

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE COMBINATION OF
BASIL (*Ocimum x africanum* LOUR.) AND PANDAN (*Pandanus
amaryllifolius* ROXB.) LEAF EXTRACTS AS A REPELLENT
AGAINST *Aedes aegypti***

**UJI EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK DAUN KEMANGI
(*Ocimum x africanum* Lour.) DAN DAUN PANDAN WANGI
(*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) SEBAGAI PENOLAK NYAMUK
*Aedes aegypti***

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

ABSTRACT

*Basil and pandan have several secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and steroids which have the potential to repel mosquitoes. The purpose of this study was to determine the effectiveness as a mosquito repellent. Extraction using maceration method and 96% ethanol solvent. In this study using 3 repetitions with positive control spray commercial soffel geranium flower negative control sterile aquadest and LU I 0.5% + 1.5%, LU II 1% + 1% and LU III 1.5% + 0.5%. With extract ratio (1:1). The mosquitoes tested were Aedes aegypti mosquitoes. The results of the effectiveness test of the combination of basil and pandan leaf extracts which have the effectiveness of repelling mosquitoes are all concentrations of the test solution, namely LU I, LU II and LU III as Aedes aegypti mosquito repellent. The results of the One Way ANOVA Statistical Analysis Test obtained a significant value of $p < 0.05$. The results of this study showed that the combination of extracts of basil leaves (*Ocimum x africanum* Lour.) and fragrant pandanus (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) was effective as a repellent for Aedes aegypti mosquitoes at concentrations of LU I, LU II and LU III.*

Keywords: Basil leaves, fragrant pandan leaves, Aedes aegypti, mosquito repellent.

ABSTRAK

Tumbuhan kemangi dan pandan wangi mempunyai beberapa senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid yang berpotensi sebagai penolak nyamuk. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun pandan wangi efektif sebagai penolak nyamuk. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pada penelitian ini menggunakan 3 kali pengulangan dengan kontrol positif *spray* komersial soffel bunga geranium kontrol negatif *aquadest* steril dan LU I (0,5%+1,5%), LU II (1%+1%) dan LU III (1,5%+0,5%). Dengan perbandingan ekstrak (1:1). Nyamuk yang diuji adalah nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil dari uji efektivitas kombinasi ekstrak daun kemangi dan pandan wangi yang memiliki efektivitas penolak nyamuk adalah seluruh konsentrasi larutan uji yaitu LU I, LU II dan LU III sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil Uji Analisis Statistik *One Way ANOVA* diperoleh

nilai signifikan $p < 0,05$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) efektif sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi LU I, LU II dan LU III.

Kata Kunci: Daun kemangi, daun pandan wangi, *Aedes aegypti*, penolak nyamuk

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan atau ditularkan oleh virus dengue melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (Kemenkes RI, 2020). Indonesia merupakan salah satu negara endemik DBD. Di Indonesia penyakit DBD sering menimbulkan letusan Kejadian Luar Biasa (KLB) dengan jumlah kematian yang besar. Kasus DBD pertama kali ditemukan pada tahun 1968 di Surabaya dengan kasus 58 orang anak, 24 diantaranya meninggal dengan *Case Fatality Rate* (CFR) sebesar 41,3%. Sejak saat itu penyakit DBD terus menunjukkan kecenderungan peningkatan jumlah kasus dan luas daerah terjangkit selama periode tahun 2010-2019. Jumlah kabupaten/kota terjangkit penyakit DBD cenderung meningkat dari 400 kabupaten/kota menjadi 481 kabupaten/kota (Kemenkes RI, 2020). Kasus DBD di seluruh wilayah Provinsi Lampung mengalami peningkatan tajam dari Januari hingga Februari 2020, terdapat 1.408 kasus dengan angka kematian

10 orang (Antoro *et al.*, 2021).

Vektor dari penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* yang dapat mengalami transformasi secara menyeluruh. Nyamuk betina menyimpan telurnya pada dinding tempat bersarangnya. Setiap kali bertelur, seekor nyamuk betina dapat menghasilkan rata-rata 100 butir telur. Telur membutuhkan waktu sekitar dua hari untuk menetas menjadi larva, kemudian berkembang menjadi kepompong dan akhirnya matang menjadi nyamuk dewasa. Perkembangan telur menjadi nyamuk dewasa membutuhkan waktu 9 hari (Ariwidiani *et al.*, 2021).

Daerah tropis dan subtropis menjadi tempat penyebaran nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes aegypti* banyak ditemukan di dataran rendah dan padat perkotaan di Indonesia. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki beberapa ciri yang mendukung penyebaran virus dengue, antara lain perilaku menggigit, perilaku istirahat, dan jangkauan terbang (Saputra, 2018).

Penolak nyamuk (*repellent*)

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

merupakan zat yang dikenal sebagai penolak yang bertindak sebagai pencegah serangga dan hewan lainnya. *Repellent* adalah senyawa kimia atau nonkimia yang menghambat kemampuan serangga untuk mendeteksi atraktan dari manusia atau hewan. Senyawa ini mencegah nyamuk menggunakan indranya. Jika digunakan dengan benar, *repellent* sangat membantu dalam melindungi pengguna dari gigitan nyamuk untuk jangka waktu tertentu. *Repellent* dianggap efektif jika memiliki daya proteksi 80% dan bertahan hingga 6 jam menurut Komisi Pestisida Kementerian Pertanian Susilowati dan Kurniawati 2010 (Akbar, 2022).

Daun kemangi adalah salah satu jenis tanaman yang memiliki banyak manfaat. Zat aktif dalam daun kemangi seperti fenol dan turunan lainnya seperti eugenol dan kavikol, dapat berfungsi sebagai *repellent* alami selain kegunaannya sebagai obatnya. Enam zat aktif tanaman seperti fenol, alkaloid, terpenoid, dan flavonoid dapat digunakan sebagai bioinsektisida nabati (Hartini, 2020). Daun kemangi memiliki berbagai kegunaan, seperti sebagai alternatif pembuatan handsanitizer antibakteri (Cahyani, 2014), antijamur (Trilestari *et al.*, 2016) dan larvasida

(Barlian *et al.*, 2022).

Daun pandan wangi mempunyai senyawa aktif antara lain alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid. Senyawa aktif tanin, flavonoid, dan zat alkaloid dapat berakibat fatal bagi larva melalui pencernaan dan pernapasan. Saponin berfungsi sebagai racun perut karena serangga memiliki mekanisme yang dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan. Komponen pertahanan tanaman yang disebut flavonoid memiliki bau yang kuat, dapat menghalangi sistem pencernaan atau pernapasan serangga, dan cukup beracun untuk menyebabkan kerusakan saraf dan akhirnya kematian. Alkaloid adalah antikolin yang beroperasi untuk menghentikan aksi enzim yang mengganggu transmisi impuls. Saat sensasi melintasi saraf, terjadi gangguan yang dapat mengurangi koordinasi otot dan bahkan mengakibatkan kematian (Harnani *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian kombinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dengan metode maserasi dan ekstrak yang diperoleh akan digunakan sebagai penolak

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

nyamuk *Aedes aegypti*.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain yaitu *beaker glass*, gelas ukur, pipet tetes, blender, pipet ukur, batang pengaduk, timbangan analitik, spatula, botol vial, corong pisah, nampang, botol *spray*, kandang nyamuk, dan seperangkat alat maserasi. Bahan-bahan yang digunakan yaitu telur nyamuk *Aedes aegypti* yang didapat dari Loka Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Pangandaran, etanol 96%, *aquadest*, sediaan komersil, kloroform, tween 80, H₂SO 2N, pereaksi mayer, pereaksi wagner, asetat glasial, asam sulfat pekat FeCl 1%, HCl pekat, bubuk Mg.

Pengambilan dan Pengolahan Simplisia

Daun kemangi dan daun pandan wangi dicuci dengan air mengalir kemudian dipotong-potong untuk preparasi sampel. Potongan dari daun kemangi dan daun pandan wangi dikeringkan sebelum dihaluskan menjadi bubuk dalam blender. Masing-masing daun kemangi dan daun pandan wangi yang dibutuhkan dalam membuat bubuk simplisia untuk proses maserasi beratnya yaitu daun

kemangi sebanyak 500 gram dan daun pandan wangi 500 gram. Filtrat hasil ekstraksi diuapkan dengan *rotary evaporator* kemudian dipekatkan di *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak ditimbang dan dihitung persentase rendemennya (Fadul, 2019). Kemudian dilakukan proses ekstraksi dilakukan selama 12 jam didalam tempat yang tertutup dan gelap dengan tujuan terhindar dari cahaya atau penerangan, agar proses berlangsung secara efektif. Setelah 12 jam proses ekstraksi dihentikan, diperoleh ekstrak daun kemangi dan daun pandan wangi kemudian dilanjutkan dengan penyaringan. Penyaringan dilakukan untuk memisahkan antara daun dan filtrat daun. Pada penelitian ini dengan pelarut etanol filtrat yang didapat berwarna hijau, hal ini dikarenakan sifat dari etanol yang dapat melunturkan warna pada daun (Anis *et al.*, 2011). Rumus perhitungan rendemen :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan pemeriksaan diantaranya senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, steroid dan tanin.

a. Uji Flavonoid

Uji Flavonoid dilakukan dengan

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

menambahkan serbuk Mg, HCl pekat, dan amil alkohol ke dalam larutan uji. Jika terbentuk lapisan warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol, maka pengujian dianggap berhasil (Saptowo *et al.*, 2022).

b. Uji Alkaloid

Uji senyawa alkaloid menggunakan pereaksi Meyer. Jika dua dari tiga reagen yang digunakan menunjukkan endapan dalam larutan uji, maka hasilnya dianggap positif untuk alkaloid (Saptowo *et al.*, 2022).

c. Uji Saponin

Uji golongan senyawa saponin dengan memeriksa busa yang terbentuk dalam larutan uji dan fakta bahwa busa tetap stabil setelah penambahan HCl 2 N. Hal ini menunjukkan bahwa saponin terdapat dalam sampel (Saptowo *et al.*, 2022).

d. Uji Steroid/Terpenoid

Sebanyak 1 mL ekstrak kemangi dan daun pandan wangi ditambahkan 1 mL asam cuka (CH_3COOH) dan 1 mL H_2SO_4 pekat jika terbentuk warna biru atau ungu maka menunjukkan adanya bahan kimia steroid (Saptowo *et al.*, 2022).

e. Uji Tanin

Uji golongan senyawa tanin dengan pereaksi besi (III) klorida 1%, dan keberhasilan ditentukan

dengan terbentuknya rona hijau atau biru-hitam (Saptowo *et al.*, 2022).

Penetasan dan Pemeliharaan Nyamuk *Aedes aegypti*

Hewan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nyamuk *Aedes aegypti* dewasa. Nyamuk dibagi menjadi empat kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, konsentrasi daun kemangi 0,5% + daun pandan wangi 1,5%, daun kemangi 1% dan daun pandan wangi 1% dan daun kemangi 1,5% + daun pandan wangi 0,5%. Masing-masing kelompok menggunakan 50 ekor nyamuk. Nyamuk dipelihara hingga usia 5-7 hari *postemergence*, selama pemeliharaan nyamuk tersebut diberi makan larutan gula (Fadul, 2019).

Penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti* dilakukan dengan cara mencelupkan kertas saring yang sudah diisi telur *Aedes aegypti* ke dalam wadah plastik yang berisi *aquadest*. Lalu dilakukan pengamatan. Setelah 24 jam telur yang menetas tumbuh menjadi larva instar I. Larva tersebut diberikan hati ayam sebagai makanannya yang telah dikeringkan dan dipotong kecil-kecil. Larva instar 1 akan mengalami perkembangan setelah 2 hari menjadi larva instar II. Tiga hari kemudian menjadi larva instar III dan empat hari setelahnya menjadi larva instar IV. Sekitar dua atau tiga

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

hari perkembangan pupa sudah sempurna maka kulit pupa akan lepas dan nyamuk dewasa keluar serta terbang.

Aedes aegypti pada setiap kelompok yang terdiri dari 50 ekor nyamuk, dilakukan dengan rincian penelitian seperti Tabel 1.

Penelitian terhadap nyamuk

Tabel 1. Perlakuan kombinasi daun kemangi dan daun pandan wangi sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*

Perlakuan	Konsentrasi (%)	Jumlah Nyamuk x Pengulangan	Total
LU I	Daun kemangi 0,5% + daun pandan wangi 1,5%	50 Nyamuk x 3	150 Nyamuk
LU II	Daun kemangi 1% + daun pandan wangi 1%	50 Nyamuk x 3	150 Nyamuk
LU III	Daun kemangi 1,5% + daun pandan wangi 0,5%	50 Nyamuk x 3	150 Nyamuk
Kontrol (-)	0	50 Nyamuk x 3	150 Nyamuk
Kontrol (+)	<i>Spray</i> Komersial	50 Nyamuk x 3	150 Nyamuk
Total			750 Nyamuk

Keterangan :

LU I : Larutan uji dengan kombinasi ekstrak daun kemangi 0,5% + ekstrak daun pandan wangi 1,5%

LU II : Larutan uji dengan kombinasi ekstrak daun kemangi 1% + ekstrak daun pandan wangi 1%

LU III : Larutan uji dengan kombinasi ekstrak daun kemangi 1,5% + ekstrak daun pandan wangi 0,5%

K (-) : *Aquadest*

K (+) : *Spray* Komersial soffel bunga geranium

Pembuatan Larutan Uji Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

Pembuatan larutan uji dilakukan dengan berbagai konsentrasi sebagai berikut:

1. LU I : Larutan uji I dibuat dengan menimbang ekstrak daun kemangi sebanyak 0,5 gram dan ekstrak daun pandan wangi sebanyak 1,5 gram kemudian

dilarutkan dengan *aquadest* ad 100 mL.

2. LU II : Larutan uji II dibuat dengan menimbang daun kemangi sebanyak 1 gram dan ekstrak daun pandan wangi sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan dengan *aquadest* ad 100 mL.

3. LU III : Larutan uji III dibuat dengan menimbang ekstrak daun kemangi sebanyak 1,5gram dan ekstrak daun pandan wangi sebanyak

0,5 gram kemudian dilarutkan dengan *aquadest* ad 100 mL.

Pembuatan Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi sebagai Penolak Nyamuk *Aedes aegypti*

Tween 80 digunakan sebagai pelarut untuk meningkatkan kelarutan bahan. *Aquadest* digunakan sebagai pelarut untuk membuat *spray* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun pandan wangi dalam tiga konsentrasi, yaitu daun kemangi 0,5% + daun pandan wangi 1,5%, daun kemangi 1% + daun pandan wangi 1% dan daun kemangi 1,5% + daun pandan wangi 0,5%. Setiap masing-masing konsentrasi kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun pandan wangi ditambahkan ke masing-masing labu takar. Setiap labu takar berisi 10 mL Tween 80. Setelah itu, ditambahkan 100 mL *aquadest* dan kocok hingga homogen. Kontrol negatif dibuat dengan cara yang sama, tetapi tidak menggunakan kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun pandan wangi. Kontrol positif menggunakan sediaan *spray* komersial.

Uji Efektivitas Penolak Nyamuk

Pengujian efektivitas penolak nyamuk akan dilakukan oleh 4 orang relawan. Relawan tidak diperbolehkan memakai wewangian

atau produk lainnya selama 6 jam. Ketentuan yang baik pada tangan relawan harus benar-benar bersih. Pergelangan tangan kiri hingga siku akan disemprot dengan kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun pandan wangi, dan untuk bagian lengan tangan *spray* komersial. Setelah itu lengan tangan dimasukkan kedalam kandang yang sudah berisi nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 50 ekor nyamuk selama 30 detik. Selanjutnya diamati nyamuk yang hinggap dengan masing-masing 4 kali pengulangan. Untuk pengujian dilakukan sebanyak 4 tahap yaitu pertama larutan uji disemprotkan dilihat selama 30 detik atau 0 jam lalu didiamkan dan tidak boleh dicuci hingga jam ke 3, jam ke 6 dan terakhir pada jam ke 9 (Juniyanti, 2021)

Efikasi *repellent* yang diuji ditentukan berdasarkan pada daya proteksi yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya Proteksi (DP)} = \frac{(K - R)}{K} = 100\%$$

Keterangan :

DP = Persen Daya tolak nyamuk

K = banyaknya hinggapan pada lengan kontrol

R = banyak hinggapan pada lengan perlakuan

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada uji ini menggunakan uji

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh dari penelitian ini terdistribusi secara normal atau tidak. Bila terdapat data terdistribusi secara normal maka penelitian ini akan dianalisis menggunakan uji *repeated measures* ANOVA. Selanjutnya dilakukan uji lanjut (Tukey HSD) yang bertujuan adanya perbedaan antara konsentrasi kontrol positif dan kontrol negatif memiliki perbedaan signifikansi atau tidak.

dilakukan di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Lampung menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah benar daun kemangi dengan spesies (*Ocimum x africanum* Lour.) dan daun pandan wangi dengan species (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dalam pengumpulan data yang diambil dengan surat keterangan yang dikeluarkan determinasi sampel yang digunakan adalah daun kemangi dan daun pandan wangi yang dari Lab. Biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal penelitian

Tabel 2. Hasil Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Pandan Wangi

Jenis Ekstrak	Bobot Serbuk (g)	Pelarut etanol 96% (L)	Jumlah ekstrak (g)	Persen Rendemen (%)
Ekstrak Daun Kemangi	500	5	26,23	5,24
Ekstrak Daun Pandan Wangi	500	5	24,81	4,96

Daun kemangi dan daun pandan wangi diekstraksi sebanyak 500 gram dengan menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena salah satu metode ekstraksi dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang tidak menggunakan proses pemanasan atau disebut juga ekstraksi dingin.

Proses pemisahan senyawa dalam simplisia menggunakan pelarut tertentu berdasarkan

prinsip like dissolved like, di mana suatu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar yang terdapat dalam simplisia tersebut. Cairan penyari yang menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

antara larutan di dalam dan di luar sel (Pratiwi, 2010).

Tabel 3. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

	Pengujian	Indikator positif	Hasil Pengamatan	Ket
	Alkaloid	Menunjukkan endapan	Larutan terdapat endapan	(+)
Daun Kemangi	Flavonoid	Warna kekuningan	Larutan berwarna coklat kekuningan	(+)
	Saponin	Terbentuk busa	Larutan berwarna kuning dan terbentuk busa	(+)
	Steroid keunguan	Berwarna	Larutan berwarna ungu	(+)
	Tanin	Terdapat noda hijau	Terbentuk berwarna hijau kehitaman	(+)
Daun Pandan Wangi	Alkaloid	Menunjukkan endapan	Larutan terdapat endapan	(+)
	Flavonoid	Warna kekuningan	Larutan berwarna coklat kekuningan	(+)
	Saponin	Terbentuk busa	Larutan berwarna kuning dan terbentuk busa	(+)
	Steroid keunguan	Berwarna	Larutan berwarna ungu	(+)
	Tanin	Terdapat noda hijau	Terbentuk berwarna hijau kehitaman	(+)

Hasil pengujian skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi dan daun pandan wangi positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Hal tersebut, menunjukkan bahwa etanol yang digunakan sebagai pelarut mampu menarik senyawa-senyawa tersebut. Tertariknya senyawa-senyawa tersebut dikarenakan pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% memiliki kepolaran yang sama dengan senyawa-senyawa tersebut

(Mukhrani *et al.*, 2015).

Flavonoid diperiksa dengan penambahan HCl bertujuan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikon flavonoid dengan cara menghidrolisis oglikosil. Glikosil yang terhidrolisis ini akan tergantikan dengan atom H₊ dari asam yang memiliki sifat keelektronegatifan yang kuat. Serbuk Mg yang ditambahkan menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah. Ion magnesium ini diduga akan berikatan dengan senyawa flavonoid

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

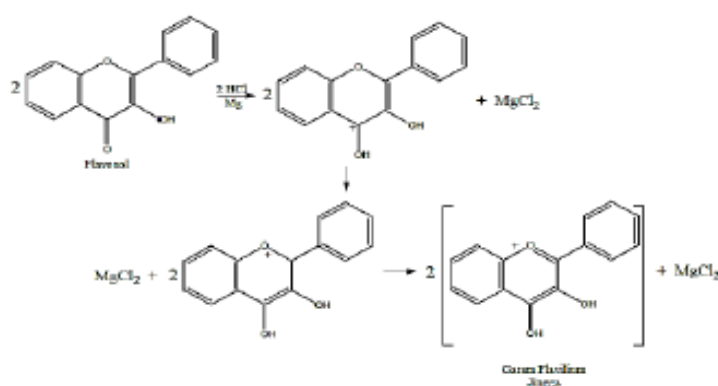
¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

yang terdapat pada ekstrak sehingga muncul larutan yang berwarna merah (Al Ridho, 2013). Hasil pada penelitian ini terjadi pembentukan warna merah yang menandakan terdapatnya kandungan flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid menghambat fungsi membran sel yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak

membran sel bakteri dan keluarnya senyawa intraseluler. Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Flavonoid menghambat sitokrom C reduktase sehingga pembentukan metabolisme terhambat, energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul (Sari, 2022).



Gambar 1. Reaksi yang terjadi pada identifikasi flavonoid dengan pereaksi serbuk Mg dan HCl

Alkaloid diperiksa dengan mereaksikan sejumlah ekstrak dengan HCl lalu ditetaskan dengan pereaksi Mayer, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan. Alkaloid mengandung atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas sehingga dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam

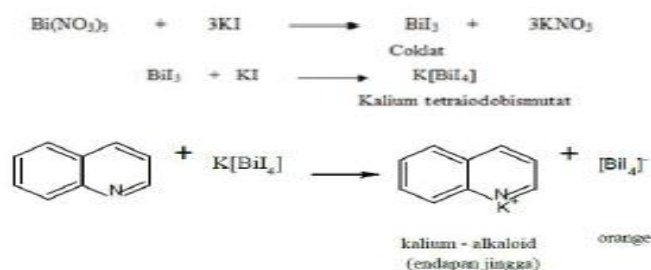
(McMurry, 2004). Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Perkiraan reaksi yang terjadi pada uji Mayer (Marliana, 2005).

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id



Gambar 2. Reaksi yang terjadi pada identifikasi alkaloid dengan pereaksi Mayer

Pemeriksaan saponin dengan melihat pembentukan busa yang bertahan 10 menit selama pengocokan. Apabila dalam tumbuhan terkandung banyak saponin, maka untuk memekatkan ekstrak alcohol air dengan baik cukuplah sukar walaupun digunakan

alat penguap putar. Oleh karena itu, uji saponin yang sederhana adalah dengan mengocok ekstrak alkohol air dari tumbuhan dalam tabung reaksi dan memperhatikan apakah terbentuk busa tahan lama pada permukaan cairan (Harborne, 1987).

Tabel 4. Hasil Persentase Rata-rata Daya Tolak Nyamuk

No.	Konsentrasi	Daya Proteksi jam ke- (%)				Sig.
		0 Jam	3 Jam	6 Jam	9 Jam	
1.	LU I	100	100	100	100	
2.	LU II	100	99,22	97,43	97,77	
3.	LU III	100	100	96,96	92,21	0,000
4.	Kontrol (+)	100	100	100	100	
5.	Kontrol (-)	0	0	0	0	

Pada uji fitokimia senyawa tanin, penambahan larutan FeCl_3 digunakan untuk mengidentifikasi apakah sampel mengandung gugus fenol yang mana senyawa tanin merupakan senyawa polifenol. Dari hasil yang didapatkan terjadi perubahan warna pada fraksi etanol, perubahan warna tersebut disebabkan

tanin (senyawa polifenol) akan membentuk senyawa kompleks dengan FeCl_3 .

Hal ini dapat terjadi karena tanin merupakan senyawa polar sehingga pelarut etanol dapat mengekstraksi senyawa tanin dan hanya terdeteksi pada fraksi etanol dan tidak terdeteksi pada fraksi semipolar

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

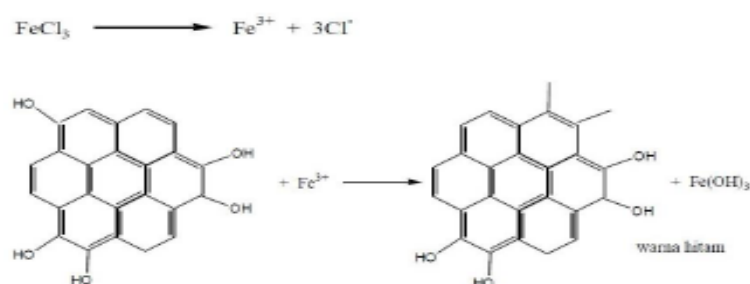
maupun fraksi nonpolar (Nadya, 2020).

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id



Gambar 3. Reaksi yang terjadi pada identifikasi tanin dengan pereaksi FeCl_3

Uji senyawa terpenoid yang teridentifikasi disebabkan karena terbentuknya senyawa kompleks dengan pereaksi libermann-buchard. Senyawa alkaloid yang teridentifikasi disebabkan karena senyawa alkaloid mengandung atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas sehingga dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam. Nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kaliumalkaloid yang mengendap (Marliana, 2005).

Daun kemangi dan daun pandan wangi dibuat sebagai penolak nyamuk berbentuk *spray*, dengan menggunakan etanol 96% sebagai pembawa dan Tween 80 psebagai

kosolven. *Spray* yang dibuat terdiri dari tiga formulasi dengan variasi konsentrasi daun kemangi dan daun pandan wangi, tujuannya adalah untuk mengetahui efektivitas *repellent* dari masing-masing formula *spray* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Berdasarkan dari hasil uji efektivitas penolak nyamuk yang dilakukan pada seluruh konsentrasi *spray* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun pandan wangi memenuhi nilai efektivitas sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* dikarenakan daya tolaknya $>80\%$. Menurut Kemenkes RI, 2000, WHO,1981 dikatakan efektif sebagai penolak nyamuk jika daya proteksi gigitan nyamuk $>80\%$ (Kemenkes RI,2000; WHO, 1981).

Tabel 5. Daya proteksi *spray* ekstrak kombinasi daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap setiap perlakuan

No.	Konsentrasi	Daya Proteksi jam ke-				Sig.
		0 Jam	3 Jam	6 Jam	9 Jam	
1.	LU I	100	100	100	100	
2.	LU II	100	99,22	97,43	97,77	

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

3.	LU III	100	100	96,96	92,21	0,000
4.	Kontrol (+)	100	100	100	100	
5.	Kontrol (-)	0	0	0	0	

Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti berbeda signifikan atau $p < 0,05$. Uji lanjut dilakukan menggunakan uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan antara LU I, LU II, LU III, Kontrol (-) dan Kontrol (+). Diketahui bahwa sediaan *spray* kombinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) menunjukkan K (-) berbeda signifikan atau $p < 0,05$ dengan semua larutan uji artinya semua larutan uji mempunyai efektivitas sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*. Pada K (+) tidak berbeda signifikan atau $p > 0,05$ dengan semua larutan uji artinya semua larutan uji mempunyai efektivitas yang sama dengan K (+).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji efektivitas kombinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* dapat disimpulkan bahwa:

1. Kombinasi ekstrak daun kemangi

dan daun pandan wangi efektif sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*.

2. Konsentrasi kombinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) yang efektif sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* adalah LU I, LU II dan LU III.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad F, et al. 2021. Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* roxb.) Sebagai Larvasida *Aedes Sp.* PhD Thesis. Poltekkes Kemenkes Bengkulu 1-77.
- Akbar NH, Imelda FE, Manurung, Regaletha TAL. 2022. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Batang Kelor (*Moringa aleifera*) Sebagai Repellent Terhadap *Aegypti*. *Journal of Public Health Science and Research*, 2(2), 75-80.
- Amalia S & Aprilla N. 2022. Efektivitas Pemberian Air Rebusan Pandan Wangi Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Journal Excellent Health*, 1(1), 1-8.
- Barlian, Ahmad, Isfahani R. 2022. Uji Efektivitas Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Medikes (Media*

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

- Informasi Kesehatan*), 9(2), 191-209.
- Cahyani NME. 2014. Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) Sebagai Alternatif. Pembuatan Handsanitizer. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 136-142.
- Evita D, Nofita, Ulfa AM. 2022. Efektivitas Ekstrak Etil Asetat Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 5(1), 11-21.
- Harbone J.B.1987. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Harnani Y, Susanti N. & Rasyid Z. 2021. Sosialisasi Insektisida Organic Yang Ramah Lingkungan Sebagai Repellent Vektor Lalat Hijau dan Lalat Rumah. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Komunitas*, 1(3).
- Hartini Y. 2020. Uji Konsentrasi Filtrat Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) Sebagai Repellent Terhadap LalatBuah (*Drosophila melanogaster* M). *skripsi*, 1-47.
- Irawan TA. 2019. Potensi Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) Sebagai Repellent Anti Nyamuk *Aedes aegypti* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Lema YN, Almet J & Wuri DA. 2021. Gambaran Siklus Hidup Nyamuk *Aedes Sp.* Di Kota Kupang. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 4(1), 1-13.
- Marcellia S., Tutik T,. & Romadhon S.2021. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) Sediaan Gel Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Malahayati*. 4(1), 61-71.
- Marina R, Astuti EP. 2012. Potensi Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dan Mangkokan (*Notopilanax Scutellarium*) Sebagai Repellen Nyamuk *Aedes aegypti*. 4(2), 85-91.
- Motta RG et al. 2021. Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi Untuk Membunuh Larva *Aedes aegypti*. *Systematic Review Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 26(2), 173-180.
- Mukhriani, M., Paturusi, A. A. E., & As, A. N. 2015. Fraksinasi Senyawa Antimikroba Daun Anak Dara (Croton Oblongus Burm f.). *Jurnal farmasi UIN Alauddin Makassar*, 3(4), 193-200.
- Mutiarasari D, Tiku LLBTK. 2017. Uji Efektivitas Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 3(2), 1-75
- Muzani CU & Handayani R. 2021. Efek Perasan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Untuk Membunuh Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 2(1), 104-111.
- Ningsari AP. 2021. Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. PhD Thesis, Stikes Insan Cendikia Medika Jombang 1-74.
- Ningsih AW, Nurrosyidah IH, &

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id

- Hisbiyah A. 2018 . Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Rendemen dan Skrining Fitokimia. *Journal of Pharmaceutical-Care Anwar Medika*, 2(2), 49-57.
- Noor G, Mulyana DI. 2022. Optimasi Identifikasi Klasifikasi Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Widya*, 3(2), 169-179. Pratiwi, RH. 2010. Kemampuan pembentukan biofilm pada bakteri *Escherichia coli* Enteropatogen (EPEC) sebagai salah satu sifat patogenitasnya. *Jurnal Factor*. vol 3: 9-13.
- Ranteallo R, Handayani MY & Almar J. 2021. Pengaruh Penyuluhan Kesehatan Terhadap Upaya Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Dusun Tengah Lembang Sa'Dan Andulan Kecamatan Sa'Dan Kabupaten Toraja Utara Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Promotif*, 6(1), 25-36.
- Ria NM. 2019. Potensi Daya Tolak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Wendersteyt NV, Wewengkang DS, Abdullah SS & Stout D. 2021. Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi *Ascidian Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* Dan *Candida albicans*. 10(1), 706-712.
- Windari, A. 2021. Efektivitas insektisida nabati daun salam(*Syzygium Polyanthum*) terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Lamongan).
- World Health Organization, 1981. Uji Sediaan efektif terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. World Health Organization.

Andieta Zahrani¹, Nofita^{1*}, Dwi Susanti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

*Email Koresponden: nofita@malahayati.ac.id