengan metode Oneway ANOVA, sebagai dependen digunakan hasil zona hambat dan sebagai predictor (variabel bebas) digunakan konsentrasi ekstrak. Dapat dilihat dari uji statistik pada tabel-tabel dibawah ini :

**Tabel 3.** Statistik Deskriptif

Statistik Deskriptif			
	N	Mean	Std. Deviation
Hasil_Zona_Hambat	5	80.00	15.811
Konsentrasi_Zona_Hambat	5	14.860	4.5813
Valid N (listwise)	5		

Berdasarkan Tabel 3. Statistik Deskriptif menunjukkan bahwa data yang dianalisis memiliki dua variabel, yaitu konsentrasi ekstrak daun Kelor dan zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan jumlah N=5 yang berarti jumlah data yang diperoleh berjumlah 5 data.

### Hasil Uji Korelasi

Uji Korelasi menunjukkan tingkat hubungan Korelasi ekstrak daun Kelor dengan zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 0,987 termasuk korelasi yang tinggi atau signifikan. Pada signifikan 2 arah (sig.2.tailed) menunjukkan 0,01, maka korelasi signifikan.

### Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji persepsi yang harus dipenuhi sebelum menggunakan statistik parametrik. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang homogen atau tidak, dimana jika nilai signifikan >0,05 maka artinya data berasal dari kelompok yang memiliki varians homogen. Berdasarkan hasil uji Homogenitas didapatkan hasil signifikan yaitu 0.084 dan lebih besar dari 0,05 maka data diatas homogen.

---

#### \*Corresponding Author:

Nama ; Maya Tamara Mawardani

Email: [mayatamara@itkeswhs.ac.id](mailto:mayatamara@itkeswhs.ac.id)

### **Hasil Uji Oneway ANOVA**

Hasil uji *Oneway ANOVA* menunjukkan  $p=0,000$  dimana jika  $p \leq \alpha$  ( $p \leq 0,05$ ), maka hipotesis ( $H_0$ ) ditolak, berarti data sampel mendukung adanya perbedaan yang signifikan. Sehingga menunjukkan terdapat pengaruh antara ekstrak daun kelor terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Semakin meningkatkannya konsentrasi ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*.) maka kandungan senyawa yang bersifat antibakteri semakin banyak sehingga daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* akan semakin besar. Sedangkan jika tidak terbentuk zona hambat dikarenakan kurangnya kandungan dari senyawa-senyawa antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) maka senyawa-senyawa tersebut tidak mampu merusak membran sitoplasma yang merupakan tempat transport bahan makanan bagi bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa ekstrak daun Kelor terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini terlihat dari terbentuknya zona hambat. Seperti pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dikatakan bahwa senyawa kimia yang terkandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, fenol yang juga dapat menghambat aktivitas bakteri (Pandey et al.,2012 dalam Dima, 2016).

Pertumbuhan bakteri dapat dihambat juga oleh senyawa lainnya seperti senyawa saponin, dimana senyawa saponin ini terdapat pada berbagai jenis tumbuhan sebagai pelindung dari serangan hama. Mekanisme utama kerja saponin pada permukaan sel bakteri yaitu menurunkan tegangannya sehingga permeabilitas sel meningkat yang akan menyebabkan kebocoran sel sehingga membuat senyawa intraseluler akan keluar dimana dapat menyebabkan kematian sel. Kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri juga dapat disebabkan oleh senyawa flavonoid, dimana diketahui terkandung sebesar 121,05 (QE)/g flavonoid pada ekstrak etanol daun yang diuji pada penelitian ini. Senyawa ini berfungsi sebagai antimikroba yang merusak lisosom, dinding sel, dan mikrosom bakteri karena berinteraksi dengan DNA bakteri (Widiani, 2020).

Keefektifitasan kerja dan penyerapan berbagai senyawa antimikroba yang terkandung dalam daun kelor juga tidak terlepas dengan larutan ekstrak yang digunakan. Ekstrak etanol daun kelor memiliki senyawa aktif yang bersifat polar dimana akan lebih mudah dilarutkan oleh senyawa polar seperti etanol. Pelarut etanol mempunyai kadar kepolaran yang tinggi dibandingkan pelarut air dan heksan, sehingga lebih mudah untuk menarik senyawa bioaktif sekunder yang terkandung pada daun kelor (Vinoth, 2012).

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes melitus. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dikategorikan sangat kuat pada konsentrasi 100%.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anshori. 2014. Pengaruh Perawatan Luka Menggunakan Madu Terhadap Kolonisasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Luka Diabetik. Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.
- Audigna Sabila P (2015). Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kejadianmethicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Pada Bayi Baru Lahir.

---

#### **\*Corresponding Author:**

Nama ; Maya Tamara Mawardani

Email: [mayatamara@itkeswhs.ac.id](mailto:mayatamara@itkeswhs.ac.id)

- Davis & Stout. (1971). *Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Essay. Journal Of Microbiology*. Vol 22 No 4.
- Dima, L. R. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*, 5(2).
- Fatimawali. et al., (2016) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Manado
- Mardiana, L., & Buku, T. K. (2012). Daun ajaib tumpas penyakit. Penebar Swadaya Grup.
- Nanang, Fitra A. 2008. Pola Kuman aerob Dan Sensitivitas Pada Gangren Diabetik. Fk Universitas Sumatra Utara
- Raudah, S., Huzaimah, Trisnawati, N., & Aja, A. R. (2020). Pengaruh Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri*) dan Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Luka Diabetes Melitus secara in vitro. *Proceeding 1st SETIABUDI – CIHAMS 2020 Setia*, 1, 1–10. <https://202.56.165.211/index.php/proceeding/article/view/16>
- Soemarno. (2000). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik. Yogyakarta
- Suhartati, R., & Virgianti, D. P. (2015). Daya hambat ekstrak etanol 70% daun ashitaba (*Angelica keiskei*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari luka diabetes. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 14(1), 162-171.
- Sumiyati. 2017. Pengaruh Infusa Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda
- Vinoth, B., Manivasagaperumal, R., & Balamurugan, S. (2012). Phytochemical analysis and antibacterial activity of *Moringa oleifera* Lam. *Int J Res Biol Sci*, 2(3), 98-102.
- Wahid, R., & Raudah, S. (2022). Uji Senyawa Komponen Bioaktif dan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, 1(1), 1–7. <http://jurnal.itkeswhs.ac.id/index.php/mlt/article/view/836>
- Widiani, P. I., & Pinatih, K. J. P. (2020). Uji daya hambat ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA). *Medika Udayana*, 9(3), 22-28.
- Yuliani et al., (2009). Identifikasi Mikrobiologi (*Staphylococcus* dan *Coliform*) Pada Susu dan Daging Serta Olahannya Di Kota Jogjakarta. Yogyakarta

---

**\*Corresponding Author:**

Nama ; Maya Tamara Mawardani

Email: [mayatamara@itkeswhs.ac.id](mailto:mayatamara@itkeswhs.ac.id)