

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Tanaman Alang-alang

1. Hasil determinasi akar alang-alang

Determinasi tumbuhan alang-alang dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tujuan dilakukannya determinasi adalah untuk mengetahui kebenaran tumbuhan yang diambil dan menghindari kesalahan pengambilan tumbuhan dengan cara mencocokkan ciri morfologis tumbuhan. Berdasarkan surat keterangan hasil determinasi nomor 008/A.E-1/LAB.BIO/I/2019 dinyatakan hasil sampel tersebut adalah alang-alang (*Imperata cylindrica* L.). Surat keterangan determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Hasil pengambilan akar alang-alang dan pembuatan serbuk akar alang-alang

Akar alang-alang diperoleh dari Tawangmangu, Jawa Tengah pada bulan Desember 2018. Pengambilan sampel bahan baku basah dilakukan sortasi. Pencucian dilakukan dengan air yang mengalir untuk menghilangkan sisa kotoran yang masih menempel di tumbuhan. Akar alang-alang dipotong menjadi kecil bertujuan untuk memudahkan dalam pengeringan, penggilingan dan penyimpanan (Gunawan & Mulyani 2004). Bobot basah akar alang-alang yang diperoleh adalah 8.000 g. Akar alang-alang tersebut dilakukan pengeringan untuk menghilangkan air agar tidak ditumbuhi jamur dan atau bakteri dan menghilangkan enzim yang dapat mempengaruhi zat aktif (Gunawan & Mulyani 2004). Bobot kering akar alang-alang yang diperoleh adalah 1.500 g, kemudian dihitung rendemen (%) bobot kering terhadap bobot basah akar alang-alang diperoleh hasil 18,75 %.

Simplisia yang sudah kering dibuat serbuk bertujuan untuk memperluas permukaan serbuk dengan pelarut sehingga mendapatkan senyawa aktif yang lebih banyak pada saat ekstraksi (Gunawan & Mulyani 2004). Serbuk diayak dengan ayakan nomor 40 untuk menyeragamkan ukuran serbuk sehingga pada saat penyarian zat-zat aktif dapat larut oleh pelarutnya dengan baik. Bobot serbuk

akar alang-alang yang diperoleh adalah 1.400 g kemudian dihitung rendemen (%) bobot serbuk terhadap bobot kering dengan hasil sebesar 93,33%. Hasil perhitungan rendemen dapat dilihat di lampiran 5.

3. Hasil pembuatan ekstrak etanol akar alang-alang

Kandungan senyawa kimia dapat tertarik oleh cairan penyari saat ekstraksi. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi karena maserasi tidak memerlukan pemanasan dan cocok digunakan untuk senyawa yang termolabil (Tiwari *et al.* 2011). Cairan penyari yang digunakan adalah etanol 70% karena etanol 70% dapat menarik senyawa tanin, flavonoid, terpenoid, steroid dan alkaloid. Selain itu, etanol 70% juga bersifat lebih selektif, kapang dan jamur sulit tumbuh, tidak beracun, bersifat netral dan dapat bercampur dengan air (Tiwari *et al.* 2011). Bobot serbuk akar alang-alang 500 g dimaserasi dengan etanol 70% diperoleh ekstrak sebanyak 168 g kemudian dihitung % rendemen ekstrak etanol akar alang-alang diperoleh hasil rendemen sebesar 33,6 %. Perhitungan rendemen dapat dilihat pada lampiran 5.

4. Hasil penetapan kadar air ekstrak etanol akar alang-alang

Tabel 1. Penetapan kadar air ekstrak etanol akar alang-alang.

No.	Ekstrak akar alang-alang (g)	Pelarut toluene (ml)	Kandungan air (ml)	Kadar air (%)
Replikasi I	20,0077	200	1,2	6,00 %
Replikasi II	20,0064	200	1,0	5,00 %
Replikasi III	20,0005	200	1,1	5,50 %
Rata-rata \pm SD	20,0070 \pm 0,0036	200	1,3 \pm 0,12	5,5 \pm 0,5

Penetapan kadar air digunakan untuk mengetahui banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam satuan persen. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan bakteri, kapang, khamir untuk berkembang biak sehingga menyebabkan perubahan pada bahan. Pembawa yang digunakan dalam penetapan kadar air yaitu toluen karena toluen mempunyai massa jenis dan titik didih yang lebih rendah daripada air (Sumardji 2010). Proses pembacaan skala *Sterling-Bidwell* pada penetapan kadar air dilakukan saat alat dingin karena pada saat suhu tinggi skala alat mengalami pemuaian dan hasil pengukuran menjadi kurang tepat (Sumardji 2010). Persentase rata-rata kadar air akar ekstrak etanol alang-alang adalah 5,50%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar air ekstrak etanol akar alang-alang memenuhi syarat, yaitu tidak lebih dari 10% (Kemenkes

RI 2013). Hasil perhitungan rata-rata kadar air ekstrak etanol alang-alang dapat dilihat pada lampiran 6.

5. Hasil identifikasi kandungan serbuk ekstrak akar alang-alang

Tabel 2. Hasil identifikasi kandungan serbuk dan ekstrak akar alang-alang

Kandungan Kimia	Pustaka	Serbuk	Ekstrak
Tanin	Hasil positif jika warna violet atau hijau kehitaman (Serker 2006)	+	+
		(terbentuk warna hijau kehitaman)	(terbentuk warna hijau kehitaman)
Saponin	Hasil positif jika terdapat buih yang tetap ada selama 10 menit (Tiwari <i>et al.</i> 2011)	-	-
		(tidak terbentuk busa)	(tidak terbentuk busa)
Alkaloid	Hasil positif jika dengan pereaksi Mayer terdapat endapan putih, dengan pereaksi Wagner terbentuk endapan coklat dan dengan pereaksi Dragendofit terbentuk endapan jingga (Seniwaty <i>et al.</i> 2009)	+	+
		(dengan pereaksi Mayer terdapat endapan putih, pereaksi Wagner terbentuk endapan coklat dan dengan pereaksi Dragendofit terbentuk endapan jingga)	(dengan pereaksi Mayer terdapat endapan putih, pereaksi Wagner terbentuk endapan coklat dan dengan pereaksi Dragendofit terbentuk endapan jingga)
Flavonoid	Hasil positif apabila terbentuk warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Serker 2006).	+	+
		(terbentuk warna kuning)	(terbentuk warna kuning)

Serbuk dan ekstrak akar alang-alang mengandung tanin apabila positif jika warna violet atau hijau kehitaman (Serker 2006). Sedangkan serbuk dan ekstrak akar alang-alang positif mengandung saponin apabila terdapat buih yang tetap ada selama 10 menit (Tiwari *et al.* 2011). Buih yang terbentuk karena adanya pengocokan yang kuat. Serbuk dan ekstrak etanol akar alang-alang pada identifikasi senyawa flavonoid menghasilkan warna positif apabila terbentuk warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Serker 2006).

Senyawa alkaloid dengan pereaksi Mayer terdapat endapan putih, dengan pereaksi Wagner terbentuk endapan coklat dan dengan pereaksi Dragendofit terbentuk endapan jingga (Seniwaty *et al.* 2009). Hasil identifikasi senyawa pada serbuk dan ekstrak etanol akar alang-alang menghasilkan endapan putih karena adanya protein yang mengendap pada pereaksi Mayer yang mengandung logam berat. Penambahan amonia 25% pada identifikasi senyawa alkaloid berguna untuk

melepaskan alkaloid menjadi basa bebas. Identifikasi senyawa kimia steroid ditambahkan dengan pereaksi *Liebermann-Burchard*, apabila positif mengandung steroid akan terbentuk warna merah, ungu atau biru (Serker 2006). Hasil identifikasi senyawa steroid pada serbuk dan ekstrak etanol akar alang-alang menunjukkan hasil yang negatif.

Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk dan ekstrak akar alang-alang dilakukan dengan metode uji tabung yang hasilnya dapat dilihat secara kualitatif menggunakan reaksi warna untuk mengetahui kandungan tanin, saponin, alkaloid, flavonoid dan steroid. Hasil identifikasi kandungan kimia yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa serbuk dan ekstrak akar alang-alang mengandung senyawa tanin, alkaloid, flavonoid dan steroid sesuai dengan penelitian Shah & Umrethia (2017), yang menyatakan bahwa senyawa yang terkandung dalam akar alang-alang adalah alkaloid, tanin, triterpenoid, karbohidrat, flavonoid, dan glikosida. Hasil identifikasi senyawa kimia serbuk dan ekstrak etanol akar alang-alang dapat dilihat pada lampiran 8.

B. Uji ekstrak akar alang-alang terhadap parameter hemostatis

1. Parameter waktu pendarahan

Waktu pendarahan adalah interval waktu dari tetes pertama darah keluar sampai darah berhenti menetes (Vogel 2002). Waktu pendarahan digunakan untuk mengetahui proses vasokonstriksi pada fase vaskular dan membentuk sumbat hemostatis sementara pada proses hemostatis (Sukandar 2008). Uji waktu pendarahan dilakukan dengan mengambil darah dari ekor mencit yang disayat kemudian diserap dengan kertas saring. Data yang diperoleh dari pengujian yaitu waktu pendarahan pada T0 (tanpa perlakuan), Th (diinduksi heparin), T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan).

Pemberian heparin dapat meningkatkan waktu pendarahan karena heparin bekerja dengan cara menetralkan trombin dengan segera dan digunakan sebagai zat antitrombin untuk mencairkan darah dengan cepat. Pengaktifan antitrombin ini akan menghambat kerja trombin yang sudah aktif untuk mengkatalisis proses penggumpalan darah (Sadikin 2011). Pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan) mengalami penurunan waktu

pendarahan. Hal tersebut dikarenakan oleh mekanisme alami tubuh untuk menghentikan pendarahan. Pemberian CMC Na hanya digunakan sebagai pensuspensi sehingga tidak berpengaruh terhadap waktu pembekuan darah. CMC Na digunakan untuk kontrol negatif karena mempunyai toksisitas yang rendah dan terdispersi baik di dalam air (Raymond & Paul 2003).

Hasil uji statistik waktu pendarahan pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan) terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji *One Way* ANOVA pada ketiga waktu pengamatan menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey yang menunjukkan adanya perbedaan antar semua kelompok dosis ekstrak etanol akar alang-alang dengan kontrol negatif pada semua pengamatan sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol akar alang-alang mempunyai efek untuk menurunkan waktu pendarahan. Hasil uji Tukey menunjukkan perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan) menunjukkan bahwa ekstrak berbeda makna dengan dengan kontrol negatif. Pada T1 (hari ke-2 perlakuan) ekstrak dosis 22,4 mg/20 g BB mengalami penurunan waktu pendarahan tetapi tidak berbeda makna dengan kontrol positif artinya ekstrak berefek terapi tetapi tidak sebanding dengan kontrol positif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dosis 5,6 dan 11,2 mg/20 g ekstrak etanol akar alang-alang mempunyai efek sebagai hemostatis yang berbeda makna dengan kontrol negatif.

Kelompok kontrol positif diberikan asam traneksamat 1,3 mg/20 g BB mencit mengalami penurunan waktu pendarahan pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan). Hal tersebut dikarenakan mekanisme asam traneksamat dapat menghambat fibrinolisis yang memberikan efek antifibrinolitik dengan memblokir *lysine binding-sites* pada molekul plasminogen yang menghambat plasmin. Plasmin berguna untuk menghancurkan fibrinogen, fibrin dan faktor pembekuan darah dan membantu pendarahan berat akibat fibrinolisis yang berlebihan (Gery *et al.* 2009).

Kelompok perlakuan ekstrak etanol akar alang-alang dosis 5,6; 11,2; dan 22,4 mg/20 g BB mencit mengalami peningkatan waktu pendarahan ketika diinduksi heparin dan mengalami penurunan waktu pendarahan pada perlakuan T1

(hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan). Penurunan waktu pendarahan menunjukkan bahwa ekstrak memiliki efek yang baik untuk menurunkan waktu pendarahan. Hasil identifikasi kandungan kimia yang terdapat di akar alang-alang adalah tanin, alkaloid dan flavonid. Hasil identifikasi tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Shah dan Umrethia (2017), menunjukkan bahwa akar alang-alang mengandung alkaloid, tanin triterpenoid, karbohidrat dan flavonoid. Menurut Li *et al.* (2011), kandungan tanin dan flavonoid mempunyai efek mempercepat penyembuhan luka dengan cara mengurangi radikal bebas pada area luka, meningkatkan kontraksi jaringan, meningkatkan pembuluh kapiler dan peningkatan profilasi fibroblas. Tanin juga dapat mempercepat keluarnya protein sel dan mengendapkan protein darah sehingga dapat mensintesis tromboksan A2 yang dapat meningkatkan agregasi platelet sehingga membentuk sumbat hemostatis sementara (Odukaya 2009).

Tabel 3. Rata-rata waktu perdarahan

Perlakuan	Rata-rata waktu perdarahan (menit) \pm SD				
	T0	Th	T1	T2	T3
Kontrol negatif (CMC-Na)	1,70 \pm 0,31	3,94 \pm 1,30	3,81 \pm 1,16 ^b	3,56 \pm 0,73 ^b	3,43 \pm 0,71 ^b
Asam traneksamat 1,3 mg/20g BB	1,88 \pm 0,68	3,97 \pm 0,72	1,73 \pm 0,46 ^a	1,30 \pm 0,17 ^a	0,97 \pm 0,33 ^a
Ekstrak dosis 5,6 mg/20gBB	1,93 \pm 0,85	3,90 \pm 0,85	2,43 \pm 0,11 ^a	2,32 \pm 0,52 ^a	1,40 \pm 0,16 ^a
Ekstrak dosis 11,2mg/20gBB	1,98 \pm 0,81	3,99 \pm 1,33	2,12 \pm 0,47 ^a	1,95 \pm 0,35 ^a	1,42 \pm 0,17 ^a
Ekstrak dosis 22,4mg/20gBB	1,83 \pm 0,59	4,06 \pm 0,97	2,67 \pm 0,95	1,85 \pm 0,75 ^a	1,21 \pm 0,60 ^a

Keterangan

T0 : waktu pengamatan sebelum perlakuan

Th : waktu pengamatan setelah diinduksi heparin 5 hari

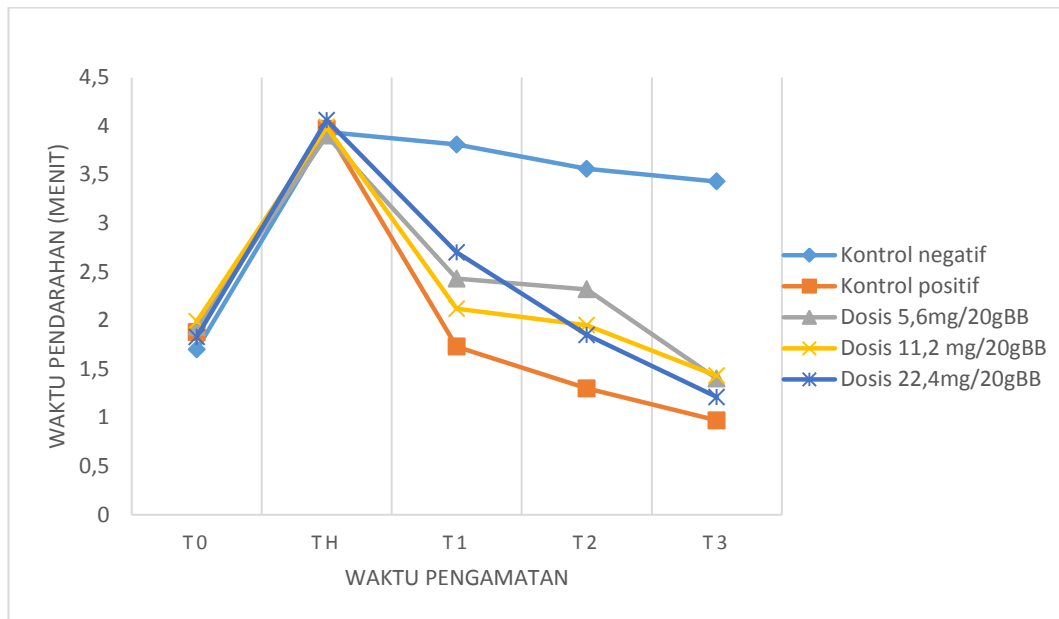
T1 : waktu pengamatan setelah 2 hari perlakuan

T2 : waktu pengamatan setelah 4 hari perlakuan

T3 : waktu pengamatan setelah 6 hari perlakuan

a : berbeda bermakna dengan kontrol negatif

b : berbeda bermakna dengan kontrol positif



Gambar 5. Grafik hubungan waktu pendarahan dengan waktu pengamatan.

2. Parameter waktu pembekuan darah

Waktu pembekuan darah adalah waktu yang digunakan untuk membentuk benang fibrin (Vogel 2002). Pengambilan darah dari orbital mata mencit kemudian darah diserap dengan menggunakan pipa kapiler yang sudah dikerat dengan menggunakan kikir. Pengeratan pada pipa kapiler bertujuan untuk memudahkan pada saat mematahkan pipa kapiler. Data yang diperoleh dari pengujian waktu pembekuan darah pada T0 (tanpa perlakuan), Th (diinduksi heparin), T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan).

Pemberian heparin dapat meningkatkan waktu pendarahan karena heparin bekerja dengan cara menetralkan trombin dengan segera dan digunakan sebagai zat antitrombin untuk mencairkan darah dengan cepat. Pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan) mengalami penurunan waktu pembekuan darah. Hal tersebut dikarenakan oleh mekanisme alami tubuh untuk membentuk bekuan darah. Pemberian CMC Na hanya digunakan sebagai pensuspensi sehingga tidak berpengaruh terhadap waktu pembekuan darah.

Hasil uji statistik waktu pembekuan darah pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan) terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji *One Way ANOVA* pada ketiga waktu pengamatan menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey yang menunjukkan adanya perbedaan antar semua kelompok dosis ekstrak etanol akar alang-alang dengan kontrol negatif pada semua pengamatan sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol akar alang-alang mempunyai efek untuk menurunkan waktu pembekuan darah. Hasil uji Tukey menunjukkan waktu pembekuan darah T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan) menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar alang-alang berbeda bermakna dengan kontrol negatif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua dosis ekstrak etanol akar alang-alang mempunyai efek sebagai hemostatik sebanding dengan kontrol positif asam traneksamat.

Kelompok kontrol positif asam traneksamat mengalami penurunan waktu pembekuan darah pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan). Hal tersebut menunjukkan asam traneksamat dapat memberikan efek terapi yang baik untuk membentuk bekuan darah sehingga terjadi penurunan waktu pembekuan darah setelah diberikan asam traneksamat. Mekanisme asam traneksamat dapat menghambat fibrinolisis yang memberikan efek antifibrinolitik dengan memblokir *lysine binding-sites* pada molekul plasminogen dan menghambat plasmin. Penghambatan ini menyebabkan plasmin tidak dapat bekerja dan tidak dapat menurunkan fibrin (Gery *et al.* 2009). Plasmin terbentuk dari proses fibrinolitik yang berguna untuk menghancurkan fibrinogen, fibrin dan faktor pembekuan darah dan membantu pendarahan berat akibat fibrinolisis yang berlebihan (Bakta 2012).

Kelompok perlakuan ekstrak etanol akar alang-alang dosis 5,6; 11,2 dan 22,4 mg/20 g BB mengalami peningkatan waktu pembekuan ketika diinduksi heparin dan mengalami penurunan waktu pembekuan darah pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan) sampai T3 (hari ke-6 perlakuan). Penurunan waktu pembekuan darah menunjukkan bahwa kelompok ekstrak etanol akar alang-alang

memiliki efek yang baik untuk membentuk bekuan darah dengan cepat sehingga waktu pembekuan darah dapat menurun.

Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak akar alang-alang adalah tanin, alkaloid dan flavonoid. Hasil identifikasi tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya dilakukan oleh Shah dan Umrethia (2017), yang menunjukkan akar alang-alang mengandung alkaloid, tanin triterpenoid, karbohidrat dan flavonoid. Menurut Guyton & Hall (2010), flavonoid mempunyai mekanisme untuk meningkatkan jumlah trombosit. Trombosit merupakan komponen darah yang penting untuk dalam proses pembekuan darah karena pembekuan darah terjadi adanya trombosit yang mensuplai faktor pembekuan. Gartner & James (2014), juga berpendapat bahwa jika terjadi cedera maka pembuluh darah akan terjadi kontak antara trombosit dengan subendotelium maka trombosit akan melekat didinding pembuluh darah yang cedera dan trombosit akan melekat (agregasi trombosit). Interaksi antar faktor jaringan, faktor plasma dan faktor trombosit akan membentuk gumpalan darah (Gartner & James 2014).

Tabel 4. Rata-rata waktu pembekuan darah

Perlakuan	Rata-rata waktu pembekuan darah (menit) \pm SD				
	T0	Th	T1	T2	T3
Kontrol negatif (CMC-Na)	1,99 \pm 0,46	4,48 \pm 0,52	4,30 \pm 0,22 ^b	3,83 \pm 0,41 ^b	3,69 \pm 0,40 ^b
Asam traneksamat 1,3 mg/20g BB	1,99 \pm 0,33	4,50 \pm 0,49	3,19 \pm 0,34 ^a	2,05 \pm 0,45 ^a	1,39 \pm 0,33 ^a
Ekstrak dosis 5,6 mg/20gBB	1,97 \pm 0,35	4,17 \pm 0,12	3,02 \pm 0,43 ^a	2,42 \pm 0,599 ^a	1,55 \pm 0,32 ^a
Ekstrak dosis 11,2mg/20gBB	2,08 \pm 0,38	4,21 \pm 0,14	3,15 \pm 0,53 ^a	2,26 \pm 0,66 ^a	1,75 \pm 0,68 ^a
Ekstrak dosis 22,4mg/20gBB	1,92 \pm 0,45	4,27 \pm 0,50	3,23 \pm 0,37 ^a	2,10 \pm 0,39 ^a	1,39 \pm 0,54 ^a

Keterangan

T0 : waktu pengamatan sebelum perlakuan

Th : waktu pengamatan setelah diinduksi heparin 5 hari

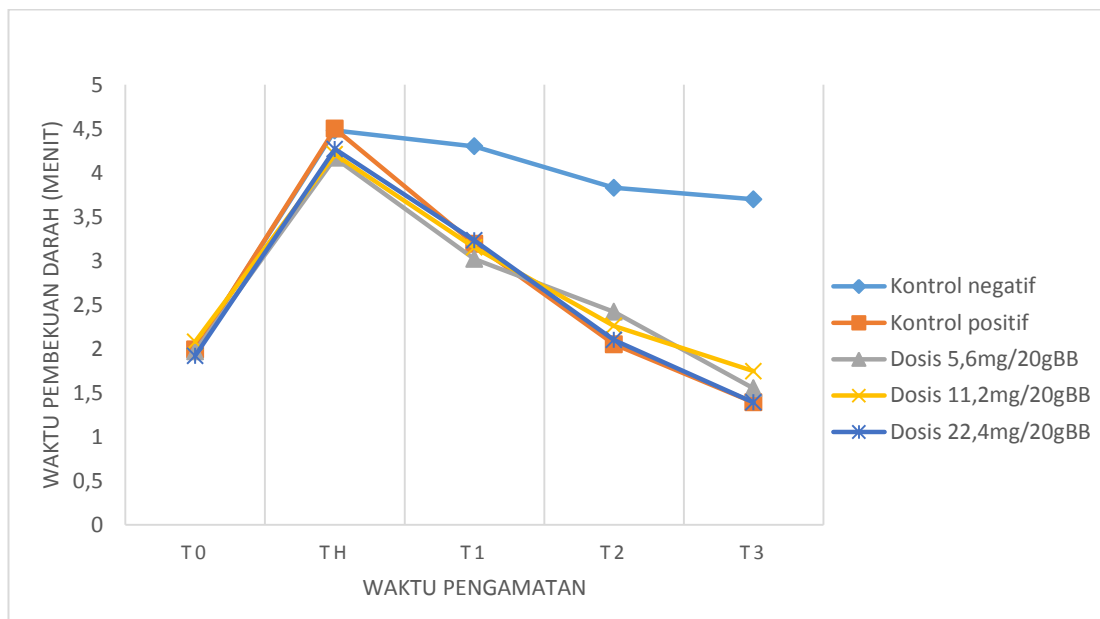
T1 : waktu pengamatan setelah 2 hari perlakuan

T2 : waktu pengamatan setelah 4 hari perlakuan

T3 : waktu pengamatan setelah 6 hari perlakuan

a : berbeda bermakna dengan kontrol negatif

b : berbeda bermakna dengan kontrol positif



Gambar 6. Grafik hubungan waktu pembekuan darah dengan waktu pengamatan.

3. Parameter *Protombin time* (PT)

Parameter ketiga yaitu *protombin time* (PT) yang bertujuan untuk mengetahui faktor koagulasi jalur ekstrinsik yaitu faktor I (fibrinogen), faktor II (protombin), faktor V (proakselerin) dan faktor X (faktor stuart). Perubahan faktor V dan faktor VII akan memperpanjang *protombin time* (PT) selama 2 detik atau 10% dari nilai normal (Wirawan 2010). Nilai *protombin time* (PT) normal 9,8 – 13,1 detik (Wahdaniah & Tumpuk 2017). Data yang diperoleh dari pengujian *protombin time* (PT) pada T0 (tanpa perlakuan), Th (diinduksi heparin), T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan).

Pemberian heparin dapat meningkatkan *protombin time* (PT). Heparin dapat meningkatkan waktu *protombin time* (PT) disetiap kelompok uji karena heparin bekerja dengan cara menetralkan trombin dengan segera dan digunakan sebagai zat antitrombin untuk mencairkan darah dengan cepat. Pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan) mengalami penurunan *protombin time* (PT) karena mekanisme alami tubuh untuk tubuh untuk mempercepat *protombin time* (PT). Pemberian CMC Na hanya digunakan sebagai pensuspensi sehingga tidak berpengaruh terhadap *protombin time* (PT).

Hasil uji statistik *protombin time* (PT) darah pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan) terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji *One Way ANOVA* pada ketiga waktu pengamatan menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey. Ekstrak etanol akar alang-alang pada T1 (hari ke-2 perlakuan) berbeda makna dengan kontrol positif. Ekstrak etanol akar alang-alang dosis 11,2 dan 22,4 mg/20 g BB pada T2 (hari ke-4 perlakuan) berbeda makna dengan kontrol negatif. Ekstrak etanol akar alang-alang dosis 5,6; 11,2 dan 22,4 mg/20 g BB pada T3 (hari ke-6 perlakuan) berbeda makna dengan kontrol negatif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dosis ekstrak etanol akar alang-alang 11,2 dan 22,4 mg/20 g BB mempunyai efek sebagai hemostatis sebanding dengan kontrol positif asam traneksamat tetapi belum terlihat adanya efek *protombin time* (PT) pada T1 (hari ke-2 perlakuan).

Tabel 5. Rata-rata waktu *protombin time* (PT)

Perlakuan	Rata-rata waktu <i>protombin time</i> (PT) (detik) \pm SD				
	T0	Th	T1	T2	T3
Kontrol negatif (CMC-Na)	15,20 \pm 2,77	32,40 \pm 4,23	31,00 \pm 4,147	30,40 \pm 4,80 ^b	27,80 \pm 2,71 ^b
Asam traneksamat 1,3 mg/20g BB	16,40 \pm 2,15	32,80 \pm 4,87	23,20 \pm 5,78	19,00 \pm 4,90 ^a	5,40 \pm 2,870 ^a
Ekstrak dosis 5,6 mg/20gBB	15,00 \pm 2,53	31,00 \pm 6,63	27,60 \pm 3,20	23,00 \pm 3,29 ^a	16,40 \pm 2,42 ^a
Ekstrak dosis 11,2mg/20gBB	16,80 \pm 4,26	31,20 \pm 5,84	28,60 \pm 2,87	22,00 \pm 1,26 ^a	17,60 \pm 1,85 ^a
Ekstrak dosis 22,4mg/20gBB	15,60 \pm 1,62	32,00 \pm 4,10	27,40 \pm 3,01	20,20 \pm 1,33 ^a	15,80 \pm 1,72 ^a

Keterangan

T0 : waktu pengamatan sebelum perlakuan

Th : waktu pengamatan setelah diinduksi heparin 5 hari

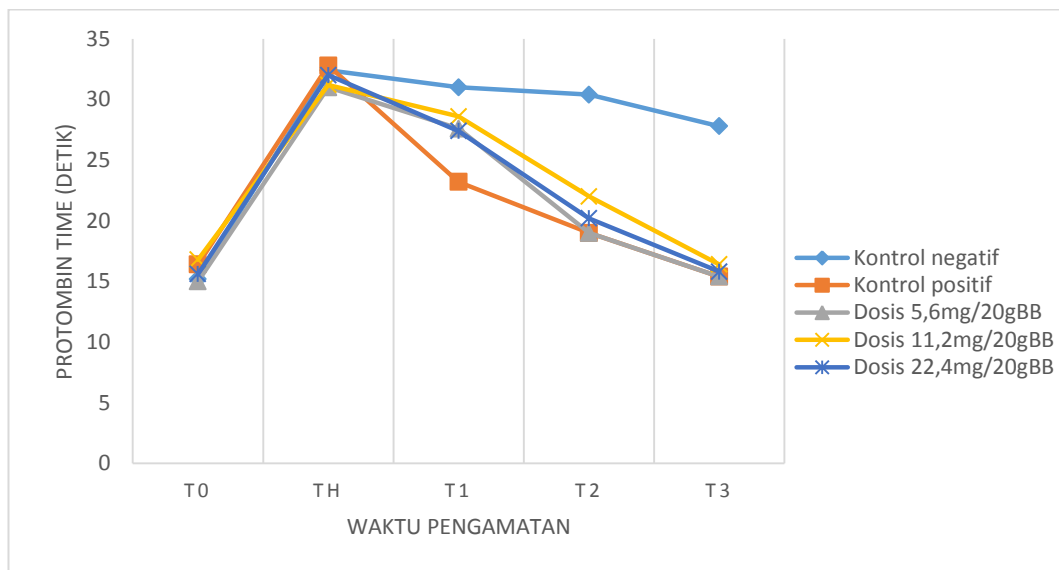
T1 : waktu pengamatan setelah 2 hari perlakuan

T2 : waktu pengamatan setelah 4 hari perlakuan

T3 : waktu pengamatan setelah 6 hari perlakuan

a : berbeda bermakna dengan kontrol negatif

b : berbeda bermakna dengan kontrol positif



Gambar 7. Grafik hubungan waktu *protombin time* (PT) dengan waktu pengamatan.

Kelompok uji mengalami kenaikan *protombin time* (PT) ketika diinduksi heparin. Asam traneksamat 1,3 mg/20 g BB mencit akan menurunkan *protombin time* (PT) pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan) sampai T3 (hari ke-6 perlakuan). Karena asam traneksamat dapat menghambat fibrinolisis yang memberikan efek fibrinolitik dengan menghambat lysine *binding-sites* pada plasminogen yang menghambat plasmin. Plasmin berguna untuk menghancurkan fibrinogen, fibrin, faktor pembekuan darah dan membantu pendarahan berat akibat dari fibrinolisis yang berlebih (Gery *et al.* 2009).

Kelompok perlakuan ekstrak etanol akar alang-alang dosis 5,6; 11,2; 22,4 mg/20 g BB mencit mengalami peningkatan *protombin time* (PT) pembekuan ketika diinduksi heparin dan mengalami penurunan *protombin time* (PT) pada perlakuan T1 (hari ke-2 perlakuan), T2 (hari ke-4 perlakuan) dan T3 (hari ke-6 perlakuan). Penurunan *protombin time* (PT) menunjukkan bahwa kelompok ekstrak etanol akar alang-alang memiliki efek yang baik untuk membentuk *protombin time* (PT) dengan cepat sehingga waktu pembekuan darah dapat menurun. Menurut Wirawan & Pramudiarti (2011), pemeriksaan waktu pendarahan, waktu pembekuan darah memiliki sensitivitas dan spesifitas yang rendah dalam memprediksi risiko pendarahan, sedangkan *protombin time* (PT) lebih sensitif dibanding dengan waktu pendarahan dan waktu pembekuan darah.

Menurut Li *et al.* (2011), kandungan tanin dan flavonoid mempunyai efek mempercepat penyembuhan luka dengan cara mengurangi radikal bebas pada area luka, meningkatkan kontraksi jaringan, meningkatkan pembuluh kapiler dan peningkatan proliferasi fibroblas. Tanin juga dapat mempercepat keluarnya protein sel dan mengendapkan protein darah sehingga dapat mensintesis tromboksan A₂ yang dapat meningkatkan agregasi platelet sehingga membentuk sumbat hemostatis sementara (Odukaya 2009). Menurut Guyton & Hall (2010), flavonoid mempunyai mekanisme untuk meningkatkan jumlah trombosit karena pembekuan darah terjadi karena adanya trombosit yang mensuplai faktor pembekuan. Gartner & James (2014), juga berpendapat bahwa jika terjadi cedera maka pembuluh darah akan terjadi kontak antara trombosit dengan subendotelium maka trombosit akan melekat didinding pembuluh darah yang cedera dan trombosit akan melekat (agregasi trombosit).

Berdasarkan hasil pengamatan pada tiga parameter di atas menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar alang-alang dosis 5,6; 11,2 dan 22,4 mg/20 g BB mencit dapat menurunkan waktu pendarahan, waktu pembekuan darah dan *protombin time* (PT). Pada parameter tersebut menunjukkan bahwa dosis efektif ekstrak etanol akar alang-alang dosis 5,6 mg/20 g BB mencit menunjukkan aktivitas hemostatis pada menit putih jantan yang diinduksi heparin.