

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1. Penyiapan Bahan dan Determinasi

Bahan tanaman kulit buah salak *Salacca zalacca* (Gaertner) Voss yang diperoleh dari kampung Jambu, Sumedang, Jawa Barat dideterminasi di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (ITB) untuk memastikan identitas tanaman yang digunakan (lampiran 1). Dan hasil determinasi membuktikan bahwa tanaman yang digunakan benar tanaman salak.

Penyiapan bahan dilakukan beberapa tahapan untuk membuat bahan tanaman menjadi simplisia kering. Dengan demikian dapat dihasilkan simplisia tidak mudah rusak dan tahan disimpan dalam waktu yang lama. Salah satu tahapannya adalah proses pengeringan, dimana kadar air dan reaksi-reaksi zat aktif dalam bahan akan berkurang, sehingga suhu dan waktu pengeringan perlu diperhatikan. Dipilih pengeringan dengan cara diangin-angin untuk menjaga kestabilan metabolit yang tidak tahan terhadap panas yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes. Kulit buah salak yang telah dikeringkan selama 1 minggu menghasilkan simplisia dengan tekstur yang lebih keras dan lebih kuat warna kecoklatannya. Simplisia dibungkus dengan kertas minyak dan plastik serta disimpan dalam wadah tertutup rapat untuk melindungi pengaruh lingkungan seperti kelembaban, cahaya dan binatang-binatang selama penyimpanan.

## 5.2. Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak etanol kulit buah salak untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung. Hasil penapisan fitokimia dari kulit buah salak yaitu :

**Tabel V.1** Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak kulit buah salak

Golongan Senyawa	Sampel	
	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	+	+
Polifenolat	+	+
Flavonoid	+	+
Saponin	-	-
Tannin	+	+
Kuinon	+	+
Monoterpen & Sesquiterpen	+	+
Triterpenoid & Steroid	-	-

**Keterangan :**

(+) = Terdeteksi

(-) = Tidak Terdeteksi

Dari hasil penapisan fitokimia, terlihat bahwa kulit buah salak memiliki cukup banyak metabolit sekunder alkaloid, polifenolat, flavonoid, tannin (tannin katekat), kuinon, monoterpen dan sesquiterpen. Beberapa dari metabolit sekunder ini memiliki potensi sebagai antidiabetes. Dimana mekanisme kerja berbagai tanaman sebagai antidiabetes diantaranya yaitu mempunyai kemampuan sebagai astringen yang dapat mempresipitasikan protein selaput lendir usus dan membentuk suatu lapisan yang melindungi usus, sehingga menghambat asupan glukosa dan laju peningkatan glukosa darah tidak terlalu tinggi, misalnya tannin. Kemudian mempercepat keluarnya glukosa dari sirkulasi, dengan cara mempercepat peredaran darah yang erat kaitannya dengan kerja jantung dan dengan cara mempercepat filtrasi dan ekskresi ginjal sehingga produksi urin

meningkat, laju ekskresi glukosa melalui ginjal meningkat sehingga kadar glukosa dalam darah menurun dan mekanisme mempercepat keluarnya glukosa melalui peningkatan metabolisme atau memasukan ke dalam deposit lemak. Proses ini melibatkan pankreas untuk memproduksi insulin (Widowati, 2008:6).

Selain beberapa mekanisme tersebut, terdapat mekanisme lain dalam hal mendukung penghambatan komplikasi pada penderita diabetes mellitus yaitu adanya antioksidan dan komponen senyawa polifenol yang menunjukkan dapat menangkap radikal bebas, mengurangi stres oksidatif, menurunkan ekspresi TNF- $\alpha$ . Senyawa fitokimia ternyata mampu memanipulasi dengan berbagai mekanisme sehingga dapat mengurangi komplikasi diabetes melalui pengurangan stres oksidatif, ROS dan TNF- $\alpha$  (Widowati, 2008:7).

Meningkatnya stres oksidatif pada diabetes mellitus mengakibatkan terjadinya peningkatan hasil glikosidasi dan liposidasi di dalam plasma dan jaringan protein yang biasanya berakhir menyebabkan penyakit kronis lain seperti aterosklerosis dan penyakit jantung koroner. Bahan diabetogen seperti alokan dapat menyebabkan stres oksidatif pada sel  $\beta$ , sehingga pasien diabetes sering mengalami stres oksidatif dan penyebab komplikasi diabetes dapat dikaitkan dengan stres oksidatif khususnya pembentukan radikal bebas superoksida (Widowati, 2008:3).

Metabolit sekunder dari kulit buah salak yang memungkinkan berpengaruh pada penurunan glukosa darah yaitu adanya tannin dan flavonoid. Dimana tannin bekerja sebagai astringen yang mempresipitasi protein pori-pori disaluran cerna dan mengurangi absorpsi glukosa serta kerja dari flavonoid yang bersifat

antioksidan untuk mencegah stres oksidatif penyebab dari komplikasi penderita diabetes mellitus serta dapat pula membantu mensekresi insulin dari sel  $\beta$ -pankreas (Suarsana, 2009).

### 5.3. Pengujian Parameter Simplisia Non Spesifik

Pengujian parameter simplisia non spesifik yang dilakukan terhadap simplisia kulit buah salak yaitu kadar air, kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui informasi dari tanaman yang digunakan, sehingga bisa menjadi pendukung untuk mencapai mutu simplisia atau ekstrak yang aman, berkhasiat dan berkualitas. Hasil dari pengujian parameter simplisia non spesifik yaitu :

**Tabel V.2** Tabel hasil pengujian parameter standar simplisia non spesifik

Parameter simplisia non spesifik	Hasil
Kadar air	13,25%
Kadar abu total	5,61%
Kadar abu tidak larut asam	0,50%

Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui banyaknya air yang terkandung pada simplisia sehingga dengannya dapat dikontrol banyaknya air tersebut. Pengontrolan ini dapat menekan pembusukan, kerusakan bahan dapat ditekan baik dalam pengolahan maupun saat penyimpanan. Pengujian kadar air dilakukan dengan metode destilasi azeotrop. Pada pengerjaannya ketika campuran azeotrop dididihkan, fasa uap yang dihasilkan memiliki komposisi yang sama dengan fasa cairnya. Dalam hal ini terdapat 2 fasa yang tidak saling bercampur yaitu air dan toluena. Toluena diharapkan dapat menarik air yang terdapat pada simplisia namun dapat dipisahkan kembali karena yang akan diukur volumenya

hanya bagian air saja. Toluena yang digunakan sebaiknya dijenuhkan dahulu dengan menggunakan air sehingga hasil pengujian tidak semu, yaitu air yang tertarik oleh toluena hanya berasal dari simplisia. Kemudian setelah selesai pemanasan, tabung kondensor dibilas dengan toluena agar air yang menempel pada kondensor dapat turun bersatu dengan penampung berskala.

Dari hasil pengujian terlihat bahwa kadar air simplisia cukup tinggi yaitu 13,25% (lampiran 2) karena batasan kadar air pada kulit buah  $\leq 8\%$  (Depkes, 1985). Hal ini terjadi karena kemungkinan pengeringan kurang lama yang ditandai dengan dibagian dalam kulit buah masih cukup basah. Selain karena hal tersebut, kemungkinan bagian kulit luar terlalu kering, sehingga sifatnya cenderung menarik air cukup kuat, dan akhirnya membuat simplisia menjadi basah kembali.

Pengujian kadar abu total dilakukan secara gravimetri yaitu penentuan kadar abu berdasarkan bobot. Prinsipnya adalah bahan dipanaskan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdekstruksi dan menguap, sehingga yang tertinggal hanya unsur mineral dan anorganiknya.

Pengujian kadar abu total dilakukan terhadap simplisia dan dari hasil pengujian, terlihat bahwa kulit buah salak memiliki kadar abu 5,61% (lampiran 2). Batas maksimal kadar abu untuk kulit salak belum terdapat pada literatur, sehingga belum diketahui mengenai standarnya. Kadar abu total ini menggambarkan kandungan mineral internal maupun eksternal.

Pada pengujian kadar abu tidak larut asam hanya mengandung 0,5% (lampiran 2), dimana secara umum maksimal kadar abu tidak larut asam adalah

2% sehingga memenuhi standar simplisia. Kadar abu tidak larut asam ini menggambarkan kandungan mineral eksternal yang berasal dari luar seperti pengotor (pasir, tanah).

#### 5.4. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Salak

Metode ekstraksi untuk mendapatkan ekstrak yang digunakan yaitu maserasi (lampiran 3). Ekstraksi bertujuan untuk menemukan kelompok senyawa kimia tertentu pada simplisia yang tertarik oleh pelarut tertentu yang digunakan, misalnya alkaloid, flavanoid atau saponin dll. Ekstraksi merupakan proses penarikan komponen dari matriks padat berdasarkan kelarutan komponen senyawa pada pelarut tertentu yang digunakan. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70% yang bersifat semipolar karena bertujuan untuk menarik senyawa yang polar hingga sedikit non polar. Pengadukan dilakukan setiap hari agar tidak terjadi kesetimbangan linarut didalam dan diluar sel, tetapi diharapkan linarut berada diluar sel.

Kemudian dipekatkan dengan *rotary vaccum evaporator* yang prinsipnya adalah destilasi dengan adanya penurunan tekanan (*vaccum*) sehingga pemanasan yang digunakan tidak terlalu tinggi karena dibantu oleh *vaccum*. Namun dengan menggunakan *rotary vaccum evaporator* ini, konsistensi ekstrak yang dihasilkan masih cukup cair maka selanjutnya dipekatkan dengan bantuan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental.

Ekstrak kental yang diperoleh yaitu berwarna coklat tua dan masih mengandung aroma salak (lampiran 3). Hasil rendemen ekstrak yang diperoleh

kecil, yaitu hanya 3% (lampiran 3). Hal ini dapat disebabkan karena perendaman simplisia kurang lama, baiknya penggantian pelarut dilakukan setiap 3 hari agar senyawa yang tertarik lebih banyak atau metode ekstraksi yang digunakan kurang sesuai yaitu secara maserasi. Simplisia yang digunakan adalah kulit buah yang terksturnya cukup keras sehingga metode ekstraksi yang lebih baik adalah dengan metode bantuan pemanasan, namun karena senyawa aktif yang dituju memiliki aktivitas antidiabetes belum diketahui, sehingga dipilihlah yang tidak menggunakan pemanasan.

#### **5.5. Pengujian Efek Antidiabetes Induksi Aloksan**

Hewan uji sebelum pengujian diaklimasi selama 2 minggu untuk menurunkan faktor stress pada hewan uji. Setelah 2 minggu, dilakukan pengelompokan secara acak dengan sistem undian agar hewan tersebar disetiap kelompok secara merata dan dapat menurunkan faktor variatif antar kelompok.

36 ekor hewan uji dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kelompok kontrol positif, kontrol negatif, uji I, uji II, uji III dan pembanding. Awal pengujian dilakukan pengukuran glukosa darah sebagai kadar glukosa normal sebelum induksi dimana kondisi setiap pengukuran glukosa darah adalah dalam keadaan puasa makanan namun tetap diberi minum. Setelah itu dilakukan induksi zat diabetogen yaitu aloksan monohidrat secara intravena dosis tunggal 70 mg/kg BB terhadap semua kelompok kecuali kontrol negatif yang diinjeksikan NaCl 0,9% (fisiologis).

Dipilih rute intravena agar efek aloksan dalam merusak pankreas cepat, sehingga dapat menurunkan mekanisme pertahanan tubuh dari hewan uji dan kondisi diabetes cepat dicapai. Aloksan dilarutkan dalam NaCl 0,9% karena pemberiannya melalui rute injeksi sehingga harus dalam keadaan isotonis dengan darah. Selanjutnya setelah dicapai kondisi hiperglikemik, dilakukan pemberian sediaan berdasarkan kelompok. Namun hewan uji yang masuk pada kriteria inklusi diabetes mellitus hanya 15 ekor, sehingga jumlah hewan uji yang digunakan 18 ekor dengan masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor hewan.

Pengukuran glukosa darah dilakukan sebanyak lima kali yaitu sebelum induksi (t-3), setelah induksi (t0) dan pada hari ke 7, 14, 21 hari (t7, t14, t21) menggunakan alat glukometer *EasyTouch* (lampiran 4). Alat glukometer ini bekerja secara enzimatik, dimana glukosa pada darah yang diteteskan ke elektrode strip akan bereaksi dengan reagen. Reagen yang terkandung yaitu *glukose oksidase* dan bahan lain yang tidak reaktif. Setelah terjadi reaksi ini, maka hasil glukosa darah akan ditampilkan pada monitor setelah 10 detik. Hasil pengukuran glukosa darah dapat dilihat pada tabel V.3.

**Tabel V.3** Efek ekstrak etanol kulit salak pada glukosa darah yang diinduksi aloksan

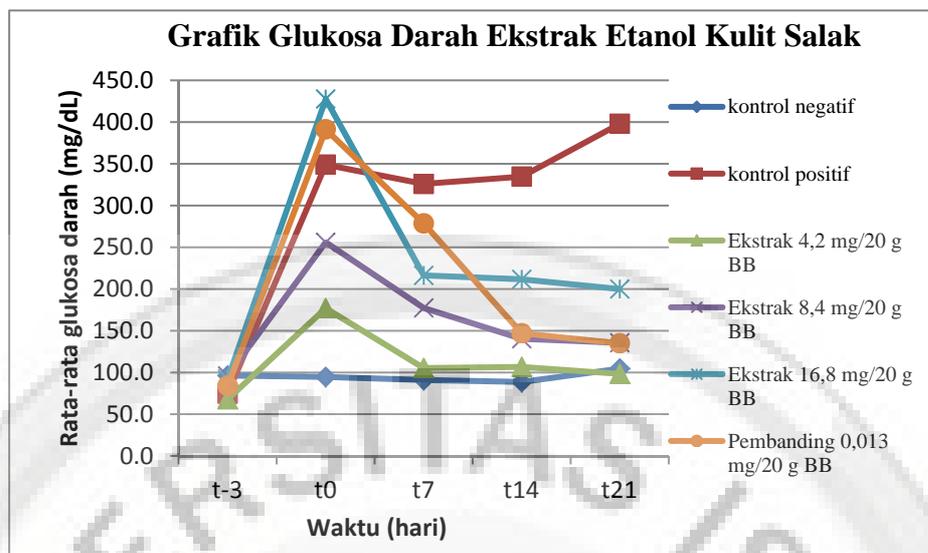
Kelompok	rata-rata glukosa darah $\pm$ SE pada hari ke-				
	t-3 (mg/dL)	t0 (mg/dL)	t7 (mg/dL)	t14 (mg/dL)	t21 (mg/dL)
<b>I (Kontrol negatif)</b>	96,3 $\pm$ 9,9	94,7 $\pm$ 9,2	91,0 $\pm$ 3,2	88,7 $\pm$ 1,7	104,7 $\pm$ 4,8
<b>II (Kontrol positif)</b>	74,7 $\pm$ 13,7	349,0 $\pm$ 62,6	326,0 $\pm$ 74,5	334,7 $\pm$ 68,5	398,0 $\pm$ 46,1
<b>III (Ekstrak 4,2 mg/20 gBB)</b>	68,0 $\pm$ 1,0	177,0 $\pm$ 25,0	105,3 $\pm$ 18,6	106,7 $\pm$ 20,7	98,3 $\pm$ 12,0
<b>IV (Ekstrak 8,4 mg/20 gBB)</b>	96,0 $\pm$ 6,5	256,0 $\pm$ 57,8	177,3 $\pm$ 47,9	140,3 $\pm$ 25,6	135,7 $\pm$ 22,3
<b>V (Ekstrak 16,8 mg/20 gBB)</b>	92,3 $\pm$ 5,9	427,7 $\pm$ 61,2	216,3 $\pm$ 39,0	211,7 $\pm$ 44,4	200 $\pm$ 36,1
<b>VI (Pembanding 0,013 mg/20 gBB)</b>	84,0 $\pm$ 2,6	391,3 $\pm$ 70,9	278,7 $\pm$ 108,1	147,0 $\pm$ 40,6	135,0 $\pm$ 28,3

**Keterangan :** n = 3 ekor

t-3 adalah waktu saat glukosa darah sebelum diinduksi

t0 adalah waktu saat glukosa darah setelah induksi 3 hari

t7,t14,t21 adalah waktu saat glukosa darah setelah treatment 7, 14, 21 hari



**Gambar V.1** Grafik rata-rata glukosa darah dari ekstrak etanol kulit salak

Pada saat waktu t-3 terlihat bahwa glukosa darah tiap kelompok berbeda-beda, sehingga dilakukan analisis statistik data anova untuk melihat adanya perbedaan bermakna pada tiap kelompok. Dan hasil analisis ternyata didapatkan signifikansi 0,115 (lampiran 6) yang artinya tidak terdapat perbedaan bermakna antar kelompok, yaitu kondisi kadar glukosa darah antar kelompok pada awal pengujian sama.

**Tabel V.4** Besarnya peningkatan glukosa darah setelah 3 hari diinduksi aloksan

Kelompok	rata rata peningkatan glukosa darah (mg/dL)	p
I (Kontrol negatif)	-1,7 ± 1,5	0,137
II (Kontrol positif)	274,3 ± 73,9	0,066
III (Ekstrak 4,2 mg/20 gBB)	109,0 ± 24,5	0,047
IV (Ekstrak 8,4 mg/20 gBB)	160,0 ± 56,2	0,104
V (Ekstrak 16,8 mg/20 gBB)	335,3 ± 55,3	0,026
VI (Pembanding 0,013 mg/20 gBB)	307,3 ± 68,8	0,047

**Keterangan :** (-) menunjukkan penurunan glukosa darah

Berdasarkan tabel V.4, dapat terlihat semua kelompok kecuali kontrol negatif menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi, terutama untuk kelompok

kontrol positif, ekstrak dosis 8,4 mg/20 g BB, ekstrak dosis 16,8 mg/20 g BB dan pembanding yang meningkat  $> 150$  mg/dL. Namun kontrol negatif yang tidak diinduksi aloksan terlihat mengalami sedikit penurunan.

Pengolahan data statistik t-paired digunakan untuk melihat keberhasilan induksi, dan terlihat pada kontrol negatif dengan  $p > 0,05$  memang tidak berbeda bermakna yang artinya adalah tidak terjadi peningkatan glukosa darah. Pada ekstrak 4,2 mg/20 g BB, ekstrak 16,8 mg/20 g BB dan pembanding terjadi peningkatan glukosa darah secara signifikan karena signifikansi  $p < 0,05$ . Namun pada kontrol positif dan ekstrak 8,4 mg/20 g BB menunjukkan  $p > 0,05$  yang artinya tidak terjadi peningkatan glukosa darah secara bermakna. Hal ini disebabkan karena adanya data pencilan yang membuat standar deviasi tinggi. Sedangkan secara deskriptif terlihat bahwa peningkatan glukosa darah cukup tinggi dibanding ekstrak 4,2 mg/20 g BB yang hasilnya berbeda bermakna, sehingga pengujian tetap dilanjutkan untuk melihat keberhasilan ekstrak menurunkan glukosa darah walaupun kondisi awal hiperglikemik berbeda-beda.

Peningkatan rata-rata glukosa ini, diakibatkan dari kerja aloksan yang merupakan zat diabetogen yang menyebabkan hewan uji menjadi diabetes karena adanya mekanisme pengrusakan sel  $\beta$  pankreas sebagai penghasil insulin. Dimana bila sel  $\beta$  pankreasnya dirusak, maka insulin yang dihasilkan mengalami defisiensi dan akhirnya glukosa darah menjadi meningkat. Mekanisme kerja aloksan dalam merusak sel  $\beta$  pankreas yaitu melalui reaksi redoks yang membentuk radikal superoksida sehingga awalnya adalah merusak bagian DNA pulau pankreas dan menimbulkan diabetes tipe 1 (Szkudelski, 2001).

Aloksan diinjeksikan setelah 18 jam dipuasakan agar efektifitas meningkat karena adanya pengurangan kompetisi pengikatan aloksan-glukosa terhadap reseptor GLUT-2. Bentuk molekul aloksan mirip dengan molekul glukosa sehingga reseptor GLUT-2 di sel  $\beta$  membolehkan aloksan untuk masuk dan mengantarkannya ke bagian sitosol dan akhirnya mengganggu aktivitas stimulasi pelepasan insulin oleh sel  $\beta$  dan aloksan yang masuk tersebut membuat rusak sel  $\beta$ .

Namun hasil induksi pada tiap kelompok tidak merata, beberapa kemungkinan yang terjadi adalah karena dalam penyuntikan aloksan secara intravena, aloksan tidak masuk semua melalui pembuluh vena melainkan masuk ke jaringan disekitar ekor, sehingga aloksan yang disuntikan tidak semuanya masuk ke sistemik. Kemudian kemungkinan lainnya adalah adanya mekanisme pertahanan dari hewan uji dalam merespon zat asing yaitu aloksan untuk segera dieliminasi keluar tubuh.

Pemberiaan sediaan dilakukan selama 21 hari dimulai pada hari ke-3 setelah induksi. Pemberian sediaan diberikan dalam bentuk suspensi CMC-Na karena pembanding tablet glibenklamid tidak larut dalam air, sehingga perlakuan diberikan sama yaitu ekstrak disuspensikan dalam CMC-Na dan kontrol negatif serta kontrol positif yaitu hewan uji tidak diobati diberikan suspensi CMC-Na.

Hasil pemberian sediaan pada tiap kelompok dapat dilihat pada tabel V.5 dimana dihitung penurunan glukosa darah dan persen penurunannya (lampiran 5) setiap 7 hari.

**Tabel V.5** Penurunan glukosa darah dan persen penurunannya selama perlakuan 21 hari

Kelompok	rata-rata penurunan glukosa darah (mg/dL)					
	$\Delta t0-t7$	% $\Delta$	$\Delta t0-t14$	% $\Delta$	$\Delta t0-t21$	% $\Delta$
<b>I (Kontrol negatif)</b>	3,7 $\pm$ 8,5	13,2 $\pm$ 2,0	6,0 $\pm$ 10,7	15,2 $\pm$ 4,1	-10,0 $\pm$ 5,5	12,4 $\pm$ 5,9
<b>II (Kontrol positif)</b>	23,0 $\pm$ 11,8	8,3 $\pm$ 4,9	14,3 $\pm$ 5,9	5,0 $\pm$ 2,5	-49,0 $\pm$ 26,1	17,4 $\pm$ 11,7
<b>III (Ekstrak 4,2 mg/20 gBB)</b>	71,7 $\pm$ 6,9	41,0 $\pm$ 2,3	70,3 $\pm$ 4,4	40,5 $\pm$ 2,9	78,7 $\pm$ 13,2	44,2 $\pm$ 1,4
<b>IV (Ekstrak 8,4 mg/20 gBB)</b>	78,7 $\pm$ 32,2	31,5 $\pm$ 9,4	155,7 $\pm$ 36,4	43,4 $\pm$ 5,0	120,3 $\pm$ 35,6	45,0 $\pm$ 4,5
<b>V (Ekstrak 16,8 mg/20 gBB)</b>	211,3 $\pm$ 80,1	46,5 $\pm$ 12,5	216,0 $\pm$ 75,6*	48,4 $\pm$ 11,4	227,7 $\pm$ 70,0*	51,3 $\pm$ 9,7
<b>VI (Pembanding 0,013 mg/20 gBB)</b>	112,7 $\pm$ 43,7	35,2 $\pm$ 18,6	244,3 $\pm$ 31,1*	64,1 $\pm$ 4,8	256,3 $\pm$ 43,9*	65,9 $\pm$ 1,8

Keterangan : n = 3 ekor

(-) = peningkatan glukosa darah

(\*) = berbeda bermakna dengan kontrol positif yaitu  $p < 0,05$

Berdasarkan tabel V.5 terlihat dosis terendah ekstrak 4,2 mg/20 g BB sudah menunjukkan penurunan yaitu 41%, lebih baik dibanding ekstrak dosis tengah dan pembanding yang hanya 31,5% dan 35,2% pada masing-masing dosis. Namun pada kontrol positif yaitu hewan yang diinduksi namun tidak diberi ekstrak juga mengalami penurunan glukosa yaitu 8,3% dan 5,0% pada hari ke-7 dan hari ke-14, nilai tersebut lebih rendah dibanding hewan yang diberi ekstrak. Kemudian pada hari ke-14 dan ke-21 mulai terjadi peningkatan penurunan glukosa darah dari ekstrak dosis terendah hingga pembanding. Pada hari ke-14 dan ke 21 penurunan tertinggi ditunjukkan oleh pembanding yaitu 64,1% dan 65,9%. Sedangkan pada hari ke-21 terjadi peningkatan glukosa darah pada kontrol positif karena kemungkinan kondisi hewan uji pada kelompok kontrol positif ini mengalami diabetes berat serta terjadi penurunan kondisi tubuh hewan uji karena tidak diobati.

Pada tabel V.3 terlihat bahwa ekstrak dosis terendah yaitu 4,2 mg/20 g BB sebenarnya pada hari ke-7 sudah menunjukkan glukosa darah yang normal yaitu 105,3 mg/dL sedangkan dari 3 kelompok lainnya yang diberi obat ternyata belum mencapai kadar normal glukosa, hal ini disebabkan karena induksi aloksan yang

dihasilkan memberikan peningkatan glukosa darah yang cukup variatif. Dan pada ekstrak dosis terendah pencapaian glukosa darah hanya 177,0 mg/dL dengan peningkatan sebesar 109,0 mg/dL, cukup berbeda kondisi dengan kelompok lain yang mencapai glukosa darah >250 mg/dL dengan besarnya peningkatan >150 mg/dL.

Data yang didapat kemudian diuji statistik Anova dan uji lanjutan Tukey untuk melihat perbedaan yang signifikan dari semua kelompok terhadap kontrol positif dengan tingkat kepercayaan 95% (lampiran 6). Hasil signifikansi pada tabel V.5 merupakan hasil pengolahan data dari selisih penurunan glukosa darah tiap kelompok pada waktu yang sama. Pengolahan data dari selisih penurunan glukosa darah dikarenakan kondisi awal hiperglikemik ( $t_0$ ) berbeda-beda. Hasil terlihat bahwa perbedaan bermakna terjadi pada waktu hari ke-14 antara kelompok ekstrak 16,8 mg/20 g BB dan kelompok pembanding terhadap kontrol positif dengan nilai signifikansi 0,021 dan 0,009. Dan pada hari ke-21 pun terlihat adanya perbedaan bermakna terhadap kontrol positif dengan nilai signifikansi 0,003 dan 0,001 pada ekstrak dosis 16,8 mg/20 g BB dan kelompok pembanding, yang artinya adalah ekstrak 16,8 mg/20 g BB dan pembanding dapat menurunkan glukosa darah secara bermakna.

Pada ekstrak 4,2 mg/20 g BB dan 8,4 mg/20 g BB tidak berbeda bermakna terhadap kontrol positif kemungkinan karena pada kelompok ekstrak 4,2 mg/20 g BB penurunan glukosa darah tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan ekstrak 8,4 mg/20 g BB dan ekstrak 16,8 mg/20 g BB. Walaupun sebenarnya pada ekstrak dosis rendah 4,2 mg/20 g BB sudah mencapai kadar glukosa normal. Ekstrak 8,4

mg/20 g BB penurunan sudah cukup tinggi, namun standar error yang tinggi membuat hasil signifikansi tidak bermakna. Data yang terlalu sedikit sangat berpengaruh sekali untuk hasil. Pencapaian kadar glukosa setelah induksi pun berpengaruh terhadap keberhasilan treatment, yaitu pada kelompok ekstrak 16,8 mg/20 g BB dan pembanding kadar glukosa setelah induksi tinggi sekali dibanding ekstrak 4,2 mg/20 g BB dan 8,4 mg/20 g BB.

Kemudian dilihat kesetaraan antara ekstrak dengan pembanding ternyata terdapat tidak berbeda bermakna dengan semua ekstrak uji pada hari ke-14 dan ke-21. Hal ini menunjukkan adanya kesetaraan semua dosis pada ekstrak terhadap pembanding. Namun yang sangat mendekati pembanding dengan nilai signifikansi 0,994 adalah ekstrak tertinggi dosis 16,8 mg/20 g BB. Hal ini menunjukkan ekstrak dosis tinggi memiliki kesetaraan dengan pembanding tablet glibenklamid.

Pemilihan tablet glibenklamid sebagai pembanding adalah karena kerjanya sebagai obat antidiabetes oral golongan sulfonilurea yang menstimulasi pengeluaran insulin di sel  $\beta$  pankreas. Pada model pengujian ini, sel  $\beta$  yang dirusak tentu menghasilkan insulin yang lebih sedikit dibanding normalnya, sehingga glibenklamid cukup cocok digunakan untuk model pengujian induksi aloksan didukung dengan berhasilnya menurunkan glukosa darah berbeda bermakna dengan kontrol positif.