

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Determinasi Ciplukan**

Determinasi suatu tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman yang digunakan, maka kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan diteliti dapat dihindari. Tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang digunakan pada penelitian ini dideterminasi di Universitas Setia Budi Surakarta dengan menggunakan buku Steenis C.G.G.J., Bloembergen S. Eyma P.J. (1978). Berdasarkan surat keterangan hasil determinasi dinyatakan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah spesies *Physalis angulata* L. Hasil dapat dilihat pada lampiran 1.

#### **B. Hasil Pengambilan dan Pembuatan Serbuk Herba Ciplukan**

Herba ciplukan diperoleh dari Tawangmangu, Jawa Tengah pada bulan Oktober 2018. Herba ciplukan disortasi basah dan dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan sisa kotoran yang masih menempel. Mengiris tipis herba ciplukan bertujuan untuk memudahkan pengeringan, pengilingan dan penyimpanan. Pengeringan herba ciplukan menggunakan oven pada suhu 30°C-90°C dengan tujuan untuk mengurangi kadar air, sehingga mencegah terjadinya pembusukan oleh cendawan atau bakteri, selain itu bahan yang telah dikeringkan akan lebih mudah diserbukkan, tidak mudah rusak dan dapat disimpan untuk jangka waktu lama (Agoes 2009). Serbuk herba ciplukan yang sudah dikeringkan melalui proses pembuatan serbuk dengan alat tanpa menyebabkan kerusakan atau kehilangan kandungan kimia yang dibutuhkan. Penyerbukan herba ciplukan bertujuan untuk memperluas permukaan serbuk dengan pelarut sehingga diidapat senyawa yang lebih banyak. Derajat kehalusan serbuk simplisia terdiri dari serbuk sangat kasar, kasar, agak kasar, halus dan sangat halus (Kemenkes RI 2013). Untuk menyeragamkan ukuran serbuk diayak dengan ayakan nomor 40 sehingga saat penyarian zat aktif dapat larut oleh pelarut dengan baik. Bobot serbuk herba ciplukan yang diperoleh adalah 3.200 g kemudian dihitung rendemen (%) bobot

serbuk terhadap bobot kering dengan hasil sebesar 32 %. Hasil perhitungan rendemen dapat dilihat pada lampiran 4.

### C. Hasil Ekstraksi

Penyarian ekstrak air herba ciplukan dilakukan dengan metode infundasi. Keuntungan dari metode infundasi adalah cara pengerjakan yang cepat dan peralatan yang digunakan sederhana. Kerugian metode infundasi adanya senyawa yang tidak tahan panas lama. Kemudian hasil infundasi dilakukan pengeringan menggunakan metode *freeze drying* selama 2 hari. Metode *freeze drying* dapat mempertahankan stabilitas produk, stabilitas struktur bahan, dan lebih aman terhadap resiko terjadinya degradasi senyawa dalam ekstrak. Herba ciplukan sebanyak 200 g yang sudah dilakukan pengayakan dengan ayakan nomor 40, diinfundasi dengan aquadest sebanyak 1000 ml selama 15 menit dengan suhu 90°C. Hasil disaring dengan corong boucher atau kain flannel dan residu yang diperoleh ditambah 500 ml aquadest dilakukan ekstraksi seperti diatas. Hasil perhitungan rendemen dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Pembuatan ekstrak air**

Bahan	Serbuk (g)	Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Serbuk herba ciplukan	200	33,4	16,4

### D. Hasil Penetapan Susut Pengeringan

Penetapan susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui pengurangan berat bahan setelah dikeringkan. Hasil penetapan susut pengeringan dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Susut pengeringan serbuk herba ciplukan**

Replikasi	Hasil (%)
1	7,5
2	9,5
3	9,5
Rata-rata	8,8
SD	1,15
Syarat	< 10 % (Kemenkes RI 2010)

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa presentase rata-rata susut pengeringan dari serbuk herba ciplukan adalah 8,8 %. Nilai tersebut menunjukkan

serbuk herba ciplukan memenuhi syarat yaitu senyawa yang hilang pada proses pengeringan tidak lebih dari 10 %.

## E. Hasil Identifikasi Ekstrak Air Herba Ciplukan

### 1. Hasil identifikasi organoleptis

Pemeriksaan awal untuk standarisasi ekstrak air herba ciplukan adalah dengan pemeriksaan organoleptis yang terdiri dari bentuk, warna, dan bau. Hasil pemeriksaan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Penentuan organoleptis**

Parameter Uji	Hasil
1. Bentuk	Serbuk
2. Warna	Coklat
3. Bau	Khas ciplukan

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa hasil identifikasi serbuk herba ciplukan menunjukkan memenuhi syarat yaitu bentuk serbuk, warna coklat dan memiliki bau khas ciplukan.

### 2. Hasil identifikasi kandungan senyawa ekstrak

Ekstrak air herba ciplukan yang didapat diuji kualitatif terhadap senyawa yang terkandung didalamnya, untuk mengetahui hasil identifikasi senyawa kimia dari ekstrak air herba ciplukan dapat dilihat pada tabel 6 diketahui bahwa kandungan senyawa ekstrak air herba ciplukan positif mengandung flavonoid, alkaloid, tanin dan steroid. Hasil tersebut dinyatakan positif karena terdapat kesesuaian hasil pengamatan dan pustaka. Gambar hasil uji kandungan senyawa dapat dilihat pada lampiran 6.

**Tabel 5. Identifikasi kandungan senyawa ekstrak**

Senyawa	Interprestasi hasil	Hasil	Daftar pustaka
Flavonoid	+	Jingga	Jingga atau merah (Luliana <i>et al.</i> 2017)
Alkaloid mayer	+	Endapan putih	Endapan putih (Luliana <i>et al.</i> 2017)
Alkaloid dragendroff	+	Endapan jingga	Endapan jingga (Luliana <i>et al.</i> 2017)
Alkaloid wagner	+	Endapan merah kecoklatan	Endapan coklat kemerahan (Luliana <i>et al.</i> 2017)
Tanin	+	Hijau kehitaman	(Luliana <i>et al.</i> 2017)
Steroid	+	Cincin steroid berwarna ungu	Cincin biru kehitaman (Luliana <i>et al.</i> 2017)

**Keterangan :**

Positif (+) = Terdapat kadungan senyawa  
 Negatif (-) = Tidak terdapat kandungan senyawa

## F. Hasil pengukuran tekanan darah

Dalam penelitian ini pengukuran tekanan darah dilakukan menggunakan alat bernama CODA<sup>®</sup> dengan *tail cuff method*. Metode ini dapat digunakan untuk mengetahui tekanan darah sistolik, diastolik, tekanan arteri rata-rata dan denyut jantung. Hewan uji yang digunakan dilakukan penginduksian secara peroral prednison dan NaCl yang berguna untuk meningkatkan tekanan darah pada tikus secara signifikan dan konstan melalui mekanisme teraktivitasnya *Renin Angiotensin Aldosterone System (RAAS)* dan retensi cairan (Nisa *et al.* 2017). Dosis prednison yang digunakan adalah 0,3 mg/ 200 g BB tikus dan NaCl dengan dosis 40 mg/ 200 g BB tikus. Kontrol negatif yang diberikan adalah aquadest karena aquadest dapat melarutkan ekstrak herba ciplukan dan tidak berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah pada perlakuan T4 hari ke 28 sampai perlakuan T6 hari ke 42.

Kontrol positif yang digunakan adalah captopril dengan mekanisme kerja menghambat angiotensin I menjadi angiotensin II sehingga terjadi vasodilatasi dan penurunan sekresi aldosteron. Degradasi bradikinin juga dihambat sehingga kadar bradikinin dalam darah meningkat dan berperan dalam efek vasodilatasi ACE-inhibitor. Vasodilatasi secara langsung akan menurunkan tekanan darah, sedangkan berkurangnya aldosteron akan menyebabkan ekskresi air dan natrium dan retensi kalium (Delacroix *et al.* 2014) sama dengan bahan fitofarmaka yang diuji yaitu flavonoid yang memiliki aktivitas *acetyl-cholinesterase (AChE)* dan diuretik (Nisa *et al.* 2017). Flavonoid dapat menghambat ACE yang memegang peran dalam pembentukan angiotensin II yang merupakan salah satu penyebab hipertensi. Angiotensin II menyebabkan pembuluh darah menyempit, yang dapat menaikkan tekanan darah. ACE inhibitor menyebabkan pembuluh darah melebar sehingga darah lebih banyak mengalir ke jantung, mengakibatkan penurunan tekanan darah. Flavonoid dapat meningkatkan urinasi dan pengeluaran elektrolit, yang mana berfungsi layaknya kalium, yaitu mengabsorpsi cairan ion-ion elektrolit seperti natrium yang ada di dalam intraseluler darah untuk menuju ekstraseluler memasuki tubulus ginjal. *Glomerular filtration rate (GFR)* yang tinggi akibat adanya aktivitas flavonoid menyebabkan ginjal mampu mengeluarkan produk buangan dari tubuh dengan cepat (Nadia 2014).

Data hasil pengukuran tekanan darah pada lima kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari lima tikus *Sprague-dawley* data awal yang diambil adalah jumlah rata-rata tekanan darah awal (T0) dilanjutkan dengan data tekanan darah yang diambil setelah dilakukan induksi prednison dan NaCl selama satu minggu (T1), tekanan darah hari ke 14 (T2), tekanan darah hari ke 21 (T3), tekanan darah hari ke 28 setelah pemberian induksi prednison dan NaCl kemudian diterapi aquadest, kontrol positif captopril, dosis 7 mg; 15 mg dan 30 mg/kg BB ekstrak air herba ciplukan (T4), tekanan darah hari ke 35 (T5), dan tekanan darah hari ke 42 (T6).

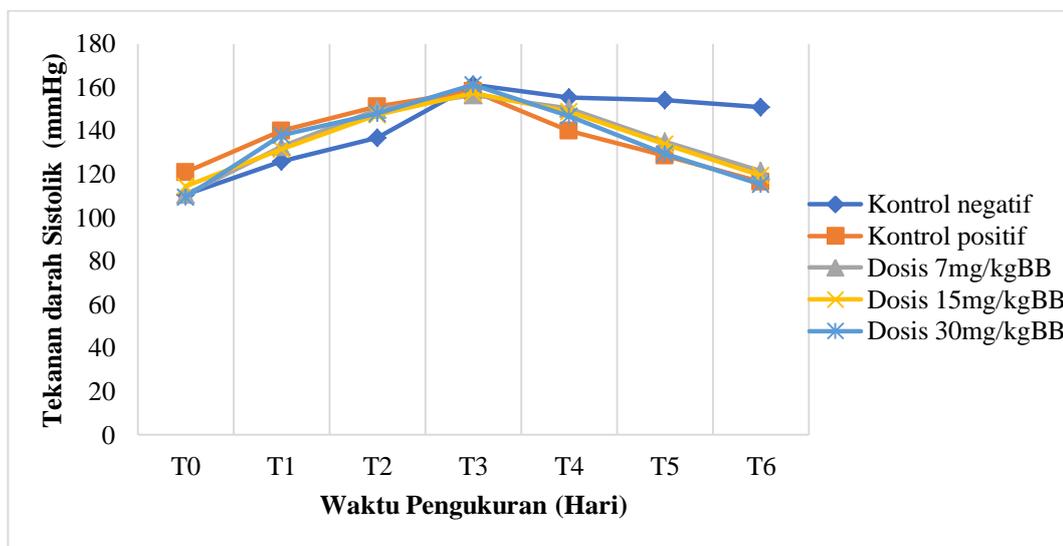
Hasil uji statistik pengukuran tekanan darah sistolik pada waktu perlakuan T0 terhadap T3 (hari ke 7 terhadap hari ke 21) terdapat perbedaan yang signifikan dikarenakan pada pengujian statistik menggunakan uji T hasil sig < 0,05 maka dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji Kruskal wallis pada waktu pengukuran tekanan darah sistolik T3 sampai T6 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan dilanjutkan uji *Mann-Withney* yang menunjukkan adanya perbedaan antar semua kelompok dosis ekstrak yang diberikan dengan kelompok kontrol negatif.

**Tabel 6. Rata-rata waktu pengukuran tekanan darah sistolik**

Perlakuan	Rata-rata waktu pengukuran tekanan darah sistolik						
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Kontrol negatif	110 ± 8,3	126 ± 8,42	136,8 ± 7,19	161 ± 9,40	155,4 ± <sup>b</sup> 6,54	154 ± <sup>b</sup> 7,74	150,8 ± <sup>b</sup> 5,16
Kontrol positif	121 ± 6,78	140 ± 6,67	151 ± 3,31	158,2 ± 2,04	140 ± <sup>a</sup> 3,16	128 ,6 ± <sup>a</sup> 4,33	116,6 ± <sup>a</sup> 6,30
Ekstrak 7 mg/kg BB	110,6 ± 6,84	132,6 ± 7,46	149,6 ± 8,23	156,4 ± 4,65	150,2 ± <sup>a</sup> 3,96	135 ± <sup>a</sup> 2,23	121,4 ± <sup>a</sup> 2,79
Ekstrak 15 mg/kg BB	114,4 ± 4,33	131,4 ± 3,64	147,2 ± 7,82	157,2 ± 3,11	148,8 ± <sup>a</sup> 4,60	133,8 ± <sup>a</sup> 4,08	119,4 ± <sup>a</sup> 1,67
Ekstrak 30 mg/kg BB	109,4 ± 10,6	138 ± 10,1	148 ± 13,2	161,1 ± 2,8	146,8 ± <sup>a</sup> 9,2	129,4 ± <sup>a</sup> 7,9	115,4 ± <sup>a</sup> 6,9

**Keterangan:**

- T0 : Tekanan darah awal (mmHg)
- T1 : Tekanan darah hari ke-7 setelah induksi prednison dan NaCl
- T2 : Tekanan darah hari ke-14 setelah induksi prednison dan NaCl
- T3 : Tekanan darah hari ke-21 setelah induksi prednison dan NaCl
- T4 : Tekanan darah hari ke-28 setelah induksi dan terapi ekstrak
- T5 : Tekanan darah hari ke-35 setelah induksi dan terapi ekstrak
- T6 : Tekanan darah hari ke-42 setelah induksi dan terapi ekstrak
- a : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif
- b : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif



Gambar 6. Histogram rata-rata tekanan darah sistolik dengan waktu masing-masing perlakuan

Berdasarkan tabel dan histogram di atas menunjukkan bahwa rata-rata tekanan darah sistolik atau tekanan pada saat terjadi kontraksi otot jantung setelah diinduksi prednison dan NaCl semua kelompok mengalami perubahan peningkatan tekanan darah mulai hari ke 7 sampai hari ke 21 maka dapat dikatakan hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan diantara setiap waktu pemeriksaan dari T0 sampai T3. Peningkatan tekanan darah terjadi karena induksi prednison dan NaCl yang dapat meningkatkan tekanan darah pada tikus secara signifikan dan konstan melalui mekanisme teraktivitasnya *Renin Angiotensin Aldosterone System* (RAAS) dan retensi cairan (Nisa *et al.* 2017).

Pada kelompok kontrol positif captopril menunjukan adanya perbedaan yang signifikan terhadap kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif mengalami penurunan tekanan darah sistolik secara signifikan diantara setiap waktu mulai dari pengukuran pada T4 (hari ke 28) sampai T6 (hari ke 42). Kelompok perlakuan terapi ekstrak dosis 7 mg/kg BB sudah mengalami penurunan tekanan darah mulai dari T4 (hari ke 28) sampai T6 (hari ke 42) sama dengan kelompok kontrol positif dan menunjukan perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol negatif dikarenakan pada pengujian statistik menggunakan uji *Mann-withney* hasil sig < 0,05 maka dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan. Kelompok perlakuan terapi ekstrak dosis 15 mg/kg

BB mengalami penurunan tekanan darah lebih tinggi dari dosis 7 mg/kg BB dan hasil statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif mulai dari pemeriksaan T4 (hari ke 28) sampai T6 (hari ke 42) sedangkan terapi ekstrak dosis 30 mg/kg BB yang mengalami penurunan tekanan darah lebih tinggi dari dosis 7 mg/kg BB dan dosis 15 mg/kg BB. Kelompok terapi dosis 30 mg/kg BB menunjukkan perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol negatif. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa ekstrak yaitu flavonoid memiliki mekanisme aktivitas *acetyl-cholinesterase (AChE)* dan diuretik (Nisa *et al.* 2017). Flavonoid dapat menghambat ACE yang memegang peran dalam pembentukan angiotensin II yang merupakan salah satu penyebab hipertensi. Angiotensin II menyebabkan pembuluh darah menyempit, yang dapat menaikkan tekanan darah. ACE inhibitor menyebabkan pembuluh darah melebar sehingga darah lebih banyak mengalir ke jantung, mengakibatkan penurunan tekanan darah. Selain itu, flavonoid dapat meningkatkan urinasi dan pengeluaran elektrolit, yang mana berfungsi layaknya kalium, yaitu mengabsorpsi cairan ion-ion elektrolit seperti natrium yang ada di dalam intraseluler darah untuk menuju ekstraseluler memasuki tubulus ginjal. *Glomerular filtration rate (GFR)* yang tinggi akibat adanya aktivitas flavonoid menyebabkan ginjal mampu mengeluarkan produk buangan dari tubuh dengan cepat (Nadia 2014). Dapat disimpulkan bahwa dosis 7 mg/kg BB adalah dosis efektif, karena dosis 7 mg/kg BB sudah mampu menurunkan tekanan darah sistolik.

Pengukuran tekanan darah diastolik atau waktu yang menunjukkan tekanan jantung dalam keadaan istirahat dilakukan mulai dari pengukuran tekanan darah awal T0 terhadap pengukuran tekanan darah T3 (hari ke 21) pada kelima kelompok perlakuan hasil uji statistik yang diperoleh terdapat perbedaan yang signifikan antar semua kelompok dengan hasil statistik uji T nilai sig < 0,05 maka dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji *Kruskall wallis* pada waktu pengukuran tekanan darah diastolik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok. Perlakuan dilanjutkan uji *Mann-Withney* yang menunjukkan adanya perbedaan antar semua kelompok dosis ekstrak yang diberikan dengan kelompok kontrol negatif. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak air herba ciplukan mempunyai efek penurunan tekanan darah diastolik.

Tabel 7. Rata-rata waktu pengukuran tekanan darah diastolik

Perlakuan	Rata-rata waktu pengukuran tekanan darah diastolik						
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Kontrol negatif	87 ± 6,24	88,2 ± 4,96	102 ± 7,2	110,8 ± 6,53	113,8 ± 5,31 <sup>b</sup>	112,2 ± 4,38 <sup>b</sup>	111 ± 4,74 <sup>b</sup>
	90,8 ± 7,25	101 ± 8,4	113,6 ± 4,50	120,6 ± 1,94	104 ± 3,16 <sup>a</sup>	93,4 ± 2,96 <sup>a</sup>	85,4 ± 3,43 <sup>a</sup>
Ekstrak 7 mg/kg BB	79,2 ± 8,16	91,6 ± 7,6	105 ± 2,88	115 ± 3,08	111,8 ± 2,16 <sup>a</sup>	99,8 ± 3,03 <sup>a</sup>	91,8 ± 2,94 <sup>a</sup>
	84,8 ± 5,21	93,8 ± 5,11	105,4 ± 6,42	112,6 ± 4,61	110,6 ± 3,28 <sup>a</sup>	98,6 ± 1,81 <sup>a</sup>	89,6 ± 3,04 <sup>a</sup>
Ekstrak 15 mg/kg BB	79,6 ± 4,61	95,2 ± 3,63	108 ± 5,80	113,6 ± 5,50	110,8 ± 10,0 <sup>a</sup>	96,4 ± 4,61 <sup>a</sup>	84,8 ± 4,60 <sup>a</sup>

**Keterangan:**

T0 : Tekanan darah awal (mmHg)

T1 : Tekanan darah hari ke-7 setelah induksi prednison dan NaCl

T2 : Tekanan darah hari ke-14 setelah induksi prednison dan NaCl

T3 : Tekanan darah hari ke-21 setelah induksi prednison dan NaCl

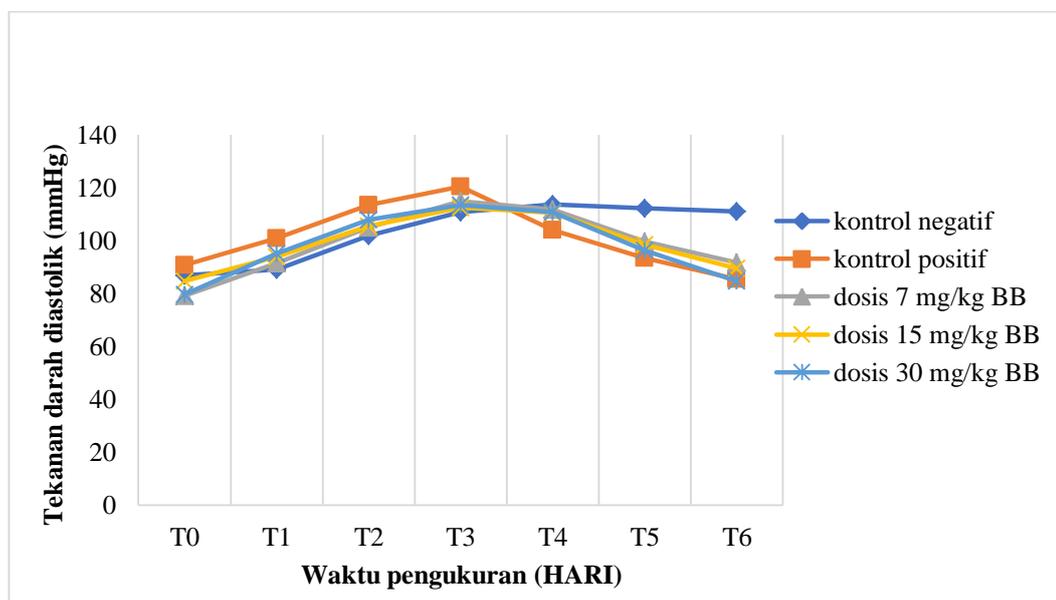
T4 : Tekanan darah hari ke-28 setelah induksi dan terapi ekstrak

T5 : Tekanan darah hari ke-35 setelah induksi dan terapi ekstrak

T6 : Tekanan darah hari ke-42 setelah induksi dan terapi ekstrak

a : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif

b : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif



Gambar 7. Histogram rata-rata tekanan darah diastolik dengan waktu pada masing-masing perlakuan

Berdasarkan hasil uji statistik kelompok perlakuan kontrol negatif mengalami penurunan tekanan darah diastolik lebih kecil. Hal tersebut menunjukkan kontrol negatif aquadest tidak memberikan efek signifikan dalam penurunan tekanan darah diastolik. Kelompok kontrol positif captopril mengalami

penurunan tekanan darah diastolik signifikan. Mekanisme captopril dalam penurunan tekanan darah adalah menghambat angiotensin I menjadi angiotensin II sehingga terjadi vasodilatasi dan penurunan sekresi aldosteron. Degradasi bradikinin juga dihambat sehingga kadar bradikinin dalam darah meningkat dan berperan dalam efek vasodilatasi ACE-inhibitor. Vasodilatasi secara langsung akan menurunkan tekanan darah, sedangkan berkurangnya aldosteron akan menyebabkan ekskresi air dan natrium dan retensi kalium (Delacroix *et al.* 2014)

Kelompok perlakuan dosis 7 mg/kg BB sudah mengalami penurunan tekanan darah diastolik pada T3 (hari ke 28) sampai T6 (hari ke 42). Hasil statistik kelompok perlakuan dosis 7 mg/kg BB dengan kelompok kontrol negatif diperoleh nilai sig < 0,05 maka dapat dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dosis 7 mg/kg BB dan kontrol negatif. Kelompok dosis ekstrak 15 mg/kg BB mempunyai efek penurunan tekanan darah diastolik lebih tinggi dibandingkan Kelompok perlakuan dosis 7 mg/kg BB dan mempunyai perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol negatif dengan nilai sig < 0,05. Sedangkan kelompok perlakuan dosis 30 mg/kg BB mengalami penurunan tekanan darah diastolik lebih tinggi dan terdapat perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif mulai dari pengukuran T3 (hari ke 28) sampai T6 (hari ke 42) dikarenakan kandungan senyawa ekstrak yaitu flavonoid memiliki mekanisme aktivitas *acetyl-cholinesterase (AChE)* dan diuretik (Nisa *et al.* 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan data dan pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik pada tikus yang diinduksi prednison dan NaCl dengan dosis ekstrak air 7, 15, dan 30 mg/kg BB selama 42 hari menunjukkan dosis ekstrak 7 mg/kg BB mempunyai nilai tekanan darah sistolik dan diastolik mendekati kontrol positif captopril. Dapat diartikan bahwa dosis ekstrak 7 mg/kg BB adalah dosis efektif.