

**UJI AKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum x africanum* Lour.) DAN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) SEBAGAI ANTIBAKTERI PADA *Salmonella typhi***

**Umi Helpa Adriana<sup>1\*</sup>, Nofita<sup>2</sup>, Selvi Marcelia<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

\*)Email korespondensi: [umihelpaadriana@gmail.com](mailto:umihelpaadriana@gmail.com)

**Abstract: Activity Test of Combination of Etanol Extract of Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) and Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) as Antibacteri on *Salmonella typhi*.** Plants that have active compounds that contain several compounds including alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, tritepernoids, and essential oils are basil and pandan wangi leaves which are useful as antibacterial, anticancer, and antidiabetic. The purpose of this study was to determine antibacterial activity. Extraction using maceration method and 96% ethanol solvent. In this study using 3 repetitions with positive control ciprofloxacin disk antibiotics negative control sterile aquadest, K1, K2, K3, K4 and K5 with the ratio of extracts (1:1). The bacteria tested were *Salmonella typhi*. The results of the activity test of the combination of basil and pandan wangi leaf extracts that have antibacterial activity are concentration K1 with an average value of 11mm and concentration K2 with an average value of 11mm and concentration K2 with an average value of 8.3 mm which can inhibit *Salmonella typhi* Bacteria. The results of One Way ANOVA statistical analysis test obtained a significant value of 0,000 ( $p < 0.05$ ). The results of this study indicate that the combination of ethanol extracts of basil leaves (*Ocimum x africanum* Lour.) and pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) as antibacteri on *Salmonella typhi* at concentrations of K1 strong category and K2 medium category.

**Keywords:** antibacteri, basil leaves, fragrant pandan leaves, *Salmonella typhi*

**Abstrak: Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) Dan Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Sebagai Antibakteri Pada *Salmonella typhi*.** Tumbuhan yang memiliki senyawa aktif yang mengandung beberapa senyawa diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, tritepernoid, dan minyak atsiri adalah Daun kemangi dan pandan wangi yang berguna sebagai antibakteri, antikanker, dan antidiabetik. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol 96%. Pada penelitian ini menggunakan 3 kali pengulangan dengan kontrol positif antibiotik disk ciprofloxacin kontrol negatif aquadest stereril, K1, K2, K3, K4 dan K5 Dengan perbandingan ekstrak (1:1). Bakteri yang di uji ialah *Salmonella typhi*. Hasil dari uji aktivitas kombinasi ekstrak daun kemangi dan pandan wangi yang memiliki aktivitas antibakteri adalah konsentrasi K1 dengan nilai rata-rata 11mm dan konsentrasi K2 dengan nilai rata-rata 8,3mm yang dapat menghambat bakteri *Salmonella typhi*. Hasil Uji Analisis Stastistik One Way ANOVA diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai antibakteri pada *Salmonella typhi* pada konsentrasi K1 kategori kuat dan K2 kategori sedang.

**Kata Kunci:** Antibakteri, Daun Kemangi, Daun Pandan Wangi, *Salmonella typhi*

## PENDAHULUAN

*Salmonella typhi* merupakan kuman patogen penyebab demam tifoid, suatu penyakit infeksi sistemik dengan gambaran demam yang berlangsung lama, adanya bakteremia disertai inflamasi yang dapat merusak usus dan organ-organ hati. Demam tifoid merupakan penyakit menular yang tersebar diseluruh dunia dan sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan terbesar di negara berkembang dan tropis seperti Asia Tenggara, Afrika, dan Amerika Latin (Cita, 2011).

Penyakit infeksi ini termasuk golongan penyakit endemik yang didapat sepanjang tahun. Tercatat angka insidensi mencapai 358/100.000 penduduk/ tahun di daerah perdesaan dan 760/100.000 penduduk/ tahun di perkotaan atau sekitar 600.000 dan 1,5 juta kasus pertahun dengan angka kematian kasus sebesar 1,6-3% (Sandika *et al.*, 2017).

Terapi alternatif untuk mengobati infeksi yaitu dengan memanfaatkan bahan-bahan alam dari tanaman obat. Tanaman obat yang memiliki daya antibakteri antara lain tanaman kemangi dan pandan wangi. Beberapa penelitian membuktikan bahwa kedua tanaman tersebut memiliki daya antibakteri (Dimpudus *et al.*, 2017).

Hambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% dengan diameter rata-rata sebesar 11,16 mm. Daun kemangi mengandung beberapa senyawa diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, tritepernoid, dan minyak atsiri. Flavonoid, saponin, dan tanin berguna sebagai racun perut yang dapat mengganggu kemampuan mencerna makanan pada serangga (Khomsatun dan Febrina, 2017). Daun pandan wangi juga mempunyai beberapa aktivitas farmakologi berdasarkan bahan pelarut yang digunakan, yaitu sebagai antibakteri, antikanker, dan antidiabetik (Prameswari dan Widjanarko, 2014).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Alfiah., *et al* (2021) menyatakan bahwa kombinasi ekstrak daun kemangi dan pandan wangi dengan variasi

konsentrasi 5%, 12%, 25%, 50%, 75% dan 100% mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan rerata masing-masing diameter zona hambat yaitu  $4,33 \pm 3,75$  mm,  $6,67 \pm 0,28$  mm,  $6,83 \pm 0,28$  mm,  $7,16 \pm 0,28$  mm,  $8,3 \pm 0,57$  mm, dan  $11,16 \pm 1,25$  mm.

Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi atau ekstraksi tanpa pemanasan. Maserasi dilakukan secara dingin atau dengan suhu ruang tanpa peningkatan suhu sehingga mempermudah teknik pengerjaannya, biaya operasional dan peralatan yang digunakan lebih sederhana (Ardiana dkk., 2013) dan agar senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam kemangi dan pandan wangi tidak rusak, karena menurut Ernawati dan Hasmila (2018) ekstraksi dengan pemanasan dapat merusak senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia. Pelarut yang digunakan berupa pelarut etanol dengan sifat kepolaritasan polar, dapat mengambil senyawa yang sesuai seperti alkaoid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid dalam senyawa metabolit sekunder dengan lebih maksimal. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti akan melakukan penelitian tentang ekstraksi daun kemangi dan pandan wangi yang dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% serta uji aktivitas kombinasi ekstrak daun kemangi dan pandan wangi sebagai antibakteri pada *Salmonella typhi*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun kemangi dan pandan wangi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan mengetahui konsentrasi kombinasi ekstrak daun kemangi dan pandan wangi yang dapat menghambat bakteri *Salmonella typhi*.

## METODE

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu blander, rotary evaporator, timbangan analitik, spatula, kain kasa, pinset, oven, autoclave, ose, incubator, cawan petri, corong, kapas

steril, penggaris atau zona reader, gelas ukur, mikropipet, tabung reaksi dan rak tabung, bunsen, jangka sorong. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius* Roxb.) sebagai bahan utama, etanol 96 % sebagai pelarut, aquades, media *Nutrient Agar* (NA), antibiotik disk ciprofloxacin sebagai kontrol positif, bakteri *Salmonella typhi* dan NaCl 0,9% steril.

Determinasi dilakukan untuk menentukan benar atau tidaknya daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius* Roxb.) yang akan digunakan pada penelitian ini. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Lampung dengan menyerahkan tanaman daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus Ammaryllifolius* Roxb.). Daun kemangi dan pandan wangi diambil di Desa Brawijaya, Kecamatan Sekampung Udik, Kabupaten Lampung Timur.

Pengolahan Simplisia dan Proses Ekstraksi, sampel yang digunakan yaitu daun kemangi dan pandan wangi yang berwarna hijau dengan keadaan yang segar dan baik, kemudian dicuci menggunakan air mengalir, lalu diangin-anginkan dan kemudian dikeringkan selama 2 minggu dibawah sinar matahari dengan di tutup kain hitam, lalu daun kemangi dan pandan wangi dihaluskan menggunakan *mixer* dan siap untuk diekstraksi.

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96%. Daun kemangi dan pandan wangi yang sudah menjadi serbuk ditimbang masing-masing 500 gram dan dimasukkan kedalam wadah maserasi, lalu ditambahkan pelarut etanol 5 L (sampai sampel terendam sempurna). wadah maserasi kemudian ditutup dengan aluminium foil dan disimpan ditempat yang terlindungi dari sinar matahari selama 3 hari dan dilakukan pengadukan pada 6 jam pertama setiap 1 jam sekali. Pisahkan meserat dengan cara disaring sehingga diperoleh filtrat.

Filtrate yang didapatkan dipekatkan dalam alat *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak etanol kental, kemudian ekstrak kental yang dihasilkan dihitung rendemennya.

Pembuatan Larutan Stok dan Pengenceran, kombinasi (1:1) Larutan Ekstrak daun kemangi 50% dikombinasikan dengan larutan ekstrak pandan wangi 50%. masing-masing ditimbang terlebih dahulu, 5gr ekstrak daun kemangi +10 ml aquadest, 5gr ekstrak pandan wangi + 10 ml aquadest, Ketika sudah mendapatkan dua konsentrasi larutan kemudian digabungkan menjadi satu dan didapatkan larutan kombinasi ekstrak sebanyak 20ml larutan di homogenkan. Larutan kombinasi uji ini diencerkan menjadi perlakuan konsentrasi K1, K2, K3, K4 dan K5. Kontrol negatif menggunakan aquades steril dan kontrol positif menggunakan antibiotik disk ciprofloxacin. Ekstrak daun kemangi dan daun pandan wangi akan dibuat menjadi beberapa konsentrasi yaitu K1 adalah Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 50% + Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 50%, K2 adalah Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 37,5% + Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 37,5%, K3 adalah Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 25% + Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 25%, K4 adalah Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 12,5% +Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 12,5%, K5 adalah Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 6,25% + Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 6,25%, K+ adalah Kontrol positif (*ciprofloxacin*) serya K- adalah Kontrol negatif (aquadest steril).

Ekstrak yang didapatkan sebelumnya di uji skrining fitokimia yaitu untuk mengetahui senyawa metabolit sekunderseperti flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, steroid dan terpenoid. Kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri dengan melihat uji daya hambat dengan menyiapkan masing-msing cawan petri yang berisi 8 ml media MHA steril lalu berikan label pada cawan petri yang berisi suspensi

bakteri *Salmonella typhi* dengan masing-masing pelarutnya, yaitu etanol 96%, standard diswab menggunakan *swab stick* pada media MHA dalam keadaan aseptis yang telah diberikan label selama 5 menit, kemudian letakan kertas cakram *blank* serta antibiotik *disc* ciprofloxacin lalu diteteskan ekstrak daun kemangi dan pandan wangi dengan masing-masing konsentrasi kombinasi 100%, 75%, 50%, 25% dan 12,5%. Pada kertas cakram blank diletakan pada media MHA. Kemudian aktivitas antibakteri ditentukan dengan cara mengukur zona hambat disekitar cakram menggunakan jangka sorong. kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik disk ciprofloxacin sedangkan kontrol negatif yang digunakan yaitu aquades steril. Perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan.

Analisis statistik pada penelitian ini dilakukan dengan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas dan *One Way ANOVA*, dilanjutkan dengan uji *LSD* untuk melihat perbedaan bermakna.

### HASIL

Hasil Determinasi dari Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung menyatakan bahwa nama ilmiah untuk daun kemangi dengan spesies (*Ocimum x africanum* Lour.) dan daun pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius* Roxb.). Ekstraksi dengan metode maserasi mendapat hasil sebanyak 30,71 gram ekstrak pandan wangi dengan rendemen 6,14%, dan pada daun kemangi sebanyak 18,67 gram dengan rendemen sebesar 3,73%.

**Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak**

Jenis ekstrak	Bobot simplisia (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
Ekstrak pandan wangi	500	30,71	6,14
Ekstrak daun kemangi	500	18,67	3,73

Hasil uji bebas alkohol menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.)

dan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus Ammaryfolius* Roxb.) bebas dari alkohol.

**Tabel 2. Hasil Uji Bebas Alkohol**

Jenis Eksrak	Hasil Uji Bebas Alkohol
Ekstrak daun kemangi	Tidak terdapat bau ester
Ekstrak daun pandan wangi	Tidak terdapat bau ester

Skrining fitokimia menunjukkan bahwa hasil ekstrak daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan

wangi (*Pandanus Ammaryfolius* Roxb.) mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, terpenoid.

**Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia**

Sampel	Senyawa	Hasil yang diamati	Keterangan
Ekstrak daun kemangi	Flavonoid	Jingga	+
	Alkaloid	Endapan putih	+
	Saponin	Terdapat busa	+
	Tanin	Hijau kehitaman	+
	Terpenoid	Hijau kehitaman	+
	Flavonoid	Jingga	+

Ekstrak daun pandan wangi	Alkaloid	Endapan putih	+
	Saponin	Terdapat busa	+
	Tanin	Hijau ehitaman	+
	Terpenoid	Hijau kehitamaan	+

Hasil penelitian uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol daun kemangi dan pandan wangi mampu menghambat bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi K1 11mm kategori kuat dan K2 8,3mm kategori sedang. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikan  $p > 0,05$ . Hasil uji One Way ANOVA mendapat nilai signifikan  $p < 0,05$  sesuai pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri**

Kelompok perlakuan	Diameter zona hambat(mm)			Rata-rata (mm)	p-value
	U1	U2	U3		
K1	11	10	12	11	0,000
K2	7	8	10	8,3	
K3	0	0	0	0	
K4	0	0	0	0	
K5	0	0	0	0	
K+	35	34	33	34	
K-	0	0	0	0	

Keterangan:

K1: Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 50% + Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 50%

K2: Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 37,5% + Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 37,5%

K3: Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 25% + Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 25%

K4: Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 12,5% + Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 12,5%

K5: Larutan konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi 6,25% + Larutan konsentrasi Ekstrak Pandan Wangi 6,25%

K+: Kontrol positif (*ciprofloxacin*)

K- : Kontrol negatif (*aquades steril*)

Hasil uji LSD menunjukkan bahwa perbandingan aktivitas masing-masing Sebagian besar perlakuan memiliki kelompok perlakuan dengan nilai perbedaan bermakna pada signifikan  $p < 0,05$  sesuai pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Uji LSD**

KONSENTRASI	K1	K2	K3	K4	K5	KN	KP
K1		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
K2	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
K3	0,000	0,000		1,000	1,000	1,000	0,000
K4	0,000	0,000	1,000		1,000	1,000	0,000
K5	0,000	0,000	1,000	1,000		1,000	0,000
KN	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000		0,000
KP	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

## PEMBAHASAN

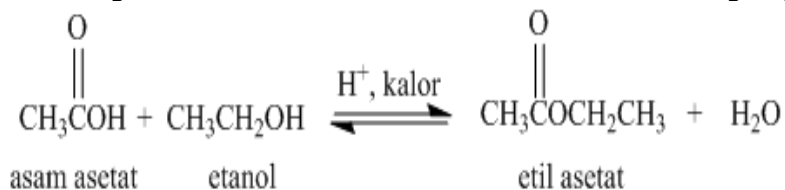
Daun kemangi dan pandan wangi yang digunakan dideterminasi terlebih dahulu di Laboratorium Botani Fakultas MIPA, Universitas Lampung. Determinasi dilakukan untuk memastikan kebenaran tanaman yang digunakan dalam penelitian ini. Kemudian hasil determinasi yang diperoleh adalah jenis daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus Ammaryfolius* Roxb.). Daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus Ammaryfolius* Roxb.) yang telah menjadi serbuk diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Etanol adalah pelarut yang bersifat universal karena dapat mengekstraksi senyawa polar maupun non polar serta etanol juga bersifat tidak toksik sehingga aman digunakan (Verawati *et al.*, 2017). Alasan penggunaan pelarut etanol 96% dalam penelitian ini adalah etanol bersifat lebih selektif yaitu hanya menarik zat yang diinginkan, absorpsinya baik, mudah menguap dan mendapatkan ekstrak kental lebih cepat dibandingkan pelarut etanol 70% (Misna, 2016). Perbedaan senyawa metabolit sekunder yang didapatkan dapat terjadi dikarenakan pemilihan pelarut. Pemilihan pelarut pada ekstraksi didasari oleh *like dissolves like* yang artinya senyawa yang non polar akan larut dalam pelarut non polar sedangkan senyawa yang polar akan larut pada pelarut polar (Fitriani, 2014.).

Ekstrak etanol daun kemangi diperoleh rendemen 3,73% dan pandan wangi diperoleh rendemen 6,142%. Penelitian sebelumnya (Afifah, 2017) untuk daun kemangi diketahui hasil

rendemen 7,16%, pada penelitian sebelumnya (Annisa, A. 2018) pada pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius*) didapatkan hasil rendemen 6,6%. Tingginya senyawa aktif yang terdapat pada suatu sampel ditunjukkan dengan tingginya jumlah rendemen yang dihasilkan. Tujuan perhitungan rendemen adalah untuk mengetahui presentase ekstrak yang diperoleh selama ekstraksi dan untuk mengetahui jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel, apabila jumlah rendemen semakin banyak maka jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel juga semakin banyak.

Penelitian sebelumnya dilakukan Afifah (2017) Besar kecilnya hasil rendemen yang diperoleh dipengaruhi oleh keaktifan dalam proses ekstraksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi antara lain adalah waktu, suhu, pengadukan, dan pelarut. Selain pelarut ukuran sampel yang mempengaruhi jumlah rendemen. Semakin kecil permukaan sampel maka semakin memperluas kontak dan meningkatkan interaksi dengan pelarut.

Uji bebas alkohol dilakukan untuk membebaskan ekstrak dari alkohol sehingga didapatkan ekstrak yang murni tanpa adanya kontaminasi. Uji bebas alkohol sebelum pengujian aktivitas antibakteri bertujuan agar sampel yang digunakan murni tidak mengandung alkohol dan tidak akan menimbulkan positif palsu pada perlakuan sampel (Khomsatun dan Febrina, 2017). Pengujian bebas alkohol dengan menggunakan reaksi esterifikasi dengan mereaksikan anatar asam asetat dan asam sulfat pada ekstrak daun kemangi dan pandan wangi yang kemudian di bantu dengan pemanasaan.



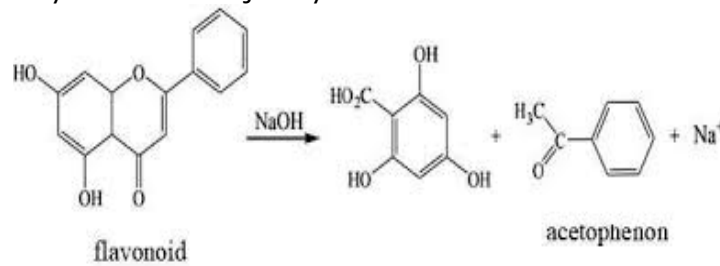
**Gambar 1. Reaksi Esterifikasi alkohol (Annisa, 2018)**

Skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak etanol daun kemangi dan pandan wangi. Skrining fitokimia flavonoid menunjukkan perubahan warna menjadi jingga yang berarti positif mengandung flavonoid. Logam Mg dan HCL pekat mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk perubahan warna merah jingga. Hasil sesuai dengan Prameswari dan Widjanarko, (2014) menyatakan  $Mg^{2+}$  dan HCL pekat akan membentuk kompleks  $[Mg(Oar)_6]^+$  yang berwarna jingga.

Mekanisme flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri, antara lain menyebabkan terjadinya

kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom bakteri, sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri, flavonoid juga mampu melepaskan energi transduksi terhadap membrane sitoplasma bakteri. Gugus hidroksil yang terdapat pada struktur senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap bakteri.

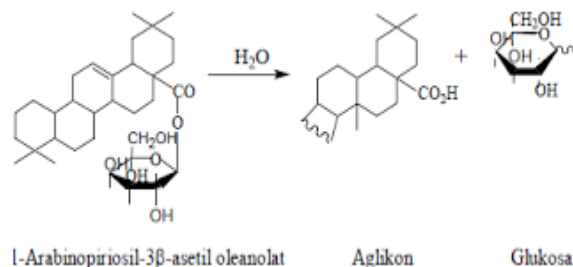
Flavonoid memiliki ikatan glikosida sehingga harus direduksi dengan HCL pekat maka didapatkan positif karena terbentuknya warna kuning/jingga.



**Gambar 2. Reaksi flavonoid dengan logam mg dan HCL (Annisa, 2018)**

Saponin memiliki glikosil sebagai gugus polar serta gugus steroid atau triterpenoid sebagai gugus non polar sehingga bersifat aktif permukaan dan membentuk misel saat dikocok dengan air. Pada struktur misel gugus polar menghadap ke luar sedangkan gugus non polar menghadap ke dalam dan keadaan inilah yang tampak seperti busa (Cita, 2011). Senyawa saponin memiliki aktivitas antibakteri karena adanya komponen aktif yaitu aglikon

yang menyebabkan terjadinya penurunan tegangan permukaan dinding sel bakteri. Kemudian permukaan saponin akan membentuk kompleks dengan sterol sehingga menyebabkan permukaan single ion channel yang akan menyebabkan ketidak setabilan membrane sel sehingga menghambat aktivitas enzim dalam kehidupan bakteri (Annisa, 2018).



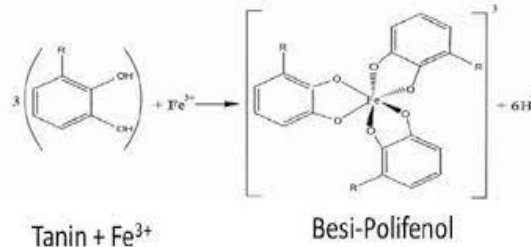
**Gambar 3. Reaksi hidrolisis saponin dan air (Annisa, 2018)**

Tanin merupakan senyawa fenolik yang cenderung larut dalam air dan pelarut polar tujuan penambahan  $FeCl_3$  untuk menentukan apakah daun

mangga arum manis mengandung gugus fenol, adanya gugus fenol ditunjukkan dengan warna hijau kehitamaan dan biru kehitamaan

setelah ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  (Cita, 2011). Sampel yang mengandung polifenol membentuk senyawa kompleks  $\text{Fe}^{3+}$  polifenol dengan ikatan koordinasi dengan terjadinya perubahan warna menjadi biru kehitamaan atau hijau

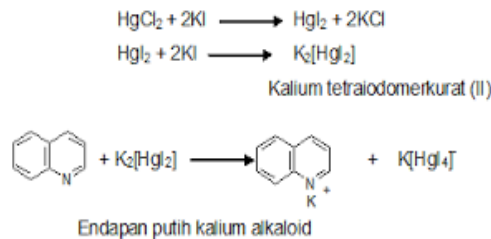
kecoklatan. Kemampuan tanin sebagai antibakteri dapat dilihat dari aksinya pada membrane. Tanin dapat melewati membrane sel karena tanin dapat berpresipitasi pada protein (Jawetz, 2010).



**Gambar 4. Reaksi tanin dengan  $\text{FeCl}_3$  (Annisa, 2018)**

Alkaloid merupakan senyawa yang bersifat basa. Pengujian alkaloid dengan menggunakan pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorf tidak menghasilkan endapan yang terbentuk dari pergantian ligan (Fitriani, 2014). Endapan terbentuk karena atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas

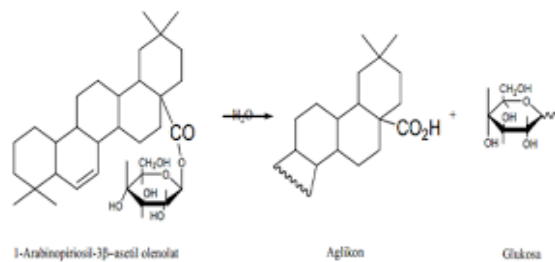
pada alkaloid mengganti ion iod dalam pereaksi Mayer dan Dragendorf melalui ikatan kovalen. Jika tidak terbentuknya endapan berwarna, putih pada reagen Mayer, coklat kemerahan pada pereaksi Wagner atau jingga pereaksi Dragendorf maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak tidak mengandung senyawa alkaloid.



**Gambar 5. Reaksi alkaloid dengan pereaksi mayer (Annisa, 2018)**

Pada uji terpenoid dengan menggunakan pereaksi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat (Uji Lieberman Burchard) hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna ekstrak setelah ditetesi pereaksi menjadi warna coklat kemerahan hal ini dikarenakan terjadinya oksidasi pada

golongan senyawa terpenoid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi. Prinsip reaksi dalam mekanisme reaksi uji terpenoid adalah kondensasi atau pelepasan  $\text{H}_2\text{O}$  dan penggabungan karbokation.



**Gambar 6. Reaksi terpenoid dengan reagen lieberman burchard (Annisa, 2018)**



Uji aktivitas antibakteri yang dilakukan pada ekstrak etanol kombinasi daun kemangi dan pandan wangi menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi K1, K2, K3, K4 dan K5. Sterilisasi alat dilakukan agar tidak terkontaminasi oleh mikroba. Media yang digunakan adalah media *Nutrient Agar* (NA) untuk menumbuhkan bakteri dan Media *Mueller Hinton Agar* (MHA) untuk bahan uji bakteri. Peremajaan bakteri bertujuan untuk mendapatkan isolat bakteri yang aktif sehingga pertumbuhan bakteri tersebut dapat dioptimalkan. Pembuatan larutan standar kekeruhan *Mc Farland* untuk standarisasi perkiraan jumlah bakteri dalam suspensi cair dengan membandingkan kekeruhan suspensi uji. Penelitian ini menggunakan standar *Mc farland* 0,5 dimana menurut (Annisa, 2018) standar yang paling umum digunakan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik adalah 0,5 yang setara dengan jumlah perkiraan suspensi bakteri yaitu  $1,5 \times 10^8$  CFU/ML, standar tersebut merupakan dasar untuk percobaan kerentanan antimikroba dan percobaan hasil biakan bakteri. Pembuatan suspensi bakteri bertujuan untuk memperoleh bakteri yang diinginkan. Kertas cakram direndam dalam larutan ekstrak selama 15 menit dengan tujuan agar ekstrak dapat menyerap sempurna kedalam kertas cakram (Jawetz, 2010).

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya daya hambat pada konsentrasi K1 dengan diameter rata-rata zona hambat 11 mm termasuk kedalam kategori zona hambat kuat, sedangkan konsentrasi K2 dengan diameter rata-rata 8,3 mm termasuk kedalam kategori sedang, hal ini karena semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri, maka aktivitas antibakterinya akan semakin kuat (Ardiana dkk., 2013). Konsentrasi K3, K4 dan K5 tidak memiliki zona hambat. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Afifah (2021) didapatkan hasil zona hambat dengan konsentrasi terendah 5% yaitu  $4,3 \pm 3,75$  mm dan konsentrasi 100% memiliki diameter terbesar yaitu

$11,16 \pm 1,25$  mm. perbedaan terletak pada jenis tanaman simplisia yang berbeda serta bakteri yang digunakan, sehingga memiliki nilai daya hambat yang berbeda.

Kombinasi ekstrak etanol 96% daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus ammaryfolius* Roxb.) memiliki daya hambat yang baik terhadap bakteri *Salmonella typhi* karena kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid. Masing-masing senyawa metabolit sekunder memiliki cara kerja yang berbeda-beda. Senyawa flavonoid bersifat polar, dan kepolaran senyawa ini yang menyebabkan flavonoid lebih mudah menembus dinding sel bakteri dengan cara mendenaturasi protein bakteri yang dapat menyebabkan berhentinya aktivitas metabolisme protein bakteri (Annisa, 2018). Senyawa alkaloid memiliki mekanisme sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Tanin memiliki aktivitas antibakteri karena dapat mengkerutkan dinding sel atau membrane sel sehingga mengganggu permeabilitas sel yang akan mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Ernawati dan Hasmila, 2018).

Hasil pengukuran diameter zona hambat kontrol positif pada *Salmonella typhi* yaitu 35 mm termasuk kedalam kategori zona hambat sangat kuat. Kontrol positif yang digunakan adalah disk ciprofloxacin. Diameter yang dihasilkan oleh kontrol positif mendapat hasil paling besar diantara diameter zona hambat pada konsentrasi K1 dan K2 karena kontrol positif bertujuan menjadi acuan perbedaan yang nyata pada bakteri uji, kontrol negatif, ekstrak maupun fraksinasi bahan uji (Ernawati dan Hasmila, 2018). Ciprofloxacin merupakan obat yang bersifat bakterisid dan digunakan untuk pengobatan infeksi

yang disebabkan bakteri gram positif dan gram negatif seperti demam tifoid.

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa konsentrasi yang dapat menghambat bakteri *Salmonella typhi* adalah konsentrasi K1 dan K2, untuk konsentrasi K3, K4 dan K5 tidak dapat menghambat bakteri karena adanya faktor yang mempengaruhi kepekaan larutan konsentrasinya sehingga tidak terdapat zona hambat. Faktor lain yang dapat mempengaruhi zona hambat bakteri yaitu sensitivitas organisme, pH, jenis mikroba, bahan antimikroba yang digunakan, medium kultur kondisi inkubasi, dan kecepatan difusi agar (Ernawati dan Hasmila, 2018). Hasil zona hambat pada kontrol positif adalah 34 mm dan pada kontrol negatif

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis statistik menggunakan uji *One Way ANOVA*. Sebelum melakukan uji ANOVA. Data harus di uji normalitas dan homogenitas menggunakan *SPSS*. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang didapat pada penelitian ini terdistribusi secara normal dan homogen atau tidak. Data dikatakan terdistribusi secara normal dan homogen jika nilai ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan data terdistribusi secara normal dan homogen dengan nilai ( $p > 0,05$ ) yang artinya data berdistribusi normal dan homogen sehingga dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA

Uji ANOVA dilakukan untuk menguji perbedaan rata-rata data yang lebih dari enam kelompok. Berdasarkan uji ANOVA yang telah dilakukan, terlihat bahwa nilai signifikan yaitu 0,000, maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan. Selanjutnya dapat dilakukan uji lanjut LSD (*least significant difference*). Uji LSD dilakukan untuk mengetahui perbedaan signifikan terkecil yang dihasilkan oleh masing-masing perbandingan konsentrasi dan untuk menentukan perbedaan bermakna pada setiap masing-masing kelompok.

Hasil Uji LSD konsentrasi K1 terhadap seluruh konsentrasi kontrol

positif dan kontrol positif diperoleh nilai signifikan ( $P < 0,05$ ) maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan artinya, konsentrasi 100% tidak memiliki aktivitas antibakteri yang sama dengan seluruh konsentrasi kontrol positif dan kontrol negatif. Konsentrasi K3 terhadap K4, K5 dan kontrol negatif pada *Salmonella typhi* diperoleh nilai signifikan ( $P > 0,05$ ) maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan yang artinya pada konsentrasi K3 memiliki aktivitas antibakteri yang hampir sama terhadap konsentrasi K4, K5 dan kontrol negatif.

Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus Ammaryfolius* Roxb.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dikonsentrasi K1 dan K2.

## KESIMPULAN

Kombinasi ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus Ammaryfolius* Roxb.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Konsentrasi yang dapat menghambat bakteri *Salmonella typhi* adalah K1 dan K2 dengan rata-rata zona hambat 11mm dan 8,3 mm. Penelitian selanjutnya dengan menggunakan konsentrasi ekstrak serta jenis bakteri yang berbeda sehingga ini menghasilkan daya hambat yang lebih efektif dan signifikan. Peneliti selanjutnya bisa dicoba menggunakan metode ekstraksi lain dengan pemanasan (soxletasi, refluks), agar dapat mengetahui aktivitas ekstrak yang lebih efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah. 2017. Antimicrobial Effect Of Mangrove Extract On Escherchia Coli And Penicillium Digitatum.
- Annisa, A. 2018. Waspada Ancaman Penyakit Tidak Menular. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi Terhadap Bakteri

- Staphylococcus aureus. Oktober 20, 2020.
- Ardiana D, Martha P, Teuku N, Puji A. 2013. Formulasi mouthwash minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) serta uji antibakteri dan antibiofilm terhadap bakteri *Streptococcus mutans* secara in vitro. 2013; 18(2):95-102.
- Cita, yatnita parama. 2011. Bakteri salmonella typhi dan demam tifoid. Jurnal kesehatan masyarakat. Vol.6 No.1 , pp.42–46 Darmawati, S, Sembiring, L, et al, 2015.
- Jawetz, M, A. 2010. Mikrobiologi Kedokteran, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N.
- Dewi, nia yuliani, 2013. Obstruction Of Salmonella Typhi Attachment On The White Mice Enterosit (Wistar) By Polyclonal Antibodi Of Anti Protein Hemagglutinin Of Pilli Sub Unit. Laporan Penelitian Universitas Muhamadiyah Semarang, pp.56–63
- Ernawati dan Hasmila I. 2018. Uji fitokimia dan aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol daun mangrove (*Rhizophora mucronata*).
- Fitriani T. 2014. Efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) terhadap penurunan kadar volatile sulfur compounds (vscs) [skripsi]. Makassar: Universitas Hasanudin; 2014.
- Sandika, J. dan Suwandi, F.J. 2017. Sensitivitas Salmonella typhi Penyebab Demam Tifoid terhadap Beberapa Antibiotik. Majority Jurnal Kedokteran, 6(1).
- Dimpudus, S. A., Yamlean, P. V. Y. & Yudistira, A., 2017, Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Etanok Bunga Pacar Air (*Impatiens balsamina* L) dan Uji Efektivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro, Jurnal Ilmiah Farmasi, 6(3), p. 209
- Khomsatun dan Febrina. 2017. Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. Jurnal Keslingmas, 37, (4), 405-534.
- Prameswari, O. M., dan Widjanarko, S. B., 2014, Uji Efek Ekstrak Air Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Histopatologi Tikus Diabetes Mellitus, Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.2 No.2 p.16-27.
- Alfiah, R., Rieska, K. and Siti, M. 2021. 'Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*', Journal Protobiont, 4(2), pp. 52–57.
- Misna Diana, K. 2016. Aktifitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Antibacterial Lactivity Extract Of Garlic (*Allium cepa* L.) Skin Agains *Staphylococcus aureus*. Galenika, 3(March), 84–90.
- Verawati V, Nofiandi D, Petmawati P. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Fenolat Total Dan Aktivitas Antioksidan Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp.). Jurnal Katalisator. 2017;2(2):53-60.

