

## EFEKTIVITAS INFUSA DAUN KECIPIR (*Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC) TERHADAP TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) MODEL MALARIA

Martha Kaihena<sup>1\*</sup>, Efraim Samson<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura, Indonesia

\*Corresponding Author e-mail: thakaihena@yahoo.com

### ABSTRAK

Kecipir merupakan salah satu jenis tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas infusa daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*(L.)DC) terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) model malaria. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kelompok perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari kelompok kontrol tanpa diberi infusa (P1), kelompok yang diberi infusa konsentrasi: 31,25 mg/mL (P2), 62.5 mg/mL(P3), dan 125 mg/mL (P4). Penelitian ini menggunakan 20 ekor tikus jantan, dimana 5 ekor diantaranya sebagai tikus donor. Tikus donordiiinfeksi *Plasmodium berghei* dan dibiarkan sampai persen parasitemia mencapai >20%. Kemudian 4 kelompok tikus model diinfeksi dengan *Plasmodium berghei*. Pengamatan dilakukan selama 7 hari, mulai hari ke-0 (sebelum perlakuan), 4 hari selama perlakuan dan 2 hari setelah perlakuan. Persen parasitemia dihitung mulai dari hari sebelum pemberian infusa daun kecipir (IDK) sampai hari ke-7. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa IDK dapat menghambat pertumbuhan parasit dengan cara menurunkan tingkat parasitemia seiring dengan peningkatan konsentrasi, yakni (P2) sebesar 73,78%; (P3) sebesar 89,33%; dan (P4) sebesar 93.69%. Dapat disimpulkan bahwa IDK berpotensi dalam menghambat pertumbuhan *Plasmodium berghei* tikus putih model malaria dengan konsentrasi efektif yaitu 31,25 mg/mL.

**Kata Kunci:** Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.), Infusa, Flavonoid, *Plasmodium berghei*, Parasitemia

### PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang ditularkan melalui nyamuk Anopheles. *Plasmodium* sp. sebagai parasit malaria mempunyai lingkaran hidup yang kompleks di dalam tubuh inangnya, dimulai dari masuknya sporozoit lewat gigitan nyamuk diikuti dengan pertumbuhan parasit di dalam sel hati. Dengan selesainya siklus parasit dalam hati akan terbentuk banyak merozoit yang akan menginvasi sel darah merah. Kehidupan *Plasmodium* di dalam sel darah merah ini merupakan stadium yang bertanggung jawab atas timbulnya berbagai kelainan klinis, patologis, maupun imunologis pada tubuh penderitanya [1]. *Plasmodium berghei* adalah hemoprotozoa yang menyebabkan malaria pada rodensia [2], terutama rodensia kecil. *Plasmodium berghei* banyak digunakan dalam penelitian pengembangan biologi. Secara molekuler *Plasmodium berghei* memiliki kemiripan sifat dengan golongan *Plasmodium* yang menginfeksi manusia. Dengan tersedianya teknologi pembiakan secara *in vitro* dan pemurnian pada tahapan siklus hidup, pengetahuan pada susunan genom dan pengaturannya, maka berbagai model penelitian kemungkinan dapat dilakukan termasuk manipulasi pada hospes sehingga dapat dipelajari perubahan imunologis yang terjadi selama infeksi malaria [3].

Hingga kini malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, terutama di negara tropis, termasuk di Indonesia. Menurut WHO sekitar 3,2 miliar orang berisiko penyakit malaria di 97 negara pada tahun 2013 dan kasus kejadian penyakit diperkirakan sebesar 198 juta kasus (kisaran:124,000,000-283,000,000) [4]. Insiden malaria di Indonesia berada pada posisi tertinggi ketiga. Berdasarkan nilai *Annual Parasite Incidence* (API), sekitar 17% penduduk Indonesia bertempat tinggal di daerah *high transmission* malaria (API > 5 %) dan 44 % di daerah *low transmission* malaria (API <5 %). Angka

kasus positif malaria pada tahun 2012 mencapai 417.819 kasus, namun pada tahun 2013 angka kasus tersebut menurun menjadi 343.527 kasus [5]. Wilayah Indonesia bagian timur termasuk dalam stratifikasi malaria tinggi dengan persentase angka kasus terbesar yakni sekitar 70% [6] [7] dan Maluku merupakan salah satu provinsi yang mempunyai prevalensi tinggi yaitu 10,7% [8].

Masalah resistensi menjadi salah satu penyebab tingginya kasus malaria. Meluasnya resistensi Plasmodium sebagai penyebab malaria terhadap obat antimalaria makin mempersulit pemberantasan malaria [9] [10], dan di masa mendatang diperlukan obat-obatan yang lebih mahal. Seiring dengan belum berhasilnya upaya untuk menemukan vaksin malaria yang ideal, maka aktivitas riset yang bertujuan untuk penemuan obat baru tetap menjadi sarana utama [11] [12] [13], termasuk riset berbasis pengetahuan serta pengobatan tradisional yang menggunakan bahan alami. Salah satunya adalah dengan menggunakan bahan ramuan berupa bahan tanaman sebagai obat tradisional. Penggunaan tanaman atau bagian tanaman untuk obat malaria sudah dikenal dan digunakan sejak ribuan tahun lalu dan sampai sekarang masih terus dikembangkan, karena menghasilkan efek yang cukup baik.

Berdasarkan pengalaman empiris, masyarakat pada salah satu daerah di Maluku menggunakan daun kecipir sebagai bahan obat tradisional. Sejak 1975, kecipir ternyata telah diprediksikan sangat menjanjikan di masa depan sebagai bahan hayati bernilai ekonomi tinggi dan memiliki segudang manfaat, termasuk sebagai obat herbal. Kecipir adalah tumbuhan merambat anggota suku Fabaceae (Leguminosae). Kecipir juga merupakan tanaman tahunan yang tumbuh cepat dengan batang rambat mencapai panjang 2-4 m. Semua bagian tanaman kecipir (kecuali batang), yakni daun, bunga, polong muda, biji (segar maupun kering) dan umbi, dapat dikonsumsi. Oleh karena itu, kalangan ilmuwan menyebut tanaman ini sebagai *supermarket on the stalk* [14].

Kecipir mengandung beberapa senyawa aktif yang berpotensi sebagai obat tradisional. Dari hasil ujifitokimia ternyata buah kecipir mengandung flavonoid, saponin, polifenol, steroid dan terpenoid [15]. Selanjutnya menurut [16], senyawa aktiftanaman kecipirterutama daun dan biji kecipir mengandung saponin, flavonoid dan tanin. Kandungan ini mirip juga dengan kandungan senyawa aktif yang terdapat pada tanaman-tanaman yang digunakan untuk mengobati malaria. Selain itu, kecipir juga mengandung berbagai mineral-mineral penting seperti kalsium, zink, sodium, potassium, magnesium, fosfor, dan besi [14] [17].

Pemanfaatan tanaman obat secara tradisional bisa dalam bentuk rebusan, namun di satu sisi cara rebusan dapat juga mempengaruhi kandungan zat aktif atau zat tertentu dalam tumbuhan dapat mengalami kerusakan akibat perebusan dengan suhu yang tinggi. Cara lain yang dapat digunakan untuk mendapatkan ekstrak air dari tanaman dengan suhu tertentu dengan cara dan peralatan yang lebih mudah yaitu teknik infusa [18].

## METODE

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Penelitian ini menggunakan 20 ekor tikus yang terdiri, Kelompok kontrol (P1) dan Kelompok yang diberi Infusa Daun Kecipir (IDK) dengankonsentrasi 31,25 mg/mL (P2); Kelompok IDK konsentrasi 62,5 mg/mL (P3);dan Kelompok IDK konsentrasi 125 mg/mL (P4).

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian,yakni: kandang tikus dengan ukuran PxLxT =40 x 30 x 15 cm,neraca analitik, kompor, panci infusa, mikroskop elektron, handcounter, lemari pendingin, tabung EDTA, syringe, gelas ukur, erlenmeyer, kaca objek, slide gores, sonde lambung, sendok pengaduk, sendok sudip, pipet volum, thermometer, dan kamera digital.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yakni daun kecipir, hewan coba berupa tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan, biakan *Plasmodium berghei*, pewarna giemsa, metanol, minyak emersi, alcohol, ketamine, aquades, pakan tikus putih, kertas saring, dan tissue.

## Prosedur Kerja

**Proses inokulasi penginfeksi pada tikus donor.** *Plasmodium berghei* diinfeksi secara intraperitoneal (i.p) sebanyak  $10^7$  parasit dalam 0,2 ml darah per ekor tikus, pada 5 ekor tikus donor. Setelah 4-5 hari, tikus yang diinfeksi diambil darah perifer setiap hari dengan cara memotong ujung ekor, kemudian dibuat preparatulas dan selanjutnya diperiksa angka parasitemianya dengan mikroskop. Bila didapat angka parasitemia  $>20\%$ , maka dilakukan pengambilan darah dari jantung menggunakan syringe setelah terlebih dahulu tikus dibius dengan ketamine. Darah yang diperoleh dari jantung ditampung dalam tabung yang mengandung antikoagulan EDTA. Semua darah tersebut dicampur dan dilakukan pengenceran dengan *Buffer Salin Phospat* (PBS) lalu diinfeksi ke hewan uji. Tiap tikus disuntikkan secara ip 0,1 ml [19] [20].

**Pembuatan infusa daun kecipir.** Daun yang sudah dirajang halus kemudian dikeringanginkan. Daun kering ditimbang sebanyak 25 gram, kemudian dimasukan pada wadah infusa (wadah 1) dan ditambahkan aquades sebanyak 100 ml. Setelah itu masukan air secukupnya pada wadah 2. Kemudian letakan wadah 1 ke dalam wadah 2 dan diletakan diatas kompor. Didihkan hingga mencapai  $90^{\circ}\text{C}$  dan dipertahankan hingga 15 menit. Infusa daun kecipir dibiarkan dingin kemudian disaring menggunakan kain flanel. Dengan demikian konsentrasi awal diambil dari 25% yaitu 25 gram kecipir dalam 100 ml air pada wadah 1 maka dapat konstansi awal adalah 250 mg/mL. Selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat menjadi 125 mg/mL; 62,5mg/mL; 31,25mg/mL.

**Pemberian infusa daun kecipir pada tikus model.** Infusa daun kecipir (IDK) diberikan satu kali sehari setelah tikus diinfeksi secara peroral dengan menggunakan sonde lambung selama 4 hari berturut-turut. Pengamatan tingkat parasitemia dilakukan sampai hari ke 6 yaitu pengamatan hari ke-0 (D0), pengamatan hari ke-1 (D1); hari ke-2 (D2); hari ke-3 (D3); dan hari ke-4 (D4), dan 2 hari sesudah pemberian IDK yaitu hari ke-5 (D5); dan hari ke-6 (D6).

## ANALISA DATA

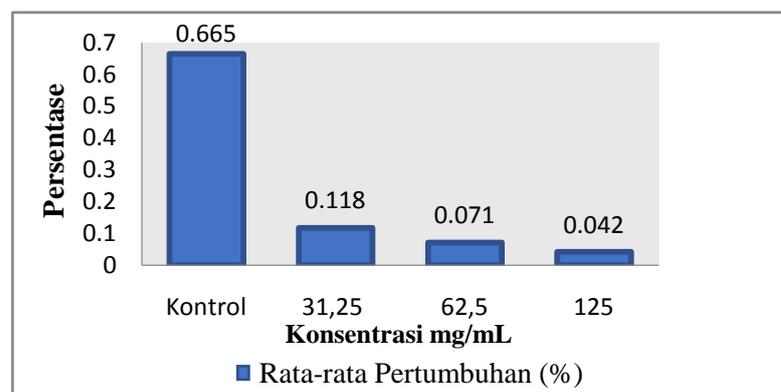
Data pertumbuhan parasitemia dan penghambatan parasitemia oleh infusa daun kecipir diamati selama 7 hari. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan serta analisis probit untuk dapat menentukan nilai dari ED50.

## HASIL & PEMBAHASAN

Hasil penelitian dapat dijelaskan berdasarkan terjadinya pertumbuhan parasit, penghambatan parasit, rata-rata persen parasitemia pasca terapi Infusa daun Kecipir (IDK).

### 1. Pertumbuhan Parasit

Terapi infusa daun kecipir (IDK) dapat menurunkan pertumbuhan parasit secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dibanding dengan kelompok kontrol (P1). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan semakin tinggi respons yang terjadi dalam menurunkan pertumbuhan parasitemia. Namun secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar P2, P3, dan P4.

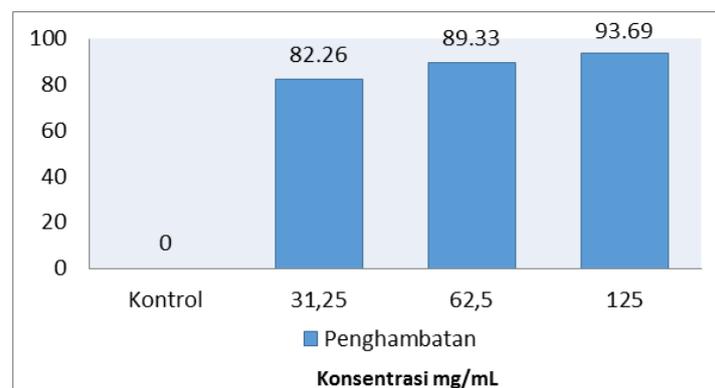


Gambar 1. Pengaruh konsentrasi IDK Terhadap Rata-rata Pertumbuhan Parasit

Secara umum kelompok yang diberi perlakuan dengan infusa daun kecipir (IDK) rata-rata pertumbuhan parasitnya lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pertumbuhan parasit yang paling rendah terjadi pada kelompok konsentrasi 125mg/mL infusa sebesar 0,042%, sedangkan pertumbuhan parasit yang paling besar adalah pada kelompok kontrol sebesar 0,665%. Hasil uji pengaruh antar kelompok dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa IDK dapat menekan pertumbuhan *Plasmodium berghei*.

## 2. Penghambatan Parasit

Pemberian IDK berpengaruh secara signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap penghambatan pertumbuhan *Plasmodium berghei*. Secara umum IDK yang diberi pada semua kelompok P2, P3, dan P4, mampu menghambat pertumbuhan *Plasmodium berghei*, dan penghambatan terbesar yakni 93,69% terjadi pada konsentrasi 125 mg/mL (P4). Selanjutnya pada konsentrasi 62,5mg/mL (P3) terjadi penghambatan sebesar 89,33% dan pada konsentrasi 31,25 mg/mL (P2) terjadi penghambatan sebesar 82,26%. Sementara untuk kelompok kontrol (P1) tidak terdapat penghambatan pertumbuhan *Plasmodium berghei*.



Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi IDK terhadap Penghambatan Pertumbuhan *Plasmodium berghei*

## 3. Rata-rata Persentase Parasitemia Tikus Model Yang Diterapi IDK dengan Konsentrasi Berbeda

Rata-rata persentase parasitemia *Plasmodium berghei* pada tikus model yang tidak diterapi IDK atau kelompok kontrol (P1), dan pada tikus malaria yang diterapi IDK konsentrasi 31,5mg/mL (P2); konsentrasi 62,5mg/mL (P3); konsentrasi 125mg/mL (P4), mulai dari hari ke-0 ( $D_0$ ) sampai hari ke-4 ( $D_4$ ) dan Hari ke-5 ( $D_5$ ) sampai hari ke-6 ( $D_6$ ), dapat dilihat pada pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Rata-rata Persentase Parasitemia pada Tikus Model yang Diberi Infusa Daun Kecipir (IDK)

Hari Pengukuran Parasitemia	Konsentrasi Infusa Daun Kecipir ( <i>Psophocarpus tetragonolobus</i> L.)				X ± SD
	P1	P2	P3	P4	
$D_0$	2.24	2.14	1.97	2.24	2,15±0,15 <sup>a</sup>
$D_1$	2.60	3.06	3.26	2.51	2,85±0,55 <sup>b</sup>
$D_2$	3.32	3.54	3.59	2.78	3,31±0,60 <sup>b</sup>
$D_3$	4.00	3.93	3.43	2.9	3,58±0,81 <sup>c</sup>
$D_4$	4.94	4.00	3.00	3.00	3,74±1,07 <sup>c</sup>
$D_5$	5.69	3.46	2.58	2.71	3,61±1,43 <sup>c</sup>
$D_6$	6.25	2.8	2.38	2.5	3,49±1,76 <sup>c</sup>
(X ±SD)	4.15±1.50 <sup>h</sup>	3.28±0.75 <sup>i</sup>	2.89±0.96 <sup>i</sup>	2.89±0.96 <sup>i</sup>	

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ )

IDK : Infusa daun kecipir

P1 : Kontrol

P2 : Perlakuan konsentrasi IDK 31,5 mg/mL

P3 : Perlakuan konsentrasi IDK 62,5mg/mL

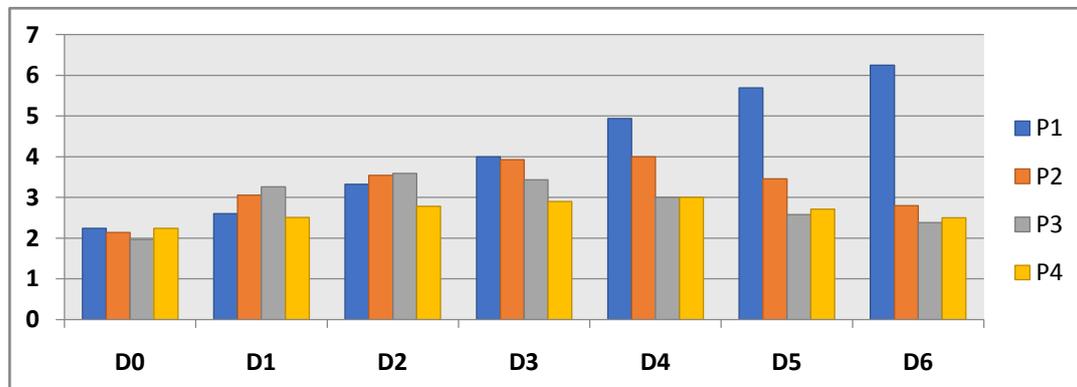
P4 : Perlakuan konsentrasi IDK 125mg/mL

$D_0$  : Hari sebelum pemberian infusa daun kecipir, tetapi hanya terinfeksi *Plasmodium berghei*

$D_1$ - $D_4$  : Hari pemberian IDK

$D_5$ - $D_6$  : Pemberian IDK dihentikan tetapi tetap dilakukan pengamatan parasitemia

Data hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan, bahwa pemberian IDK berpengaruh terhadap penghambatan persentase parasitemia *Plasmodium berghei*. Penghambatan terjadi sejak pemberian IDK konsentrasi 31,25 mg/mL (P2) dengan rata-rata persentase parasitemia sebesar 3,28 kemudian menurun juga pada perlakuan konsentrasi 62,5 (P3) menjadi 2,89 dan pada perlakuan P4 tidak mengalami penurunan bila dibanding dengan P3, tetapi berbeda dengan kontrol (P1) yang rata-rata persentase parasitemianya sebesar 4,15. Hal ini dapat diperjelas dengan Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Histogram Persentase Parasitemia *Plasmodium berghei* pada Tikus Model

Histogram di atas memperjelas kondisi persentase parasitemia yang dihitung pada darah tikus model yaitu pada perlakuan P1 (kontrol) mengalami peningkatan dimulai dari hari ke-1 (D1) meningkat sampai hari ke-4 (D4) dan terus meningkat pada hari ke-5 (D5) hingga hari ke-6 (D6). Kemudian, untuk rata-rata persentase parasitemia tikus putih (*Rattus norvegicus*) pasca pemberian IDK pada ketiga kelompok (P2, P3, dan P4) dari hari ke-1 hingga hari ke-4 (D<sub>1</sub>-D<sub>4</sub>) menunjukkan terjadi peningkatan, yakni D<sub>0</sub> sebesar 2,15±0,15, D<sub>1</sub> sebesar 2,85±0,55, D<sub>2</sub> sebesar 3,3±0,60, D<sub>3</sub> sebesar 3,5±0,81, D<sub>4</sub> sebesar 3,74±1,07. Tetapi perbedaan persentase parasitemia yang sangat signifikan terjadi pada hari ke-5 (D5) dan hari ke-6 (D6), yakni D<sub>5</sub> sebesar 3,61±1,43, dan D<sub>6</sub> 3,49±1,76.

Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa dari hari ke-1 sampai hari ke-4 pemberian IDK, peningkatan persen parasitemia tidak berbeda nyata secara statistik dengan hari ke-0. Pemberian IDK pada hari ke-4 sampai hari ke-6 mengalami perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan Hari ke-0. Sedangkan antar perlakuan, dapat dijelaskan bahwa terjadi perbedaan yang signifikan antara P2, P3, dan P4, bila dibandingkan dengan P1, namun tidak signifikan apabila dibandingkan antar P2, P3, dan P4.

## PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa daun kecipir yang diberikan pada kelompok tikus model P2, P3, dan P4, berpengaruh terhadap pertumbuhan *Plasmodium berghei* dan penurunan persentase parasitemia, bila dibanding dengan kelompok P1. Pertumbuhan *Plasmodium berghei* untuk kelompok yang diberi IDK terlihat semakin menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi yang diberikan. Pertumbuhan parasit yang paling rendah yaitu 0,042% terjadi pada pemberian IDK konsentrasi 125mg/mL dan penghambatan terbesar yakni 93,69% juga terjadi pada konsentrasi 125mg/mL. Secara statistik pemberian IDK berpengaruh secara signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan parasit dibanding dengan kelompok kontrol. Begitu pula dengan persen parasitemia, yang mana dapat dijelaskan bahwa antar perlakuan P1, dengan P2, P3, P4, terjadi perbedaan yang signifikan tetapi tidak berbeda nyata antar perlakuan P2, P3, dan P4. Hal ini menunjukkan bahwa melalui konsentrasi yang diberikan, maka senyawa aktif yang terkandung di dalam IDK mampu untuk menahan laju pertumbuhan parasit. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [21], yang manadengan pemberian dosis 100 mg/kg ekstrak metanol daun *Eucalyptus camadulensis* berpotensi menghambat pertumbuhan parasit hingga lebih dari 50%. Hal yang sama juga dikatakan oleh [22], bahwa penghambatan parasit yang signifikan terhadap kontrol ( $p < 0,05$ ), berarti memiliki potensi aktifitas sebagai antimalaria.

Diketahui bahwa daun dan biji kecipir mengandung saponin, flavonoid dan tanin [16]. Selain itu, hasil pemeriksaan kandungan senyawa aktif terhadap buah kecipir juga dijelaskan bahwa kandungannya selain saponin, flavonoid dan tanin terdapat juga steroid atau terpenoid, triterpenoid [15]. Senyawa aktif seperti flavonoid dapat berperan sebagai antimalaria [23] dan perannya dalam menghambat pertumbuhan parasit malaria, telah terbukti pada beberapa tanaman obat antimalaria. Flavonoid merupakan golongan fenol yang potensial sebagai antioksidan, antibakteri, antibiotik, antiradang, antivirus, antiinflamasi dan mampu untuk

melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, mencegah keropos tulang serta mempunyai bioaktivitas sebagai obat [24] [25] [26] [27]. Flavonoid mengandung 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6 yakni dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh tiga satuan karbon[28]. Dalam beberapa kasus, flavonoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme seperti bakteri dan virus [29] [30] [31]. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat delapan senyawa flavonoid terpenilasi (Artoindonesianin E-1, Artoindonesianin Z-4, Artoindosianin Z-5, Gemicalkon A, Gemicalkon B, Moracalkon A, Norartokarpanon, dan Dihidromorin) yang diisolasi dari tanaman *Artocarpus altilis*, memiliki potensi sebagai antimalaria[23] [32] [33].

Dari hasil penelitian [34], tentang uji aktivitas antimalaria terhadap senyawa Morakhalkon A dan ME2 dan 3 senyawa flavonoid lainnya, yang diisolasi dari ekstrak diklorometana *A. champeden*, yakni Sikloheterofilin, Artoindonesianin A2 dan R pada biakan *Plasmodium falciparum* 3D7 *in vitro* menunjukkan bahwa senyawa-senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan parasit, dengan IC<sub>50</sub> masing-masing 0,28; 0,35; 0,08; 0,49; dan 0,53µg/ml. bukan hanya menghambat tetapi dari hasil analisis morfologi parasit setelah diinkubasi dengan senyawa-senyawa tersebut, menunjukkan adanya perubahan morfologi parasit dalam bentuk trophozoit yang terletak di luar eritrosit, pembengkakan vakuola makanan dan hemozoin yang berwarna hitam serta pertumbuhan parasit juga lebih lambat. Begitu pula dengan hasil penelitian [35], yang juga menunjukkan bahwa senyawa polifenol lain selain tanin yaitu golongan flavonoid ternyata memiliki kemampuan dalam menghambat polimerisasi heme. Dalam mekanismenya, senyawa flavonoid akan bersinergi dengan artemisinin dari tanaman *Artemisia* dengan cara meningkatkan kemampuan pengikatan artemisinin dengan heme yang menyebabkan terbentuknya artemisinin peroksida yang memiliki efek antimalaria. Dengan demikian, hasil-hasil penelitian ini menunjukkan bahwa senyawa flavonoid memiliki aktivitas antimalaria yang poten melalui hambatan degradasi haemoglobin dan detoksifikasi heme serta mekanisme lain yang belum diketahui.

Selain senyawa flavonoid, senyawa-senyawa lain yang terkandung dalam daun kecipir, seperti tanin, steroid atau terpenoid, triterpenoid, juga berkhasiat sebagai antimalaria [36] [37]. Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan, bahwa senyawa-senyawa tersebut memiliki potensi antimalaria. Aktivitas antimalaria senyawa-senyawa tersebut dapat terjadi melalui beberapa mekanisme penghambatan diantaranya adalah menghambat polimerisasi heme. Golongan saponin, tanin, steroid atau triterpenoid, dan kuinon, yang terdapat dalam ekstrak etanol 70% daun sembung, dilaporkan mempunyai aktivitas antimalaria [38]. Dari hasil pengujian kualitatif menunjukkan, bahwa pada ekstrak daun keluwih banyak mengandung senyawa terpen. Komponen artemisinin (obat antimalaria yang paling potensial saat ini), merupakan senyawa terpen yang diisolasi dari tumbuhan *Artemisia annua*. Senyawa-senyawa aktif dalam daun keluwih diduga berperan penting sebagai antimalaria [23]. Kemudian, senyawa bioaktif triterpenoid yang diekstrak dari tanaman *Diospyros rubra* Lec. dapat berfungsi sebagai antimalarial. Senyawa triterpenoid yang diekstrak dari daun tanaman *Erythrina variegata* diketahui memiliki aktivitas antimalarial. Ekstrak heksana daun tanaman *Azadirachta indica* A. Juss, mampu menghambat pertumbuhan parasit *Plasmodium berghei* sebesar 78,35%. Fraksi-fraksi tersebut ternyata mengandung senyawa triterpenoid, steroid dan fenolik yang efektif sebagai antimalaria [39].

Menurut [40], suatu ekstrak dikatakan positif mempunyai aktivitas antimalaria yang potensial jika dapat menurunkan parasitemia sebesar 30% atau lebih. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka infusa daun kecipir termasuk ekstrak yang potensial sebagai anti malaria karena mempunyai kemampuan menghambat parasit *Plasmodium berghei* lebih besar dari 30% yakni diatas 80%. Oleh karena itu efek penurunan parasitemia dari ekstrak daun tanaman kecipir ini diduga merupakan hasil aktivitas senyawa flavonoid atau senyawa lain yang terkandung dalam daun kecipir.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa infusa daun kecipir (IDK) mampu menekan pertumbuhan parasit sebesar 93.69% dan persentase rata-rata pertumbuhan sebesar 0.042%, dengan konsentrasi efektif yakni 31,25 mg/mL. Oleh karena itu, infusa daun kecipir (IDK) berpotensi untuk dikembangkan sebagai alternatif bahan baku obat antimalaria.

## PUSTAKA

- [1] Hutapea, J. R. (2009). Inventaris Tanaman Obat Indonesia, Jilid III, Departemen Kesehatan RI dan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 29-30.
- [2] Harijanto, P. N. (2000). Malaria: epidemiologi, patogenesis, manifestasi klinis, dan penanganan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- [3] Thomas, V., & Baharom, N. (1983). *Parasitologi Perubatan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- [4] WHO. Global Technical Strategy For Malaria 2016-2030 [Online].
- [5] Hasyimi, M., Waris, L., Senewe, F. P., & Uniplaita, Y. E. O. (2015). Tahapan Eliminasi Malaria Di Kabupaten Kepulauan Aru Provinsi Maluku, Tahun 2014. *Indonesian Journal of Health Ecology*, 14(2), 116-123.
- [6] Ditjen PP & PL, (2009). Kejadian Malaria di Indonesia. Buletin Malaria. Depkes RI.
- [7] Fathiyah, W. (2013). Kasus Malaria di Indonesia Masih Tinggi. VOA Indonesia. Tersedia pada : m.voa indonesia.com.
- [8] Balitbangkes. Laporan Riskesdas. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Online].
- [9] Olliaro PL and Bloland PB. Clinical and public health implications of antimalarial drug resistance. In *Antimalarial Chemotherapy: Mechanisms of Action, Resistance, and New Directions in Drug Discovery* (ed. P. J. Rosenthal) Totowa, NJ: Humana Press. 2001; 65-83.
- [10] Simamora, D., & Fitri, L. E. (2013). Resistensi Obat Malaria: Mekanisme dan Peran Obat Kombinasi Obat Antimalaria Untuk Mencegah. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 23(2), 82-91.
- [11] Burke, E., Deasy, J., Hasson, R., McCormack, R., Randhawa, V., & Walsh, P. (2003). Antimalarial drugs from nature. *Trinity Student Medical Journal*, 4, 1-9.
- [12] Widyawaruyanti, A., Zaini, N. C., & Syafrudin, M. (2011). Aktivitas Antimalaria dari Senyawa Flavonoid yang Diisolasi dari Cempedak (*Artocarpus Champeden*). *JBP*, 13(2), 67-77.
- [13] M. A. Wijayanti, E. Herdiana, and S. Y. Mardihusodo, "Efek Bee Propolis terhadap Infeksi *Plasmodium berghei* pada Mencit Swiss," *Berkala Ilmu Kedokteran*, Vol. 35, 2003.
- [14] Handayani, T. (2013). Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Potensi Lokal yang Terpinggirkan. *Balai Penelitian Tanaman Sayur*. Bandung.
- [15] Hanum, I. F., & Maesen, L. J. G. (1997). *Plant resources of South-East Asia* (Vol. 11). Backhuys Publ..
- [16] Nurmala, N., Lestari, F., & Choesrina, R. (2018). Potensi Ekstrak Buah Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus* (L.) Dc.) Sebagai Antiosteoporosis Dengan Parameter Peningkatan Alkalin Fosfatase Pada Tikus Wistar Betina Yang Diinduksi Deksametason. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 1(1), 18-25.
- [17] I. Amoo, O. Adebayo, and A. Oyeleye, "Chemical evaluation of winged beans (*Psophocarpus Tetragonolobus*), Pitanga cherries (*Eugenia uniflora*) and orchid fruit (*Orchid fruit myristic a*)", *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, vol. 6, 2006.
- [18] Dewi, R. M., Jekti, R. P., & Sulaksono, E. (1997). Pengaruh pasase terhadap gejala klinis pada mencit strain Swiss derived yang diinfeksi *Plasmodium berghei*. *Cermin Dunia Kedokteran*, 6, 34-6.
- [19] Moll, K., Ljungstrom, I., Perlmann, H., Scherf, A., & Wahlgren, M. (2008). *Methods in Malaria Research Fifth Edition*. Glasgow.
- [20] Intan, P. R. (2017). Studi Histopatologi Pasca Pemberian Ekstrak Campuran Kulit Batang Pulau (*Alstonia scholaris* LR Br.) dan Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) pada mencit terinfeksi *Plasmodium berghei*. *YARSI medical Journal*, 25(1), 10-22.
- [21] Kabiru, Y. A., Okolie, N. L., Muhammad, H. L., & Ogbadoyi, E. O. (2012). Preliminary studies on the antiplasmodial potential of aqueous and methanol extracts of eucalyptus camadulensis leaf. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 2, S809-S814.
- [22] Santoso, S. O. (1993). *Perkembangan obat tradisional dalam ilmu kedokteran di Indonesia dan upaya pengembangannya sebagai obat alternatif*.
- [23] Priangga, D. A. H., Jekti, D. S. D., & Andayani, Y. (2013). Antiplasmodium Activities Of Keluwih (*Artocarpus camansi*) Methanol Leaf Extracts in The Mencit (*Mus Musculus*) Balb/C Infected With *Plasmodium berghei*. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 1(2), 166-170.
- [24] Parubak, A. S. (2013). Senyawa Flavonoid yang Bersifat Antibakteri dari Akway (*Drimys beccariana*. Gibbs). *Chemistry Progress*, 6(1).
- [25] Wutsqo, L. U., & Budiman, A. (2018). Review Artikel: Aktivitas Antibakteri, Antioksidan, Dan Antiinflamasi Murbei Hitam (*Morus nigra* L.). *Farmaka*, 16(3).
- [26] Waji, R. A., & Sugrani, A. (2009). Flavonoid (Quercetin). *Makalah Kimia Organik Bahan Alam. Program Pascasarjana, Universitas Hasanuddin. Makassar*.
- [27] Feliana, K., Mursiti, S., & Harjono, H. (2018). Isolasi dan Elusidasi Senyawa Flavonoid dari Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(2), 153-159.
- [28] Subandono, S. (2006). *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Ceremai (Phyllanthus acidus [L.] Skeels.)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

- [29] Dwyana, Z., & Johannes, E. (2010). Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Alga Merah *Euclima Cottonii* Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal kimia*.
- [30] Bontjura, S., Waworuntu, O. A., Siagian, K. V. (2015). Uji efek antibakteri ekstrak daun leilem (*Clerodendrum minahassae* l.) terhadap bakteri streptococcus mutans. *Pharmakon*, 4(4).
- [31] Surjowardojo, P., Susilorini, T. E., & Benarivo, V. (2016). Daya hambat dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae* penyebab mastitis pada sapi perah. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 17(1), 11-21.
- [32] Boonphong, S., Baramée, A., Kittakoop, P., & Puangsombat, P. (2007). Antitubercular and Antiplasmodial Prenylated Flavones From the Roots of *Artocarpus altilis*. *Chiang Mai J Sci*, 34(3), 339-344.
- [33] Hakim, E. H., Adimurti, V., Makmur, L., Achmad, S. A., Mujahidin, D., Syah, Y. M., ... & Takayama, H. (2001). Suatu Senyawa Stilbene Terprenilasi dari Kayu Akar Tumbuhan *Artocarpus Altilis*. *Journal of Mathematical and Fundamental Sciences*, 33(3), 75-80.
- [34] Nindatu, M. (2008). *Efek Antimalaria senyawa Flavonoid kulit batang cempedak (Artocarpus champeden SPRENG) pada Morfologi dan Aktivitas Biokimiawi Parasit Malaria* (Doctoral Dissertation, Universitas Airlangga).
- [35] Bilia, A. R., Lazari, D., Messori, L., Taglioli, V., Temperini, C., & Vincieri, F. F. (2002). Simple and rapid physico-chemical methods to examine action of antimalarial drugs with hemin: its application to *Artemisia annua* constituents. *Life sciences*, 70(7), 769-778.
- [36] Andayani, Y., Jekti, D. S. D., & Hakim, A. (2009). Aktivitas anti malaria dan analisis senyawa metabolit sekunder dari ekstrak buah, daun dan kulit batang *Artocarpus Camansi*. *Laporan Penelitian. Mataram: Universitas Mataram*.
- [37] Gunawan, E., & Simaremare, E. S. (2016). Formulasi Sirup Antimalaria Ekstrak Kulit Batang Kayu Susu (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 13(1), 1-9.
- [38] Septiana, E., Umaroh, A., Gangga, E., & Simanjuntak, P. (2017). Haem polymerization inhibitory activity of *Blumea balsamifera* leaves extract as antimalarial. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat/Bulletin of Research on Spice and Medicinal Crops*, 28(1), 29-36.
- [39] Sucilestari, R., & Bachtiar, I. (2013). Triterpenoid Fraction Antimalarial Activity Test from Methanol Extract Made by Leaf *Artocarpus camansi* Against *Plasmodium Berghei* by In Vivo. *Natural B*, 2(2), 196-199.
- [40] Pratiwi. (2007). *Protein Vitamin Dan Bahan Pangan*. Yogyakarta: GajahMadaUniversity Press.