

Aktivitas Penghambatan Polimerisasi Hem dan Skrining Fitokimia dari Fraksi Etil Asetat Batang Manuran (*Coptosapelta tomentosa* Valeton ex K. Heyne)

Heme Polymerization Inhibitory Activity And Phytochemical Screening Of Ethyl Acetate Fraction In Manuran (Coptosapelta tomentosa Valeton ex K. Heyne) Stem

Penulis Arnida^{1*}, Siti Humairah Z.A¹, Sutomo¹, Fadlillahurrahmah¹

Afiliasi ¹Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70713, Indonesia

Kata Kunci

- Polimerisasichem
- *Coptosapelta tomentosa* Valeton ex K. Heyne
- IC₅₀

Keywords

- *Hemellpolymerization*
- *Coptosapelta tomentosa* Valeton ex K. Heyne
- IC₅₀

Diterima 23 Maret 2020

Direvisi 25 Januari 2021

Disetujui 24 Maret 2021

*Penulis Koresponding

Arnida

email: arnida01@ulm.ac.id

ABSTRAK

Tumbuhan asli Indonesia yang digunakan secara empiris sebagai antimalaria yaitu manuran (*Coptosapelta tomentosa* Valeton ex K. Heyne). Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan aktivitas penghambatan polimerisasi hem berdasarkan nilai IC₅₀ fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa*. Metode identifikasi kandungan kimia yaitu menggunakan uji tabung, dan metode aktivitas penghambatan polimerisasi hem yang digunakan yaitu *Basilico* secara *in vitro*. Hasil identifikasi kandungan kimia terhadap fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* menunjukkan adanya senyawa flavonoid, terpenoid, saponin, tanin, dan antrakuinon. Rerata persentase penghambatan polimerisasi hem fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* dari konsentrasi 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,625; 0,3125 mg/mL berturut-turut yaitu 98,507; 97,872; 96,407; 93,560; 88,419; 80,680; dan 45,467%. Hasil rerata IC₅₀ fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* sebesar 0,240 ± 0,018 mg/mL dan klorokuin difosfat sebesar 0,214 ± 0,012 mmg/mL. Hal ini menunjukkan fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* memiliki aktivitas penghambatan polimerisasi hem. Hasil uji *independent* sampel *t-test* diperoleh nilai signifikansi 0,111 (*p* lebih dari 0,05) yakni tidak terdapat perbedaan yang bermakna, yang berarti fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* memiliki aktivitas penghambatan polimerisasi hem yang sebanding terhadap klorokuin difosfat. Hal ini menunjukkan potensiasi dari fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* sebagai antimalaria.

ABSTRACT

The native Indonesian plant that is empirically used as an antimalarial agent is manuran (*Coptosapelta tomentosa* Valeton ex K. Heyne). This study aims to determine chemical compound and heme polymerization inhibitory activity of ethyl acetate fraction of *C. Tomentosa* stem based on IC₅₀ value. The method identification of chemical compound used tube test, and the method of heme polymerization inhibitory activity was *Basilico* through *in vitro* method. The results of chemical compound identification of the ethyl acetate fraction of *C. Tomentosa* showed the presence of flavonoids, terpenoids, saponins, tannins, and anthraquinones. The average percentages of heme polymerization inhibitory activity of ethyl acetate fraction of *C. Tomentosa* stem from concentration 20; 10; 5; 2.5; 1.25; 0.625; 0.3125 mg / mL were 98.507; 97,872; 96,407; 93,560; 88,419; 80,680; and 45.467%. The averages of IC₅₀ of ethyl acetate fraction and chloroquine diphosphate were 0.24 ± 0.018 mg/mL and 0.214 ± 0.012 mg/mL. This shows that the ethyl acetate fraction of *C. Tomentosa* stem has heme polymerization inhibitory activity. The result of the independent sample *t-Test* obtained the significance value of 0.111 (*p* more than 0.05) that there was no significant difference. It means that the ethyl acetate fraction of *C. Tomentosa* stem has heme polymerization inhibitory activity as well as chloroquine diphosphate. This suggests the potentiation of the methyl acetate fraction of the stem *C. Tomentosa* as anti-malarial.



PENDAHULUAN

Penyakit malaria disebabkan oleh *Plasmodium* dan ditularkan oleh nyamuk *Anopheles betina* sebagai vektor (Hakim 2011). Kasus malaria di Kabupaten Banjar Propinsi Kalimantan Selatan mengalami peningkatan yaitu 275 jiwa pada tahun 2011 menjadi 355 jiwa pada tahun 2012 (Dinkes Kab. Banjar 2012). Faktor penyebab sulitnya penanggulangan penyakit malaria salah satunya adalah belum ditemukannya antimalaria yang ideal, selain itu adanya kasus resistensi obat. Oleh karena itu, perlu upaya penelitian untuk mendapatkan antimalaria baru yang dapat berupa obat-obatan sintesis maupun bersumber dari bahan alam. Penemuan obat malaria baru didasarkan pada penggunaan obat tradisional oleh masyarakat yang dilanjutkan melalui pengujian aktivitas polimerisasi hem (Basilico et al. 1998). Klorokuin memiliki mekanisme kerja sebagai antimalaria pada penghambatan polimerisasi hem (Syamsudin et al. 2013). Proses polimerisasi hem terjadi di dalam vakuola makanan *Plasmodium*. Hematin yang terbentuk menjadi toksik bagi *Plasmodium*. *Plasmodium* mendetoksifikasi hematin menjadi hemozoin sehingga tidak toksik. Metabolit sekunder dari tanaman antara lain flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid dapat berinteraksi dengan sistem elektronik hem serta membentuk ikatan dengan ion besi hem (Wijaya et al. 2013). Interaksi tersebut dapat menghambat terbentuknya hemozoin (Purwanto 2011).

Manuran (*C. Tomentosa*) (Gambar 1) merupakan tumbuhan asli Indonesia asal Kotabaru Kalimantan

Selatan yang digunakan secara empiris sebagai antimalaria. Ekstrak etanol dari batang *C. Tomentosa* mengandung senyawa golongan flavonoid, tanin, terpenoid, antrakuinon, dan saponin serta memiliki aktivitas penghambatan polimerisasi hem dengan nilai IC_{50} sebesar $1,56 \pm 0,07$ mg/mL (Arnida et al. 2017). Metabolit sekunder dari tanaman yang mampu memberikan efek sebagai penghambatan polimerisasi hem adalah flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid karena berinteraksi dengan sistem elektronik hem serta membentuk ikatan dengan ion besi hem, interaksi tersebut dapat menghambat terbentuknya hemozoin (Purwanto 2011; Wijaya et al. 2013). Berdasarkan informasi tersebut penulis tertarik melakukan penelitian identifikasi golongan senyawa dan aktivitasnya sebagai penghambatan polimerisasi hem terhadap fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa*. Hal ini dimaksudkan sebagai eksplorasi dan penelusuran golongan senyawa yang beraktivitas sebagai penghambatan polimerisasi hem.

Pemisahan kandungan kimia dan aktivitasnya sebagai *Heme Polymerization Inhibitory Activity* (HPIA) terhadap fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* perlu dilakukan. Hal ini dimaksudkan sebagai eksplorasi dan penelusuran golongan senyawa yang beraktivitas sebagai penghambatan polimerisasi hem. Pemisahan dilakukan dengan fraksinasi dengan menggunakan pelarut *n*-heksan, etil asetat, dan *n*-butanol atau dengan pelarut lainnya (Arnida 2015).



Gambr 1. Tumbuhan *C. Tomentosa*



METODE

Alat

Alat-alat yang digunakan rotary evaporator Hei-VAP Core (Heidolph, Schwabach), incubator IN30 (Mettler, Skandinavia), vortexomixer M37615 (Maxi Mix II®, Langensfeld, German), waterbath (Mettler, Skandinavia), dan ELISAreader (EON™ Winooski UT, USA).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah batang *C. Tomentosa*, diambil di Desa Sungai Buah, Kotabaru, Kalimantan Selatan, DMSO 100% (pa), *n*-heksana (pa), FeCl₃ (pa) 10%, HCl (pa) 2 N, kloroform (pa), klorokuin difosfat (pa), KOH-metanol 10% (pa), kristal hematin (pa), pereaksi Dragendorf (pa), pereaksi Mayer (pa), dan silika GF₂₅₄ (pa).

Determinasi

Determinasi terhadap herbarium tumbuhan manuran pada Pusat Penelitian Biologi LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) Bogor, sehingga diketahui spesies tumbuhan manuran adalah *C. Tomentosa* dengan determinasi nomor 202/IPH.1.01/lf.07/l/2016.

1. Pembuatan Ekstrak Batang *C. Tomentosa*

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Sebanyak 1 kg serbuk simplisa batang *C. Tomentosa* dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1 cm di atas permukaan rendaman serbuk atau dengan perbandingan sampel dan pelarut 3:1 yaitu sebanyak 3 L pelarut untuk 1 kg serbuk. Maserasi dilakukan 5x24 jam dan pergantian pelarut dilakukan setiap 1x24 jam disertai dengan pengadukan. Maserat yang diperoleh diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 58°C (Tanaya *et al.* 2015). Ekstrak tersebut kemudian dikentalkan dengan waterbath pada suhu 60°C.

2. Pembuatan Fraksi Etil Asetat Batang *C. Tomentosa*

Ekstrak kental etanol sebanyak 50 gram disuspensikan dalam akuades. Campuran dimasukkan ke dalam corong pisah dan dilakukan fraksinasi menggunakan pelarut *n*-heksana sebanyak 150 mL. Campuran digojog dan ditunggu sampai terbentuk 2 lapisan. Fraksi *n*-heksana berada pada lapisan atas dan lapisan air berada pada lapisan bawah. Proses fraksinasi dengan pelarut *n*-heksana dilakukan sebanyak 7 kali replikasi. Fase air yang diperoleh kemudian difraksinasi menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 3 kali replikasi. Hasil fraksi etil asetat yang diperoleh diuapkan dengan cara

diinginkan pada suhu kamar hingga diperoleh fraksi kental (Azhari 2016).

3. Identifikasi Senyawa Kimia

Identifikasi yang dilakukan terhadap keberadaan senyawa kimia flavonoid, alkaloid, terpenoid dan steroid, tannin, dan antrakuinon. Identifikasi yang digunakan dengan cara reaksi tabung dan kromatografi lapis tipis (Tiwari *et al.* 2011).

4. Uji Aktivitas Penghambatan Polimerisasi Hem

Bahan uji dengan berbagai tingkatan kadar ditambahkan sebanyak 100 µL, yaitu 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,625; dan 0,3125 mg/mL. Masing-masing kadar konsentrasi direplikasi sebanyak 3 kali. Hematin 1 mM sebanyak 100 µL dalam NaOH 0,2 M dimasukkan ke dalam *microtube*. Reaksi dimulai dengan penambahan 100 µL larutan asam asetat glasial 100 % (pH_H2,6) pada *microtube* yang sudah berisi larutan hematin dan sampel. Campuran kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Klorokuin difosfat sebagai kontrol positif digunakan konsentrasi 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,625; dan 0,3125 mg/mL, dan sebagai kontrol negatif digunakan larutan dimetil sulfoksida (DMSO) 10% dan aquades. Pada saat inkubasi selesai, *microtube* dikeluarkan selanjutnya disentrifuse dengan kecepatan 8000 rpm selama sepuluh menit. Supernatan dan endapan dipisahkan, endapan dicuci sebanyak 3 kali dengan masing-masing 400 µL DMSO 100%. Setiap kali pencucian disentrifuse dengan kecepatan 8000 rpm selama 10 menit. Endapan terakhir yang diperoleh ditambah NaOH 0,1 mg sebanyak 400 µL sehingga terbentuk larutan. Larutan yang diperoleh diambil 200 µL dari masing-masing *microtube* dimasukkan ke dalam mikroplate 96 sumuran. Absorbansi dibaca ELISA reader pada panjang gelombang 405 nm. Nilai absorbansi diplot ke persamaan garis regresi linear kurva standar sehingga dapat ditentukan konsentrasi β-hematin bahan uji pada setiap sumuran (Purwanto 2011).

Analisis Data

Aktivitas penghambatan polimerisasi hem dinyatakan dalam *Inhibition Concentration* 50% (IC₅₀) yaitu kadar yang mampu menghambat polimerisasi hem hingga 50%. Metode penentuan nilai IC₅₀ menggunakan analisis probit. Nilai persen penghambatan polimerisasi hem untuk masing-masing perlakuan dianalisis dengan menggunakan SPSS 16.0 (IBM, New York, Amerika Serikat) uji *Independent Sample t-test*. Perhitungan presentase penghambatan polimerisasi hem dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:



$$\% \text{Penghambatan} = \frac{(\beta\text{-hematin})_{\text{KN}} - (\beta\text{-hematin})_{\text{BU}}}{(\beta\text{-hematin})_{\text{KNf}}} \times 100\%$$

Keterangan:

KN = Kontrol Negatif, BU = Bahan Ujid

HASIL & PEMBAHASAN

1. Pembuatan Ekstrak Batang *C. Tomentosa*

Bobot ekstrak kental etanol batang *C. Tomentosa* yang didapatkan dari 1000 gram serbuk kasar yaitu sebesar 54,30 gram dengan rendemen sebesar 5,43 % b/b. Rendemen menunjukkan banyaknya zat yang dapat ditarik oleh pelarut dari dalam sel tumbuhan. Semakin besar nilai rendemen, maka semakin banyak zat yang dapat ditarik oleh pelarut yang berarti proses ekstraksi zat berlangsung efektif (Maulida & Guntarti 2015). Rendemen ekstrak etanol dari batang *C. Tomentosa* terbilang lebih kecil apabila dibandingkan dengan rendemen pada ekstrak etanol akar *C. Tomentosa*. Rendemen yang diperoleh untuk ekstrak etanol kental akar *C. Tomentosa* sebesar 15,28 % (Arnida & Lingga 2016). Ekstrak kental etanol 96% yang didapatkan berwarna coklat kehitaman.

2. Pembuatan Fraksi; Batang *C. Tomentosa*

Bobot fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* yang didapatkan sebesar 5,15 gram dengan persentase rendemen yang didapat yaitu 10,3 % b/b.

3. Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia (**Tabel 1**) pada penelitian ini memberikan hasil positif pada uji flavonoid, saponin, tanin, antrakuinon, dan terpenoid, sedangkan uji alkaloid dan steroid memberikan hasil negatif. Ekstrak

etanol batang *C. Tomentosa* positif mengandung golongan senyawa flavonoid, antrakuinon, saponin, tanin, dan terpenoid (Arnida et al. 2017). Berdasarkan skrining fitokimia yang dilakukan diketahui ekstrak etanol dan fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* Valetonnex K. Heyne memiliki kandungan golongan senyawa yang sama.

4. Kromatografi Lapis Tipis

Tujuan dilakukan identifikasi kandungan kimia yang terdapat pada fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* dengan metode KLT ini adalah untuk mendukung hasil skrining fitokimia dengan metode reaksi tabung yang telah dilakukan sebelumnya pada penelitian ini. Identifikasi dilakukan terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, antrakuinon, terpenoid, dan steroid. Hasil KLT fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* dapat dilihat pada **Tabel 2**.

5. Aktivasi Penghambatan Polimerasi Hem

Hasil pembacaan absorbansi hermatin menghasilkan persamaan kurva baku yaitu $y = 0,014x + 0,024$ (Gambar 2). Persamaan kurva baku ini merupakan hubungan antara sumbu x dan y dimana sumbu x adalah konsentrasi fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* dan sumbu y adalah absorbansi. Sebelum menentukan kadar β -hematin, koefisien korelasi (r) harus diperhatikan terlebih dahulu. Nilai koefisien korelasi yang memenuhi syarat yaitu jika lebih dari 0,997 (Gandjar & Rohman 2013). Koefisien korelasi (r) dan r^2 yang diperoleh pada persamaan regresi kurva baku di atas berturut-turut adalah 0,999 dan 0,998 yang berarti telah memenuhi syarat dan dapat digunakan untuk menentukan kadar β -hematin.

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Batang *C. Tomentosa*

Golongan Senyawa Uji	Reagen	Hasil	Kesimpulan
Alkaloid	Meyer	Tidak berbentuk endapan putih	-
	Dragendorff	Tidak terbentuk endapan kuning/merah	-
Flavonoid	Uap amonia	Kuning	+
Antrakuinon	KOH-metanol 10%	Endapan merah	+
Saponin	Tes buih	Terbentuk busa yang bertahan selama 10 menit	+
Steroid	Lieberman Burchard	Kuning	-
Terpenoid	Lieberman Burchard	Cincin coklat	+
Tanin	FeCl ₃	Hitam	+



Tabel 2. Hasil Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis Fraksi Etil Asetat Batang *C. Tomentosa*

Golongan Senyawa Uji	Pereaksi Semprot	Hasil	Kesimpulan
Alkaloid	Dragendorff	Tidak terjadi perubahan warna	-
Flavonoid	Uap amonia	Kuning	+
Antrakuinonv	KOH-metanol 10%	Violet merah	+
Saponinl	Vanilin asam sulfat	Hijau-kuning	+
Steroid & Terpenoidl	Anisaldehyd asam sulfat	Merah-ungu	+
Taninf	FeCl ₃	Ungu kehitaman	+

Kromatogram	Keterangan:
	<p>Sampel : Fraksi etil asetat batang <i>C. tomentosa</i> Valetton ex K. Heyne Fase diam : Plat silika GF254 Fase gerak n-heksana p.a : etil asetat p.a (7 : 3) (v/v)</p> <p>a. Identifikasi Alkaloid b. Identifikasi Flavonoid c. Identifikasi Steroid-terpenoid d. Identifikasi Tanin e. Identifikasi Antraquinon f. Identifikasi Saponin</p>

Bahan uji pada penelitian ini adalah fraksi etil asetat batang *C. tomentosa* Valetton ex K. Heyne. Perlakuan dalam polimerisasi hem menyesuaikan dengan suasana pada sel hidup. Saat eritrosit *hospes* terinfeksi *Plasmodium*, kristal β -hematin dapat membentuk dapat terbentuk optimal pada suhu 37°C selama 24 jam (Basilico *et al.* 1998). Hal lain yang mempengaruhi adalah suasana asam pada vakuola digestif *Plasmodium*. Suasana asam dibuat dengan menambahkan asam asetat glasial pH 2,6 pada larutan hematin 1 mM (Wahyono *et al.* 2010; Purwanto 2011). Bahan uji yang telah diinkubasi selama 24 jam kemudian dikeluarkan dan disentrifuge untuk mengendapkan kristal β -hematin yang terbentuk dan endapan yang terbentuk dicuci. Pencucian dilakukan sebanyak 3 kali dan menggunakan DMSO 100 % karena tidak menimbulkan busa selama proses pencucian (Wahyono *et al.* 2010; Purwanto 2011). Kristal β -hematin kemudian dilarutkan dengan menggunakan NaOH 0,1 M, selanjutnya dibaca absorbansinya dengan menggunakan ELISA reader pada panjang gelombang 405 nm.

Kadar β -hematin ditentukan dengan cara memasukkan nilai absorbansi bahan uji ke dalam persamaan kurva baku (Gambar 1) $y = 0,014 x + 0,024$, dengan y merupakan absorbansi bahan uji dan x merupakan kadar β -hematin. Kadar β -hematin replikasi

1, 2 dan 3 yang diperoleh berbanding terbalik dengan konsentrasi fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* Valetton ex K. Heyne. Semakin rendah konsentrasi maka semakin tinggi kadar β -hematinnya. Kadar β -hematin yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan persentase penghambatan polimerisasi hem. Kadar β -hematin senyawa uji dibandingkan dengan kadar β -hematin kontrol negatif untuk menentukan persentase penghambatan polimerisasi hem senyawa uji.

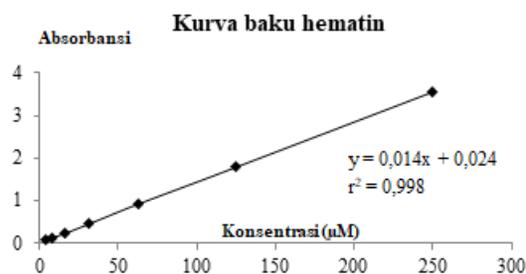
Berdasarkan data **Tabel 3** dapat dilihat bahwa rata-rata persen penghambatan antara fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* dengan kontrol positif klorokuin difosfat memiliki aktivitas dalam menghambat polimerisasi hem. Nilai IC_{50} antara fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* dan klorokuin difosfat berturut-turut adalah $0,240 \pm 0,018$; $0,214 \pm 0,012$. Hal ini berarti pada fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* dengan konsentrasi 0,240 mg/mL mampu memberikan persen penghambatan 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin besar aktivitasnya terhadap penghambatan polimerisasi hem (Syamsudin *et al.* 2007). Menurut Baelsman *et al.* (2000), sampel yang mempunyai nilai IC_{50} lebih kecil dari nilai IC_{50} klorokuin sulfat, yaitu 37,5 mM (12 mg/mL), maka sampel tersebut dapat dikategorikan memiliki aktivitas penghambatan polimerisasi hem. Uji *independent* sampel T-test



Tabel 3. Nilai IC₅₀, Rerata Persentase Penghambatan Polimerisasi dari Fraksi Etil Asetat Batang *C. Tomentosa* dan Klorokuin Sulfat

Sampel	Konsentrasi (mg/mL)	Rerata Kadar β -hematin (μ M) \pm SD	Rerata Penghambatan (%) \pm SD	IC ₅₀ (mg/mL) \pm SD
Fraksi etil asetat Batang <i>C.jtomentosa</i>	20	1,928 \pm 0,071	98,507 \pm 0,055	0,240 \pm 0,018
ValetonjexlK.	10	2,750 \pm 0,178	97,872 \pm 0,138	
Heyned	5	4,643 \pm 0,357	96,407 \pm 0,276	
	2,5	8,321 \pm 0,464	93,560 \pm 0,359	
	1,25	14,964 \pm 1,107	88,419 \pm 0,857	
	0,625	24,964 \pm 0,250	80,680 \pm 0,193	
	0,3125	70,464 \pm 3,393	45,467 \pm 2,625	
Klorokuin Difosfat	20	2,310 \pm 0,109	98,170 \pm 0,086	0,214 \pm 0,012
	10	3,476 \pm 0,149	97,246 \pm 0,118	
	5	5,667 \pm 0,230	95,510 \pm 0,182	
	2,5	9,619 \pm 0,330	92,379 \pm 0,261	
	1,25	15,738 \pm 0,918	87,531 \pm 0,728	
	0,625	27,024 \pm 0,723	78,589 \pm 0,572	
	0,3125	64,452 \pm 1,940	48,934 \pm 1,537	

Ket: data disajikan dalam rata-rata \pm SD dengan jumlah n=3



Gambar 2. Kurva Baku Hermatin

selanjutnya dilakukan untuk mengetahui IC₅₀ antara fraksi etil asetat *C. tomentosa* Valeton ex K. Heyne dengan klorokuin difosfat. Hasil uji ini diperoleh nilai signifikan 0,111 yang berarti bahwa H₀ diterima sehingga tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) pada IC₅₀ fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* dan klorokuin difosfat. Hal ini menyatakan bahwa fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* memiliki aktivitas penghambatan polimerisasi hem yang sebanding karena tidak terdapat perbedaan yang bermakna dengan klorokuin difosfat.

Mekanisme kerja yang diperkirakan terjadi sebagai aktivitas penghambatan polimerisasi hem yaitu terjadi interaksi antara senyawa dalam sampel dengan sistem elektronik hem dan terjadinya ikatan antara ion besi hem dengan senyawa-senyawa yang memiliki gugus hidroksil yang terkandung dalam ekstrak. Hasil skrining fitokimia, fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* positif mengandung golongan senyawa flavonoid, tanin,

saponin, dan terpenoid. Gugus hidroksil dari senyawa golongan tanin, saponin, dan flavonoid diperkirakan memiliki aktivitas penghambatan polimerisasi. Jenis flavonoid yang memiliki gugus hidroksil diantaranya adalah flavanol, flavanon, khalkon (Eddy & Tambunan 2007) dan flavon (Wijono, 2003). Mekanisme aksi gugus hidroksil dari senyawa ekstrak memungkinkan akan berikatan dengan ion besi hem sehingga mencegah perubahan molekul hem yang toksik menjadi hemozoin (Purwanto 2011; Wijaya et al. 2013).

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah fraksi etil asetat batang *C. Tomentosa* asal Kalimantan Selatan mengandung senyawa flavonoid, tanin, antrakuinon, saponin, dan terpenoid yang memiliki aktivitas penghambatan polimerisasi hem dengan nilai IC₅₀ sebesar 0,240 \pm 0,018 mg/mL.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dan dukungan kepada Kepala Balai Veterania Kalimantan Selatan, tim laboratorium Silfi, Usna, dan Lia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnida & Lingga, 2016, Aktivitas Penghambatan Polimerisasi Hem Fraksi *n*-Butanol Akar Manuran (*Coptosapelta Tomentosa* Valetton Ex K. Heyne) Asal Kotabaru Kalimantan Selatan, *Unpublish*
- Arnida, Eka Rahmawaty Sahi, Sutomo, Fadlillaturrahma, 2017, Aktivitas Penghambatan Polimerisasi Hem Ekstrak Etanol Batang Manuran (*Coptosapelta tomentosa* Valetton Ex K. Heyne) Asal Kotabaru Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian dan Publikasi Ilmia, Perkembangan Terapi Obat Herbal Pada penyakit Degenaratif Banjarmasin 30 September 2017*, ISBN 978-602-50258-0-8.
- Arnida. 2015. Isolasi dan Uji Aktivitas Antiplasmodium *In Vitro* Senyawa Aktif dari Umbi Hati Tanah (*Angiopteris evecta*). *Disertasi*, Program Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Azhari A.H. 2016. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan dari Buah Kasuri (*Mangifera casturi* Kosterm.) *Skripsi*. Program Studi Farmasi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Baelsmans, R., E. Deharo, V. Munoz, M. Sauvain & H. Ginsburg. 2000. Experimental Conditions for Testing the Inhibitory Activity of Chloroquine on the Formation of β -Hematin, *Experimental Parasitology*. **42**: 55-60.
- Basilico, N., E. Pagani, D. Monti, P. Olliaro, & D. Taramelli. 1998. A Microtitre-Based Method for Measuring the Haem Polymerization Inhibitory Activity (HPIA) of Antimalarial Drugs. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. **42**: 55–60.
- Dinkes Kabupaten Banjar. 2012. *Laporan Tahunan Bidang Kesehatan Keluarga Tahun 2012*. Seksi KIA. Kabupaten Banjar.
- Eddy, S. & R.S. Tambunan. 2007. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid dalam Fraksi *n*-Butanol dari Ekstrak Metanol Daun Sidaguri. *Jurnal Biologi Farmasi*
- Gandjar, I. G. & Rohman, A. 2013. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Hakim, L. 2011. Malaria : Epidemiologi dan Diagnosis. *Aspirator*. **3** : 107-116.
- Purwanto. 2011. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Penghambat Polimerisasi Hem dari Fungi Endofit Tanaman *Artemisia annua* L. *Tesis*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Syamsudin, Supargiyono, S. Wahyuono, P. Simanjuntak, & Mustofa. 2013. Heme Polymerization Inhibitory Activities of Xanthone from *G. Parvifolia* (Miq) Miq Stem Bark as An Antimalarial. *Asian Journal of Chemistry*. **25**: 1-4.
- Tanaya, V., R. Retnowati & Suratmo. 2015. Fraksi Semi Polar Dari Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm). *Kimia Student Journal*. **1**: 778-784.
- Tiwari, Prashant., B. Kumar., M. Kaur., G. Kaur, & H. Kaur. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *International Pharmaceutica Scienca*. **1**: 98-106.
- Wahyono, Pudjono & P. Widyati. 2010. Uji Aktivitas Senyawa AntiPlasmodium dari Fungi Endofit Tanaman *Artemisia annua* L. *Majalah Farmasi Indonesia*. **21**: 230-235.
- Wijaya, J., J. Salenus & J. Marantika. 2013. Potensi Ekstrak Metanol Batang Kapur (*Harmsioplanax aculeatus* Harms) sebagai Obat Antimalaria. *Jurnal Kimia*. **1**-9.
- Wijono, S.H. 2003. Isolasi dan Identifikasi Flavonoid pada Daun Katu (*Sauropus adrogynus* (L.) Merr). *Makara, Sains*. **2**: 52-64.

