

Bab VI Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada bulan januari sampai mei tahun 2019 bertempat di laboratorium farmakologi Sekolah Tinggi Farmasi Bandung. Penelitian ini telah disetujui oleh komisi etik penelitian Universitas Padjadjaran berdasarkan surat nomor 640/UN6.KEP/EC/2019. Tahapan dari penelitian ini diawali dengan penyiapan bahan, karakterisasi simplisia, pembuatan ekstrak dan skrining fitokimia. Tahap selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antihipertensi yaitu Pengukuran tekanan darah sistol, pengukuran tekanan darah diastol, pengukuran *Pulse Wave Velocity* (PWV) atau kecepatan gelombang denyut dan Heart Rate (HR) atau denyut jantung.

VI.1 Penyiapan Bahan

Penyiapan bahan terdiri dari beberapa tahapan yaitu pengumpulan bahan, determinasi tanaman dan pembuatan simplisia. Rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari perkebunan Manoko Lembang Bandung. Rimpang kunyit yang diperoleh tersebut dideterminasi di laboratorium Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH) Institut Teknologi Bandung (ITB), determinasi tanaman ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman uji dengan cara membandingkan bahan yang dideterminasi dengan data pustaka. Berdasarkan surat No. 5948/11.CO2.2/PL/2018 hasil determinasi tanaman yang dilakukan di SITH ITB dapat diketahui bahwa tanaman uji yang digunakan terbukti kebenarannya merupakan tanaman kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.).

VI.2 Karakterisasi Simplisia

Karakterisasi simplisia yang dilakukan penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol dan penetapan susut pengeringan. Karakterisasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui kualitas dari simplisia apakah memenuhi standar mutu simplisia atau belum. Hasil karakterisasi simplisia dibandingkan dengan standart yang ditetapkan oleh Farmakope Herbal Indonesia dapat dilihat pada Tabel VI.1.

Tabel VI.1

Hasil Karakterisasi Simplisia Rimpang Kunyit
(*Curcuma domestica* Val.)

No.	Parameter Uji	Hasil (%)	Standart FHI (%)
1.	Susut pengeringan	7,60	≤ 12
2.	Abu total total	8,05	$\leq 8,2$
3.	Abu tidak larut asam	0,79	$\leq 0,9$
4.	Sari larut air	18,46	$\geq 11,5$
5.	Sari larut etanol	11,54	$\geq 11,4$

Hasil karakterisasi simplisia rimpang kunyit pada penelitian ini menunjukkan bahwa semua parameter uji yang dilakukan memenuhi persyaratan dari standar Farmakope Herbal Indonesia (FHI). Hasil karakterisasi simplisia menunjukkan susut pengeringan simplisia rimpang kunyit sebesar 7,60%, hal ini menunjukkan simplisia memenuhi standar susut pengeringan yang ditetapkan FHI yaitu $\leq 12\%$. Penetapan susut pengeringan ini bertujuan mengetahui besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan.

Hasil penetapan kadar abu total pada simplisia rimpang kunyit sebesar 8,05% dan hasil penetapan kadar abu tidak larut asam pada simplisia rimpang kunyit sebesar 0,79%. Hal ini menunjukkan simplisia memenuhi standar yang ditetapkan FHI yaitu kadar abu total $\leq 8,2\%$ dan kadar tidak larut asam $\leq 0,9\%$. Penetapan kadar abu total dan abu tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral dan pencemar anorganik. Berdasarkan hasil penetapan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam menunjukkan bahwa simplisia tidak banyak mengandung mineral, pasir atau pengotor yang lain karena berada dalam kadar yang rendah.

Hasil penetapan kadar sari larut air pada simplisia rimpang kunyit sebesar 18,46%, sedangkan untuk penetapan kadar sari larut etanol pada simplisia rimpang kunyit sebesar 11,54%. Hal ini menunjukkan simplisia memenuhi standar yang ditetapkan FHI yaitu kadar sari larut air $\geq 11,50\%$ dan kadar sari larut etanol $\geq 11,40\%$. Penetapan kadar sari bertujuan untuk mengetahui kelarutan senyawa yang terkandung dalam simplisia rimpang kunyit. Berdasarkan hasil uji kadar sari pada simplisia rimpang kunyit menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam simplisia lebih larut dalam air dibandingkan etanol.

VI.3 Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi rimpang kunyit dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Metode maserasi dipilih karna senyawa yang terdapat dalam rimpang kunyit akan rusak jika mengalami pemanasan. Selain itu, prosedur dan peralatan yang

digunakan lebih sederhana. Penggunaan etanol dalam penelitian ini dikarenakan etanol merupakan pelarut yang bersifat universal sehingga dapat menarik senyawa yang bersifat polar maupun non polar. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan alat rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh dari ekstraksi 300 gram serbuk rimpang kunyit dengan pelarut etanol 70% (1:10) selama 3 kali 24 jam adalah sebesar 30 gram, sehingga rendemen yang diperoleh adalah sebesar 10%.

VI.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak rimpang kunyit dengan tujuan untuk mengetahui kandungan senyawa yang diduga bertanggung jawab dalam menurunkan tekanan darah dan elastisitas pembuluh darah. Hasil skrining fitokimia simplisia dan ekstrak rimpang kunyit dapat dilihat pada tabel VI.2.

Tabel VI.2

Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak rimpang kunyit
(*Curcuma domestica* Val.)

No.	Metabolit Sekunder	Hasil	
		Simplisia	Ekstrak
1.	Alkaloid	+	+
2.	Flavonoid	+	+
3.	Saponin	+	+
4.	Kuinolon	+	+
5.	Tanin	-	-
6.	Steroid / triterpenoid	+	+

Keterangan:

(+) = Menandung zat yang diperiksa

(-) = Tidak mengandung zat yang diperiksa

Hasil Skrining Fitokimia simplisia dan ekstrak yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel VI.2, bahwa simplisia dan ekstrak rimpang kunyit yang digunakan dalam penelitian mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon dan steroid/triterpenoid. Berdasarkan data tersebut terdapat perbedaan pada hasil skrining fitokimia ekstrak rimpang kunyit yang dilakukan jefrianto, dkk. (2016) dan Mauldina (2011). yaitu hasil positif terhadap golongan flavonoid dan saponin, sedangkan terhadap alkaloid, kuinon, tannin dan steroid/triterpenoid menunjukkan hasil negatif. Perbedaan hasil skrining fitokimia tersebut disebabkan oleh perbedaan sumber tumbuhan yang digunakan dalam penelitian, dimana perbedaan tempat tumbuh dapat berpengaruh terhadap kandungan senyawa dalam tumbuhan (Salim dkk, 2016)

VI.5 Hasil Pengujian Tekanan Darah Sistolik

Tekanan darah sistolik adalah kekuatan tekanan darah tertinggi terhadap dinding arteri sewaktu jantung berkontraksi (Depkes RI, 2006). Pada pengujian antihipertensi ini menggunakan alat pengukur tekanan darah *non invasive* “CODA[®] Kent Scientific Corporation” dengan jenis sensor *Volume Pressure Recording (VPR)* yang dapat membaca tekanan darah sistolik dan diastolik. Berikut merupakan hasil pengukuran tekanan darah sistolik dari seluruh kelompok hewan uji selama 28 hari.

Tabel VI.3
Hasil Rata-rata Tekanan Darah Sistolik

Kelompok	Rata-rata Tekanan Darah Sistolik $\pm$ SD				
	T0	T7	T14	T21	T28
Normal	102.8 $\pm$ 1.10	104.6 $\pm$ 1.95 $\alpha\beta$	105.8 $\pm$ 2.59 $\alpha\beta$	108 $\pm$ 1.87 $\alpha\beta$	108.8 $\pm$ 2.05 $\alpha\beta$
Induksi	103.2 $\pm$ 1.92	144 $\pm$ 2.12*	176 $\pm$ 1.0*	193.4 $\pm$ 2.30* β	213.2 $\pm$ 2.28* β
Pembanding	104 $\pm$ 2.55	145 $\pm$ 1.58*	177 $\pm$ 1.58*	151.2 $\pm$ 0.84* α	132.4 $\pm$ 1.82* α
Kunyit 1	103.2 $\pm$ 1.48	143.8 $\pm$ 2.77*	176.8 $\pm$ 1.30*	153 $\pm$ 3.16* α	134.6 $\pm$ 2.30* α
Kunyit 2	102.6 $\pm$ 2.07	143.4 $\pm$ 1.67*	176.4 $\pm$ 1.67*	151.2 $\pm$ 1.92* α	132.2 $\pm$ 1.92* α
Kunyit 3	103. $\pm$ 1.82	143. $\pm$ 3.36*	176. $\pm$ 1.82*	150.2 $\pm$ 2.39* α	130.6 $\pm$ 2.07* α

Ket : (*) :Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok normal ($p < 0,05$)

(α) :Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok induksi ($p < 0,05$)

(β) :Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok pembanding ($p < 0,05$)

Normal : Diberikan CMC 0,05%

Induksi : Diberikan fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40%

Pembanding : Diberikan captopril 2,5 mg/kg BB

Kunyit 1 : Diberikan ekstrak kunyit 50 mg/kg BB

Kunyit 2 : Diberikan ekstrak kunyit 100 mg/kg BB

Kunyit 3 : Diberikan ekstrak kunyit 200 mg/kg BB

Pengujian ini dilakukan pada hewan percobaan tikus jantan galur wistar yang diinduksi fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40% selama 28 hari. Data hasil pengukuran menggunakan alat CODA[®] yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SPSS, yang didasarkan pada uji analisis statistik ANOVA, didapatkan nilai $p < 0,05$ sehingga dapat dilanjutkan pada uji LSD. Pada hasil uji LSD hari ke-0 tidak ada perbedaan yang signifikan kelompok ekstrak kunyit dengan kelompok normal, induksi maupun pembanding ($p > 0,05$) hal ini disebabkan hewan uji belum mendapat perlakuan sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap kelompok uji. Berdasarkan hasil uji LSD pada hari ke-7 dan hari ke-14 terdapat perbedaan yang signifikan terhadap semua kelompok uji tekanan darah sistolik dengan kelompok normal ($p < 0,05$) dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok induksi ($p > 0,05$), hal ini menunjukkan adanya peningkatan tekanan darah sistolik setelah pemberian fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40% selama 14 hari. Kenaikan tekanan darah pada pemberian fruktosa ini disebabkan pembentukan *aldehyde conjugate level* yang merupakan hasil metabolit fruktosa. Aldehid berikatan dengan membran protein yang menimbulkan gangguan channels Ca^{+} sehingga meningkatkan kadar kalsium bebas, resistensi perifer dan peningkatan tekanan darah (Vasdev S. dkk, 2002). Pada hari ke-21 dan hari ke-28 hasil LSD menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok ekstrak kunyit terhadap kelompok induksi ($p < 0,05$) dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok pembanding ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa terjadi penurunan tekanan darah sistolik pada seluruh kelompok ekstrak kunyit yang signifikan

terhadap kelompok pembanding dengan persentase penurunan tekanan darah yaitu pada pembanding sebesar 27,01%, kunyit 1 sebesar 25,49%, kunyit 2 sebesar 26,86% dan kunyit 3 sebesar 27,40%. Berdasarkan hasil penurunan tekanan darah sistolik diketahui bahwa pada ekstrak kunyit 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB maupun 200 mg/kgBB memiliki aktivitas penurunan tekanan darah sistolik yang signifikan terhadap captopril 2,5 mg/kg BB.

VI.6 Hasil Pengujian Tekanan Darah Diastolik

Tekanan darah diastolik adalah tekanan darah terendah terhadap pembuluh darah arteri sewaktu jantung berelaksasi (Depkes RI, 2006). Pada pengujian ini menggunakan alat pengukur tekanan darah *non invasive* “CODA[®] Kent Scientific Corporation” dengan jenis sensor *Volume Pressure Recording (VPR)* yang dapat membaca tekanan darah sistolik dan diastolic. Hasil pengukuran tekanan darah diastolik dari seluruh kelompok hewan uji selama 28 hari.

Tabel VI.4

Hasil Rata-rata Tekanan Darah Diastolik

Kelompok	Rata-rata Tekanan Darah Diastolik $\pm$ SD				
	T0	T7	T14	T21	T28
Normal	70.4 $\pm$ 1.52	72.4 $\pm$ 2.19 $\alpha\beta$	75.4 $\pm$ 2.19 $\alpha\beta$	75.6 $\pm$ 2.61 $\alpha\beta$	77 $\pm$ 1.87 $\alpha\beta$
Induksi	70 $\pm$ 3.54	105.4 $\pm$ 2.07 *	122.4 $\pm$ 3.36 *	129.6 $\pm$ 1.82 * β	173.6 $\pm$ 2.70 * β
Pembanding	69.6 $\pm$ 2.07	106.4 $\pm$ 2.70 *	123.4 $\pm$ 3.78 *	113.6 $\pm$ 2.61 * α	86.4 $\pm$ 2.70 * α
Kunyit 1	71 $\pm$ 1.58	106.4 $\pm$ 1.52 *	123.2 $\pm$ 1.92 *	109.4 $\pm$ 2.88 * α	87.6 $\pm$ 3.05 * α
Kunyit 2	70.6 $\pm$ 2.07	106.2 $\pm$ 1.48 *	123.2 $\pm$ 2.59 *	109 $\pm$ 2.83 * α	86.6 $\pm$ 1.14 * α
Kunyit 3	70. $\pm$ 1.92	105. $\pm$ 2.77 *	122.6 $\pm$ 1.67 *	106.6 $\pm$ 2.70 * α	83.8 $\pm$ 1.79 * α

Ket : (*) :Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok normal ($p < 0,05$)

(α) :Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok induksi ($p < 0,05$)

(β) :Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok pembanding ($p < 0,05$)

Normal : Diberikan CMC 0,05%

Induksi : Diberikan fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40%

Pembanding : Diberikan captopril 2,5 mg/kg BB

Kunyit 1 : Diberikan ekstrak kunyit 50 mg/kg BB

Kunyit 2 : Diberikan ekstrak kunyit 100 mg/kg BB

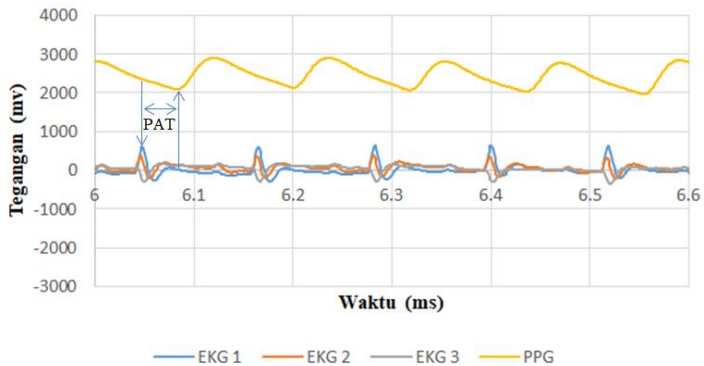
Kunyit 3 : Diberikan ekstrak kunyit 200 mg/kg BB

Pengukuran tekanan darah diastolik pada hewan percobaan tikus jantan galur wistar yang diinduksi fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40% selama 28 hari menggunakan alat CODA[®]. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SPSS, yang didasarkan pada uji analisis statistik ANOVA, didapatkan nilai $p < 0,05$ sehingga dapat dilanjutkan pada uji LSD. Pada hasil uji LSD hari ke-0 tidak ada perbedaan yang signifikan kelompok ekstrak kunyit dengan kelompok normal, induksi maupun pembanding ($p > 0,05$) hal ini disebabkan hewan uji belum mendapat perlakuan sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap kelompok uji. Hasil uji LSD pada hari ke-7 dan ke-14 terdapat perbedaan yang signifikan terhadap semua kelompok uji tekanan darah diastolik dengan kelompok normal ($p < 0,05$) namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok dan kelompok pembanding ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa terjadi peningkatan tekanan darah diastolik setelah pemberian fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40% selama 14 hari. Hasil LSD pada hari ke-21 dan ke-28 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok ekstrak kunyit terhadap kelompok induksi ($p < 0,05$) dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok pembanding ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan terjadinya penurunan tekanan darah diastolik pada kelompok ekstrak kunyit yang signifikan dengan kelompok pembanding. Persentase penurunan tekanan darah diastolik pada pembanding sebesar 32,42%, kunyit 1 sebesar 31,13%, kunyit 2 sebesar 32,08% dan kunyit 3 sebesar 34,44%. Berdasarkan hasil penurunan tekanan darah diastolik diketahui bahwa pada ekstrak kunyit 50, 100 dan 200 mg/kg BB memiliki aktivitas penurunan

tekanan darah diastolik yang signifikan terhadap captopril 2,5 mg/kg BB.

VI.7 Hasil Pengujian PWV

Pulse Wave Velocity (PWV) atau kecepatan gelombang denyut merupakan index yang penting untuk mengetahui resiko gangguan kardiovaskular dan digunakan untuk memperkirakan elastisitas dinding arteri. Pada pengujian ini menggunakan alat elektrokardiogram (EKG) yang telah dikembangkan dengan penambahan sensor photoplethysmogram (PPG) yang dipasang pada pangkal ekor hewan uji sehingga dapat mendeteksi perubahan elastisitas pembuluh darah / kekakuan awal.



Gambar VI.1 Sinyal pengolahan untuk menghitung PWV

Hasil pengukuran PWV dari seluruh kelompok hewan uji selama 28 hari.

Tabel VI.5
Hasil Rata-rata *Pulse Wave Velocity* (PWV)

Kelompok	Rata-rata Tekanan <i>Pulse Wave Velocity</i> $\pm$ SD				
	T0	T7	T14	T21	T28
Normal	346.0 $\pm$ 4.30	348.2 $\pm$ 3.42 $\alpha\beta$	351.8 $\pm$ 1.48 $\alpha\beta$	353.8 $\pm$ 1.30 $\alpha\beta$	356.2 $\pm$ 1.30 $\alpha\beta$
Induksi	347.6 $\pm$ 3.36	442.8 $\pm$ 2.95 *	553.0 $\pm$ 1.87 *	641.8 $\pm$ 2.59* β	656.0 $\pm$ 2.35* β
Pembanding	344.4 $\pm$ 3.36	444.6 $\pm$ 4.93 *	553.0 $\pm$ 2.35 *	544.2 $\pm$ 3.96* α	526.0 $\pm$ 3.87* α
Kunyit 1	345.6 $\pm$ 2.39	444.2 $\pm$ 1.67 *	553.2 $\pm$ 3.40 *	543.6 $\pm$ 6.23* α	524.2 $\pm$ 2.28* α
Kunyit 2	346.3 $\pm$ 2.65	445.1 $\pm$ 3.47 *	555.4 $\pm$ 1.83 *	544.0 $\pm$ 2.24* α	523.4 $\pm$ 3.85* α
Kunyit 3	345.5 $\pm$ 1.49	445.1 $\pm$ 4.27 *	553.9 $\pm$ 2.99 *	540.6 $\pm$ 2.51* α	519.4 $\pm$ 3.05* $\alpha\beta$

Ket : (*) :Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok normal ($p < 0,05$)

(α) :Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok induksi ($p < 0,05$)

(β) :Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok pembanding ($p < 0,05$)

Normal : Diberikan CMC 0,05%

Induksi : Diberikan fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40%

Pembanding : Diberikan captopril 2,5 mg/kg BB

Kunyit 1 : Diberikan ekstrak kunyit 50 mg/kg BB

Kunyit 2 : Diberikan ekstrak kunyit 100 mg/kg BB

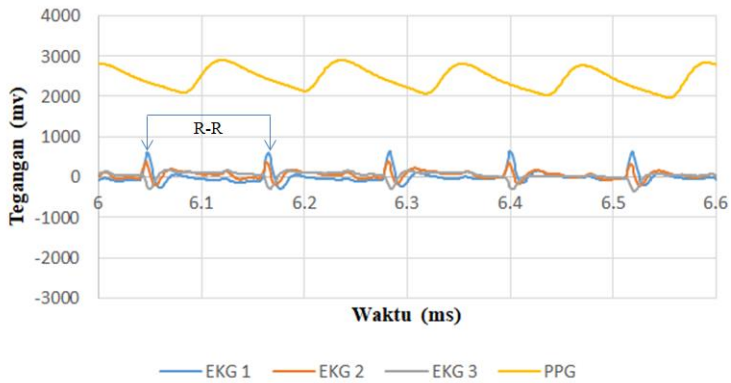
Kunyit 3 : Diberikan ekstrak kunyit 200 mg/kg BB

Berdasarkan hasil pengukuran PWV pada hewan percobaan tikus jantan galur wistar yang diinduksi fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40% selama 28 hari diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SPSS, yang didasarkan pada uji analisis statistik ANOVA, didapatkan nilai $p < 0,05$ sehingga dapat dilanjutkan pada uji LSD. Pada hasil uji LSD hari ke-0 tidak ada perbedaan yang signifikan kelompok ekstrak kunyit dengan kelompok normal, induksi maupun pembanding ($p > 0,05$) hal ini disebabkan hewan uji belum mendapat perlakuan sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap kelompok uji. Hasil uji LSD pada hari ke-7 dan hari ke-14 tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok induksi dan kelompok pembanding ($p > 0,05$) terhadap semua kelompok uji namun terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok normal. Hal ini menandakan adanya kenaikan nilai PWV setelah pemberian induksi fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40%. Makanan tinggi lemak akan meningkatkan kadar kolesterol dalam darah terutama kolesterol LDL dan akan tertimbun dalam tubuh. Timbunan lemak yang disebabkan oleh kolesterol akan menempel pada pembuluh darah yang lama-kelamaan akan terbentuk plaque. Terbentuknya plaque dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah atau aterosklerosis. Pembuluh darah yang terkena aterosklerosis akan berkurang elastisitasnya dan aliran darah ke seluruh tubuh akan terganggu serta dapat memicu meningkatnya volume darah dan tekanan darah (Jansen, 2006). Pada hasil uji LSD hari ke-21 dan hari ke-28 terdapat penurunan nilai PWV yang mengidentifikasi adanya perbaikan elastisitas dinding arteri pada kelompok ekstrak kunyit hal ini sejalan dengan hasil LSD pada hari ke-21 dan hari ke-

28 yaitu menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok ekstrak kunyit terhadap kelompok induksi ($p < 0,05$) dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok pembandingan ($p > 0,05$) yang menandakan bahwa adanya perbaikan elastisitas dinding arteri pada kelompok ekstrak kunyit namun pada hari ke-28 kunyit 3 terdapat perbedaan yang signifikan dengan pembandingan ($p < 0,05$) meski demikian pada kunyit 3 terjadi perbaikan elastisitas dinding arteri. Persentase penurunan nilai PWV pada kelompok pembandingan sebesar 4,93%, kunyit 1 sebesar 5,31%, kunyit 2 sebesar 5,85% dan kunyit 3 sebesar 6,31%. Berdasarkan hasil penurunan nilai PWV diketahui bahwa pada ekstrak kunyit 50 mg/kg, BB 100 mg/kg maupun 200 mg/kg BB memiliki aktivitas perbaikan elastisitas dinding arteri yang signifikan terhadap captopril 2,5 mg/kg BB.

VI.8 Hasil Pengujian HR

Heart Rate (HR) atau kecepatan denyut jantung merupakan salah satu sebagai penanda untuk kemungkinan terjadinya faktor resiko gangguan kardiovaskular. Pengukuran kecepatan denyut jantung menggunakan alat elektrokardiogram (EKG) yang dipasangkan pada telapak kaki hewan uji.



Gambar VI.2 Sinyal pengolahan untuk menghitung HR

Hasil pengukuran HR dari seluruh kelompok hewan uji selama 28 hari.

Tabel VI.5

Hasil Rata-rata *Heart Rate* (HR)

Kelompok	Rata-rata <i>Heart Rate</i> $\pm$ SD				
	T0	T7	T14	T21	T28
Normal	371.7 $\pm$ 2.5	371.0 $\pm$ 1.0 $\alpha\beta$	371.7 $\pm$ 1.5 $\alpha\beta$	370.3 $\pm$ 2.1 $\alpha\beta$	370.7 $\pm$ 2.5 $\alpha\beta$
Induksi	370.3 $\pm$ 2.1	442.3 $\pm$ 1.5*	525.7 $\pm$ 1.5*	593.0 $\pm$ 2.0* β	655.7 $\pm$ 2.1* β
Pembanding	372.0 $\pm$ 2.0	441.3 $\pm$ 1.5*	526.7 $\pm$ 1.5*	493.3 $\pm$ 1.5* α	449.7 $\pm$ 2.1* α
Kunyit 1	371.3 $\pm$ 3.5	441.7 $\pm$ 2.1*	526.7 $\pm$ 1.5*	494.0 $\pm$ 2.0* α	451.0 $\pm$ 1.7* α
Kunyit 2	371.0 $\pm$ 2.0	441.3 $\pm$ 2.1*	527.0 $\pm$ 1.0*	494.0 $\pm$ 1.0* α	450.3 $\pm$ 1.5* α
Kunyit 3	371.7 $\pm$ 2.5	441.7 $\pm$ 2.1*	526.3 $\pm$ 1.5*	492.7 $\pm$ 0.6* α	448.0 $\pm$ 1.0* α

Ket :	(*)	:Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok normal ($p<0,05$)
	(α)	:Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok induksi ($p<0,05$)
	(β)	:Terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok pembanding ($p<0,05$)
Normal		: Diberikan CMC 0,05%
Induksi		: Diberikan fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40%
Pembanding		: Diberikan captopril 2,5 mg/kg BB
Kunyit 1		: Diberikan ekstrak kunyit 50 mg/kg BB
Kunyit 2		: Diberikan ekstrak kunyit 100 mg/kg BB
Kunyit 3		: Diberikan ekstrak kunyit 200 mg/kg BB

Berdasarkan hasil pengukuran HR pada hewan percobaan tikus jantan galur wistar yang diinduksi fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40% selama 28 hari diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SPSS, yang didasarkan pada uji analisis statistik ANOVA, didapatkan nilai $p<0,05$ sehingga dapat dilanjutkan pada uji LSD. Pada hasil uji LSD hari ke-0 tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap kelompok ekstrak kunyit dengan kelompok induksi, normal maupun pembanding ($p>0,05$) hal ini disebabkan hewan uji belum mendapat perlakuan sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap kelompok uji. Hasil uji LSD pada hari ke-7 dan hari ke-14 tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok induksi dan kelompok pembanding ($p>0,05$) terhadap semua kelompok uji namun perbedaan yang signifikan dengan kelompok normal. Hal ini menandakan adanya

kenaikan nilai HR setelah pemberian induksi fruktosa 25% dalam air minum dan makanan tinggi lemak 40%. Pada hasil uji LSD hari ke-21 dan hari ke-28 terdapat penurunan nilai HR yang mengidentifikasi adanya penurunan kecepatan denyut jantung pada kelompok ekstrak kunyit hal ini sejalan dengan hasil LSD pada hari ke-21 dan hari ke-28 yaitu menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok ekstrak kunyit terhadap kelompok induksi ($p < 0,05$) dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok pembanding ($p > 0,05$) yang menandakan bahwa adanya penurunan kecepatan denyut jantung pada kelompok yang diberikan ekstrak kunyit. Persentase penurunan kecepatan denyut jantung pada kelompok pembanding sebesar 15,18%, kunyit 1 sebesar 14,90%, kunyit 2 sebesar 15,10% dan kunyit 3 sebesar 15,47%. Berdasarkan hasil penurunan nilai HR diketahui bahwa pada ekstrak kunyit 50 mg/kg, BB 100 mg/kg maupun 200 mg/kg BB memiliki aktivitas penurunan kecepatan denyut jantung yang signifikan terhadap captopril 2,5 mg/kg BB.