

## **UJI EFEKTIVITAS FORMULASI SEDIAAN *SPRAY* EKSTRAK DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* L.) SEBAGAI REPELAN NYAMUK *Aedes aegypti***

**Rahmawati<sup>1</sup>, Selvi<sup>2\*</sup>, Nofita<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

\*)Email korespondensi: selvicellia@gmail.com

**Abstract: Testing The Effectiveness of The Formulation of The Preparation of The Extract of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* L.) Leaves as a Reseller for the *Aedes aegypti* Mosquito.** The *Aedes aegypti* mosquito is the main vector for dengue fever which is still a major health problem in Indonesia and can attack everyone from children to adults and can cause death. To know well and to know how much concentration of jackfruit leaf extract spray preparation is effective as a mosquito repellent *Aedes aegypti*. carried out for 30s to 6h after treatment and counted the number of *Aedes aegypti* mosquitoes that landed. Data were analyzed by Anova repeated steps. for 30s the 1% extract had an average value of 16.25%, the 5% extract had an average value of 52.53%, the 9% extract had an average value of 74.13%, while at 6h after treatment 14.52% on 1% extract, 49.64% on 5% extract, 65,23% on 9% extract. The positive control at 30s and 6h got an average value of 100% and the negative control at 30s and 6h had an average value of 0%, which means that the negative control did not have the ability to repel *Aedes aegypti* mosquitoes. The three formulations of jackfruit leaf extract (*Artocarpus heterophyllus* L.) had good organoleptic characteristics and none of these three spray formulations were effective as a repellent for the *Aedes aegypti* mosquito.

**Keywords:** *Aedes aegypti*, *Artocarpus heterophyllus* L.

**Abstrak: Uji Efektivitas Formulasi Sediaan *Spray* Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) Sebagai Repelan Nyamuk *Aedes aegypti*.** Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama pada penyakit DBD yang sampai saat ini masih menjadi masalah besar pada kesehatan yang ada di Indonesia dan dapat menyerang semua orang mulai dari anak-anak hingga orang dewasa serta bisa mengakibatkan kematian. Untuk mengetahui karakteristik yang baik dan mengetahui berapa konsentrasi yang efektif dari sediaan *spray* ekstrak daun nangka sebagai repelan nyamuk *Aedes aegypti*. Pengamatan dilakukan selama 30 detik hingga 6 jam setelah perlakuan dan dihitung jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap. Data dianalisis dengan *repeated measures Anova*. Pengamatan selama 30 detik pada ekstrak 1% memiliki nilai rata-rata 16,25%, pada ekstrak 5% memiliki nilai rata-rata 52,53%, pada ekstrak 9% memiliki nilai rata-rata 74,13%, sedangkan pada 6 jam setelah perlakuan 14,52% pada ekstrak 1%, 49,64% pada ekstrak 5%, 65,23% pada ekstrak 9%. Untuk kontrol positif pada 30 detik dan 6 jam mendapatkan nilai rata-rata 100% dan pada kontrol negatif pada 30 detik dan 6 jam memiliki nilai rata-rata 0% yang berarti kontrol negatif tidak memiliki kemampuan sebagai repelan nyamuk *Aedes aegypti*. Ketiga formulasi sediaan *spray* ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) memiliki karakteristik organoleptis yang baik dan ketiga formulasi sediaan *spray* ini tidak ada yang efektif untuk dijadikan sebagai repelan nyamuk *Aedes aegypti*.

**Kata Kunci:** *Aedes aegypti*, *Artocarpus heterophyllus* L.

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan salah satu penyakit infeksi yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sebagai vektor pertama. Sedangkan pada vektor kedua dari virus *Dengue* famili *Flaviviridae* dengan genus *Flavivirus* RNA *Togavirus* yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes polynesiensis* dan *Aedes niveus*. DBD dapat menyerang pada anak-anak maupun pada orang dewasa dengan manifestasi klinik demam, nyeri pada bagian kepala, bagian otot dan juga pada bagian sendi yang disertai trombositopenia, pendarahan dapat menimbulkan adanya syok yang bisa berakibatkan pada kematian (Panuluh, 2020).

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama pada penyakit DBD yang sampai saat ini masih menjadi masalah besar pada kesehatan yang ada di Indonesia dan dapat menyerang semua orang mulai dari anak-anak hingga orang dewasa serta bisa mengakibatkan kematian (Mutiarawati, 2017). Penularan dari nyamuk ke manusia bisa terjadi apabila nyamuk menggigit manusia sehingga terjadi viremia (masa dimana virus masuk ke peredaran darah), yaitu 2 hari sebelum panas hingga 5 hari setelah demam timbul. Virus *dengue* yang berada di dalam darah akan ikut terhisap dan akan masuk ke dalam lambung nyamuk, kemudian virus akan memperbanyak diri dan menyebar di berbagai jaringan pada tubuh nyamuk termasuk ke dalam kelenjar liurnya dalam kurun waktu 8 sampai 10 hari (*extrinsic incubation period*) sebelum ditularkan kembali kepada manusia yang akan di gigit berikutnya. Virus ini akan tetap berada di dalam tubuh nyamuk tersebut selama sepanjang hidupnya (Siska, 2017).

Repelan merupakan zat atau bahan yang dioleskan pada bagian kulit, pakaian, ataupun permukaan lainnya yang bisa membuat serangga enggan mendarat atau hinggap dipermukaan yang sudah dioleskan dengan repelan. Repelan bekerja dengan cara membuat

nyamuk agar tidak mendekati atau menggigit manusia pada bagian tubuh yang sudah diberikan oleh repelan sehingga akan dihindari oleh nyamuk. Mekanisme repelan adalah dengan cara memanipulasi bau dan rasa dari kulit manusia itu sendiri dengan menghambat reseptor asam laktat yang terdapat pada antena nyamuk (Adnani, 2020).

Tumbuhan pada daun nangka menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang didapatkan oleh tanaman adalah alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, tanin, steroid, dan terpenoid (Wijiastiti, 2017).

Penelitian sebelumnya melakukan "Potensi Ekstrak daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) Sebagai Biolarvasida Nyamuk *Culex Sp*" pada penelitian ini didapatkan ekstrak daun nangka jumlah kematian larva *Culex Sp* pada konsentrasi 0,25%,0,50%,0,75% dan 1% selama 24 jam adalah 44%,52%,60% dan 72%. Dengan rata-rata kematian terendah terdapat pada konsentrasi 0,25% yaitu 11 ekor (44%) dan kematian tertinggi pada konsentrasi 1% yaitu 18 ekor (72%). Sedangkan pada kontrol tidak menunjukkan adanya kematian larva *Culex Sp* (Setiawan dkk, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dilakukan penelitian mengenai uji efektivitas formulasi sediaan *spray* ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) sebagai repelan nyamuk *Aedes aegypti*.

## METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, kertas saring, kandang nyamuk, *blender*, nampan, batang pengaduk, gelas ukur, labu takar, pipet tetes, pH meter, piknometer, dan botol semprot.

Bahan yang digunakan adalah daun nangka, propilenglikol, etanol 96%, *aquadest* dan *soffel*.

## Prosedur Penelitian

### 1. Pengolahan sampel

Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) yang telah didapatkan sebanyak 680 gram dibersihkan dengan

menggunakan air yang mengalir, kemudian dipotong-potong. Potongan daun nangka dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, kemudian dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari selama 5 hari dengan ditutupi kain hitam sebagai pelindung terhadap sinar ultraviolet. Setelah kering selanjutnya, dihaluskan menggunakan *blender* hingga diperoleh bentuk simplisia serbuk kering lalu dilakukan ekstraksi.

## 2. Pembuatan ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara, menimbang daun nangka kering sebanyak 680 gram dengan menggunakan timbangan. Setelah itu dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan dengan etil asetat sebanyak 8 L kemudian dilakukan

ekstraksi menggunakan alat ultrasonikator dengan suhu 45°C selama 20 menit. Daun nangka yang telah diekstraksi kemudian disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang sudah diperoleh selanjutnya dilakukan evaporasi dengan temperatur 40°C dan putaran 100 rpm dan selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 40°C selama 2 hari, sehingga diperoleh ekstrak kering. Hal ini dilakukan agar pelarut yang digunakan tidak tersisa sehingga pelarut tidak mempengaruhi efektifitas dari sampel yang akan diuji.

## 3. Uji Fitokimia

Uji skrining fitokimia pada ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan terpenoid.

## 4. Formulasi Sediaan *Spray* Ekstrak Daun Nangka Sebagai Repelan

**Tabel 1. Formulasi Sediaan *Spray* Ekstrak Daun Nangka sebagai Repelan Nyamuk *Aedes aegypti***

No	Bahan	Satuan	Formulasi			Kontro I (-)	Kontrol (+)	Fungsi
			F1	F2	F3			
1.	Ekstrak Daun Nangka	g	0,6	3	5,4	0	Spray Komersial	Bahan Aktif
2.	Propilen Glikol	ml	12	12	12	12	-	Kosolven Zat
3.	Etanol 96%	ml	1	1	1	1	-	Pembawa
4.	<i>Aquadest</i>	ml	Ad 60	Ad 60	Ad 60	Ad 60	-	Pelarut

### Keterangan :

Formula 1 : Konsentrasi ekstrak daun nangka 1%  
Formula 2 : Konsentrasi ekstrak daun nangka 5%  
Formula 3 : Konsentrasi ekstrak daun nangka 9%  
Kontrol (-) : Formula tanpa ekstrak  
Kontrol (+) : *Spray* Komersial

Pembuatan *spray* ekstrak daun nangka dibuat dengan tiga konsentrasi 1%, 5%, dan 9% dengan menggunakan propilen glikol sebagai kosolven yang akan menambah kelarutan zat, etanol 96% untuk melarutkan propilen glikol dan *aquadest* sebagai pelarut. Ekstrak daun nangka sebanyak 0,6 gram, 3 gram dan 5,4 gram diambil lalu masukkan kedalam masing-masing labu takar. Tambahkan propilen glikol sebanyak 12

ml dan tambahkan 1 ml etanol 96% ke dalam masing-masing labu takar. Kemudian cukupkan dengan *aquadest* sebanyak 60 ml, kocok hingga homogen. Kontrol negatif dibuat dengan cara yang sama, tetapi tidak menggunakan ekstrak daun nangka. Kontrol positif menggunakan sediaan *spray* komersial.

## 5. Evaluasi Sediaan *Spray*

### 1. Uji *Organoleptis*

- Uji Organoleptis dilakukan dengan cara mengamati bentuk, perubahan warna, dan bau (Widyawati dkk, 2017).
2. *Pengukuran derajat keasaman (pH)*  
Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Mula-mula elektroda akan dikalibrasi menggunakan dapar standar pH 4 dan pH 7. Setelah itu elektroda dicelupkan ke dalam sediaan. Nilai pH yang muncul di layar dicatat, pengukuran harus dilakukan pada suhu ruang (Priyanka, 2019).
  3. *Kejernihan*  
Uji kejernihan dilakukan untuk melihat jernih atau tidaknya pada sediaan, sediaan harus tercampur sempurna yang ditandai dengan tidak adanya partikel atau butiran kasar yang dapat diraba (Kuncoro, 2020).
  4. *Bobot Jenis*  
Prinsip pengukuran bobot jenis yaitu dengan membandingkan bobot contoh terhadap bobot air pada suhu dan volume yang sama. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan piknometer yang berukuran 10 mL (Priyanka, 2019).
  5. *Uji Iritasi Kulit*  
Uji iritasi terhadap kulit sukarelawan akan dilakukan dengan cara menyemprotkan sediaan spray pada bagian pergelangan tangan hingga batas siku. Pengamatan dilakukan setiap 15 menit, 30 menit, 45 menit dan 60 menit selama 6 jam. Reaksi iritasi positif ditandai oleh adanya kemerahan, gatal-gatal, atau bengkak pada kulit yang diberi perlakuan (Kuncoro, 2020).
  6. *Uji Efektivitas Anti Nyamuk*  
Pengujian efektivitas anti nyamuk akan dilakukan dengan 4 orang

relawan. Relawan tidak diperbolehkan menggunakan wewangian atau produk apapun selama 6 jam, karena syarat yang baik pada perlakuan tangan relawan harus benar-benar bersih. Pada bagian telapak tangan akan dilindungi oleh sarung yang terbuat dari bahan yang tidak bisa digigit oleh nyamuk tersebut. Bagian tangan kiri dari pergelangan hingga siku di semprotkan yang mengandung ekstrak daun nangka, dan untuk bagian tangan kanan *spray* komersial setelah itu lengan tangan dimasukkan kedalam lubang kandang yang sudah diisi oleh nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 50 nyamuk. Lengan diletakkan didalam kandang selama 30 detik setelah itu amati nyamuk yang hinggap dengan masing-masing 4 pengulangan. Untuk pengujian selanjutnya lengan tangan diistirahatkan terlebih dahulu selama 6 jam dan tidak boleh terkena air. Setelah jam ke-6 dilakukan pengujian kembali (WHO, 2009).

## HASIL

### 1. Ekstraksi

Serbuk simplisia daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) ditimbang sebanyak 680 gram kemudian diultrasonik menggunakan larutan etil asetat masing-masing sebanyak 8 liter selama 4 hari dan dilakukan penguapan dengan cara *rotary evaporator*, sehingga diperoleh bobot ekstrak sebesar 39 gram dengan rendemen 5,73%. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa kandungan pada daun nangka yaitu adanya senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan terpenoid.

**Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)**

Sampel	Bobot Sampel (g)	Pelarut (L)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Daun Nangka	680	8	39	5,73

## 2. Hasil Skrining Fitokimia

**Tabel 3. Kandungan Kimia Ekstrak Daun Nangka**

Sampel	Identifikasi	Hasil Pengamatan	Keterangan
Daun Nangka	Flavonoid	Merah jingga	Positif
	Tanin	Hitam kehijauan	Positif
	Saponin	Adanya busa	Positif
	Alkaloid	Endapan putih	Positif
	Terpenoid	Biru atau ungu	Positif

## 3. Evaluasi Sediaan *Spray*

**Tabel 4. Uji Organoleptis**

Formula	Organoleptis		
	Warna	Bau	Bentuk
K (-)	Bening	Tidak berbau	Larutan
F I	Kuning bening	Khas daun nangka	Larutan
F II	Hijau kehitaman	Khas daun nangka	Larutan
F III	Hijau kehitaman	Khas daun nangka	Larutan

### Keterangan :

- K(-) : Formulasi *spray* tanpa menggunakan ekstrak  
 F I : Formulasi I menggunakan konsentrasi ekstrak 1%  
 F II : Formulasi II menggunakan konsentrasi ekstrak 5%  
 F III : Formulasi III menggunakan konsentrasi ekstrak 9%

Berdasarkan uji organoleptis dari tiap formula K (-), F I, F II, dan F III menunjukkan bahwa sediaan *spray* berwarna bening untuk K(-) yang mana hanya basis didalamnya dan warna kuning bening untuk FI dan untuk FII

serta FIII memiliki warna hijau kehitaman. Disamping itu masing-masing sediaan *spray* tidak memiliki bau yang tidak enak melainkan memiliki bau yakni khas daun nangka serta sediaan *spray* ini memiliki bentuk cair.

**Tabel 5. Hasil Evaluasi Stabilitas Fisik**

Formula	Kejernihan	PH	Bobot Jenis (g/ml)
K (+)	Jernih	5,57	0,92143
K (-)	Jernih	5,64	0,91971
F I	Kuning muda	5,60	0,92487
F II	Hijau kehitaman	5,33	0,92745
F III	Hijau kehitaman	5,26	0,93004

### Keterangan :

- K(-) : Formulasi *spray tanpa* menggunakan ekstrak.  
 F I : Formulasi I menggunakan konsentrasi ekstrak 1%.  
 F II : Formulasi II menggunakan konsentrasi ekstrak 5%.  
 F III : Formulasi III menggunakan konsentrasi ekstrak 9%.

Uji kejernihan bertujuan untuk melihat ada atau tidak adanya partikel kasar atau butiran pada sediaan. Pengukuran nilai pH dilakukan untuk mengetahui suatu sediaan tersebut asam atau basa. Syarat mutu pH yang baik untuk kulit pada sediaan topikal yaitu 4,5-6,5.

**Tabel 6. Uji Iritasi terhadap Sukarelawan**

No	Formula	Sukarelawan	Kemerahan Pada Kulit	Gatal Pada Kulit	Bengkak Pada Kulit
1	F I	I	0	0	0
		II	0	0	0
		III	0	0	0
2	F II	I	0	0	0
		II	0	0	0
		III	0	0	0
3	FIII	I	0	0	0
		II	0	0	0
		III	0	0	0

**Keterangan :**

- 0 : Tidak menunjukkan reaksi apa-apa
- 1 : Kemerahan
- 2 : Gatal-gatal
- 3 : Bengkak

**4. Uji Efektivitas**

**Tabel 7. Hasil Uji Repelan Nyamuk**

Sampel	A	B
FI	16,25%	14,52%
FII	52,53%	49,64%
FIII	74,13%	65,23%
K+	100%	100%
K-	0%	0%

**Keterangan :**

- FI : Formulasi I menggunakan konsentrasi ekstrak 1%
- FII : Formulasi II menggunakan konsentrasi ekstrak 5%
- FIII : Formulasi III menggunakan konsentrasi ekstrak 9%
- K- : Formulasi *spray* tanpa ekstrak
- A : Daya proteksi yang diukur 30 detik setelah perlakuan
- B : Daya proteksi yang diukur 6 jam setelah perlakuan

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa jumlah rata-rata nyamuk yang hinggap mengalami penurunan setelah 6 jam. Jumlah nyamuk yang hinggap mempunyai perbedaan setiap konsentrasi spray ekstrak daun nangka.

Dapat disimpulkan bahwa hasil Sig >0,05 yang berarti data tersebut terdistribusi secara normal. Maka dapat dilanjutkan dengan menggunakan Uji *Repeated Measures ANOVA*.

**Tabel 8. Uji Repeated Measure Anova**

Variabel	Sig
Time -Time	0,000
Time -Perlakuan	0,017

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa sig untuk time-time menunjukkan hasil sig <0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa sig <0,05 yang berarti memiliki perbedaan secara signifikan, sedangkan untuk time-perlakuan menunjukkan hasil

sig <0,05 sehingga dapat dikatakan sig <0,05 terdistribusi secara normal. Sehingga dapat dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*).

**Tabel 9. Uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) Sediaan Spray Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) Terhadap Seluruh Perlakuan**

Kelompok Perlakuan	Kelompok Perbandingan	Sig
Perlakuan F1	Perlakuan F2	0,000
	Perlakuan F3	0,000
	Perlakuan K+	0,000
	Perlakuan K-	0,000
Perlakuan F2	Perlakuan F3	0,046
	Perlakuan K+	0,000
	Perlakuan K-	0,000
Perlakuan F3	Perlakuan K+	0,001
	Perlakuan K-	0,000
Perlakuan K+	Perlakuan K-	0,000

Berdasarkan hasil dari uji Tukey HSD dapat disimpulkan bahwa hasil sig setiap masing-masing perlakuan menunjukkan <0,05 maka dapat dikatakan hasilnya mempunyai perbedaan antara konsentrasi 1%, 5%, 9% dan kontrol negatif.

## PEMBAHASAN

Hasil rendemen yang didapatkan dari 680 gram serbuk daun nangka dengan menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 8L yaitu 5,73%. Didapatkan ekstrak kental, selanjutnya dilakukan identifikasi kandungan kimia pada ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) yang bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya metabolit sekunder yang terdapat didalam pelarut yang telah digunakan. Identifikasi kimia merupakan cara sederhana yang dilakukan untuk menganalisis kualitatif pada kandungan senyawa yang terdapat pada tumbuhan. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan pada ekstrak daun nangka positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid yang memiliki manfaat sebagai repelan nyamuk terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Uji organoleptis pada formulasi I berwarna kuning muda dan untuk formulasi II dan III berwarna hijau

kehitaman dan memiliki bau khas daun nangka, semakin tinggi konsentrasi pada ekstrak yang terkandung maka warna yang terbentuk akan semakin gelap dan pada kontrol negatif berwarna bening tidak berbau.

Hasil uji pH sediaan pada konsentrasi formulasi I,II,III dan kontrol negatif dan kontrol positif menunjukkan hasil pH dari rentang 5,26-5,64 dan syarat pH kulit yang baik yaitu 4,5-7 sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga formulasi memenuhi persyaratan.

Hasil dari uji kejernihan yang didapat dari keempat formulasi sediaan *spray* tidak menunjukkan adanya partikel atau butiran kasar yang dapat diraba.

Uji bobot jenis dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mutu yang akan menjadi parameter untuk pembuatan repelan nyamuk. Syarat bobot jenis air yang baik menurut (Farmakope IV) pada suhu 25°C yaitu 996,02 gram, sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga formulasi memenuhi persyaratan.

Hasil uji iritasi didapat setelah dilakukan pada beberapa uji salah satunya seperti uji pH, dari hasil pH ketiga formulasi tersebut didapatkan hasil yang memenuhi persyaratan yang baik dan tidak menimbulkan bengkak,

gatal-gatal dan kemerahan yang menunjukkan adanya iritasi.

Repelan adalah zat yang memiliki efektifitas sebagai pengusir nyamuk. Pengujian dilakukan dengan menggunakan ketiga sediaan *spray* yang terdiri dari sediaan F I daun nangka dengan konsentrasi 1%, F II daun nangka dengan konsentrasi 5%, F III daun nangka dengan konsentrasi 9%, kontrol negatif (basis), dan kontrol positif (*spray* komersial). Semakin tinggi konsentrasi sediaan yang digunakan maka semakin besar pula daya proteksi yang dihasilkan (Mirawati dkk, 2018).

Pengujian efektifitas repelan nyamuk didapatkan ekstrak daun nangka pada jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada konsentrasi 1%, 5% dan 9% dengan nilai rata-rata pada pengamatan detik ke 30 hingga 6 jam kontrol positif mendapatkan hasil daya proteksi nya sebesar 100%, formulasi I pada detik ke 30 sebesar 16,25%, untuk di waktu 6 jam hasil daya proteksinya menurun menjadi 14,52%, formulasi II pada detik ke 30 sebesar 52,53%, untuk di waktu 6 jam hasil daya proteksinya menurun menjadi 49,64%, sedangkan untuk formulasi III pada detik ke 30 sebesar 74,13% dan untuk di waktu 6 jam hasil daya proteksinya menurun menjadi 65,23%. Penurunan tersebut disebabkan karena adanya faktor yang mempengaruhi *spray* ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) penurunan tersebut terjadi karena adanya penguapan atau rendahnya konsentrasi ekstrak pada *spray* ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.). Berdasarkan dari hasil uji efektifitas repelan yang dilakukan pada seluruh formulasi *spray* ekstrak daun nangka tidak memenuhi nilai efektifitas sebagai repelan nyamuk *Aedes aegypti* dikarenakan daya tolaknya <80%, dikatakan efektif jika daya tolak terhadap gigitan nyamuk >80% (Kemenkes RI, 2000 ; WHO, 1981).

Penelitian sebelumnya menurut Setiawan, dkk (2017) yang berjudul "Potensi Ekstrak daun Nangka

(*Artocarpus heterophyllus* L.) Sebagai Biolarvasida Nyamuk *Culex Sp*" pada penelitian ini didapatkan ekstrak daun nangka jumlah kematian larva *Culex Sp* pada konsentrasi 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1% selama 24 jam adalah 44%, 52%, 60% dan 72%. Dengan rata-rata kematian terendah terdapat pada konsentrasi 0,25% yaitu 11 ekor (44%) dan kematian tertinggi pada konsentrasi 1% yaitu 18 ekor (72%). Sedangkan pada kontrol tidak menunjukkan adanya kematian larva *Culex Sp*.

Uji analisis statistik pada penelitian ini menggunakan aplikasi SPSS dengan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Pada uji normalitas data ini bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh pada penelitian terhadap daya repelan sediaan *spray* ekstrak daun nangka sebagai repelan nyamuk *Aedes aegypti* terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan pada nilai *standardized residual*. Hasil dari uji normalitas *Shapiro Wilk* menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi secara normal dengan  $p > 0,05$ , sehingga uji dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik menggunakan *Repeated Measures ANOVA*. Berdasarkan *Multivariate Tests* menunjukkan nilai signifikan yang didapat nilai 0,000 dan 0,017 atau  $p < 0,05$  sehingga dapat dilakukan uji lanjut menggunakan uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan antara F1, F2, F3 kontrol negatif dan kontrol positif. Berdasarkan hasil uji Tukey HSD yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa sediaan *spray* ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) menunjukkan antara F1, F2, F3 dengan kontrol negatif dan kontrol positif memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai  $P < 0,05$  yang berarti terdistribusi secara normal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sediaan *spray* ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) pada konsentrasi ketiga formulasi memenuhi

persyaratan evaluasi sediaan fisik (organoleptis, pH, kejernihan, bobot jenis) yang baik. Sediaan *spray* ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) pada ketiga formulasi tidak memenuhi nilai efektivitas sebagai repelan nyamuk *Aedes aegypti* dikarenakan daya tolaknya <80%, dikatakan efektif jika daya tolak terhadap gigitan nyamuk >80%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adnani, B. (2020). Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. [Doctoral Dissertation]. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Kemenkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan. Jakarta: Direktorat pengawasan obat tradisional.
- Kuncoro, B., & Hasibuan, M. Y. (2020). Formulasi Sediaan Spray Daun Dan Batang Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Sebagai Antinyamuk *Culex* sp. *Jurnal Farmagazine* 7(1): 45-50.
- Mirawati, P., Simaremare, E. S., & Pratiwi, R. D. (2018). Uji Efektivitas Repellent Sediaan Lotion Kombinasi Minyak Atsiri Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan Minyak Atsiri Batang Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* L. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)* 15(1): 1-15.
- Mutiarawati. (2017). Efektivitas Ekstrak Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* [L.] Willd.) Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Cair Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*.
- Panuluh, P. D. (2020). Perbandingan Daya Proteksi Ekstrak Daun Kopi Dengan Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Sebagai Repelan Nyamuk *Aedes aegypti*. [Skripsi]. Bandar Lampung: Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Priyanka, R. (2019). Formulasi Sediaan Spray Minyak Atsiri Daun Zodia (*Evodia hortenii* J.R.Forst & G.Forst) Sebagai Repellan Nyamuk *Aedes aegypti*. [Skripsi]. Tangerang: STF Muhammadiyah Tangerang.
- Setiawan, S., Kriswandana, F., & Firdaus, A. A. (2017). Potensi Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) Sebagai Biolarvasida Nyamuk *Culex* sp. *In Prosiding Seminar Nasional Tahun 2017* ISBN: 2549-0931 1(2): 347-359.
- Siska, D.L. (2017). fektivitas Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Sebagai Anti Nyamuk *Aedes aegypti*. [Karya Tulis Ilmiah]. Surabaya: Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya Jurusan Analisis Kesehatan.
- WHO. (2009). *Guidelines For Efficacy Testing Of Mosquito Repellent For Human Skin*. Geneva: WHO.
- Widyawati, L., Mustariani, B. A. A., & Purmafatriah, E. (2017). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasetis* 6(2): 47-57.
- Wijiastiti, E., Nastiti, K., Yeti, E.S.S. (2017) Pengaruh Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Dengan Metode Spray. [Tesis]. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- World Health Organization. (1981). *Instructions for Determining The Susceptibility or Resistance of Mosquito Larvae to Insecticides (No. WHO/VBC/81.807)*. Geneva: World Health Organization.