

## POTENSI RIMPANG BANGLE HANTU (*Zingiber ottensii* Val.) SEBAGAI ANTIHIPERGLIKEMIA PADA MODEL HEWAN DIABETES YANG DIINDUKSI FRUKTOSA

Patonah, Agus Sulaeman, Nova Freena Dewi  
Sekolah Tinggi Farmasi Bandung  
patonah.stfb@gmail.com

### ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) dicirikan dengan intoleransi glukosa yang menghasilkan terjadinya hiperglikemia dan gangguan dalam metabolisme lipid dan protein. DM tipe 2 adalah jenis DM yang paling sering dijumpai dan pada umumnya diawali oleh gangguan fungsi insulin (resistensi insulin) yang mana selain dapat meningkatkan kadar glukosa darah juga dapat meningkatkan kadar trigliserida. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) sebagai antihiperqlikemia dan dosis efektif ekstrak rimpang bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada model hewan yang diinduksi fruktosa. Penelitian ini menggunakan desain *true experimental in vivo* pada hewan coba tikus yang diinduksi dengan fruktosa dan propiltiourasil (PTU). Hewan coba dibagi menjadi 6 kelompok ( $n = 6$ ), yaitu kelompok normal, kelompok pembanding, kelompok induksi, dan 3 kelompok ekstrak dengan dosis 50 mg/kg BB, 100 mg/kg BB, dan 150 mg/kg BB. Terjadi penurunan kadar glukosa darah tikus selama test toleransi glukosa yang dilakukan pada hari ke- 8, 15, dan 22 serta kadar trigliserida yang diuji pada hari ke 22. Ekstrak rimpang bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) memiliki potensi sebagai antihiperqlikemia terhadap model hewan diabetes yang diinduksi fruktosa dan memiliki aktivitas maksimal sebagai antihiperqlikemia secara *in vivo* pada dosis 100 mg/kg BB.

**Kata kunci:** bangle hantu, glukosa darah, fruktosa, trigliserida

### ABSTRACT

**Background:** *Diabetes mellitus (DM) is characterized by glucose intolerance that results in the occurrence of hyperglycemia and disturbances in lipid and protein metabolism. Type 2 diabetes is a type of diabetes that is most frequently encountered and are generally preceded by malfunctioning of insulin (insulin resistance) which in addition to improving blood glucose levels can also increase the levels of triglycerides. This study was conducted to determine the activity of the extract ghost bangle (Zingiber ottensii Val.) As antihiperqlikemia and effective dose bangle ghost rhizome extract (Zingiber ottensii Val.) That can lower blood glucose levels in animal models induced by fructose*

**Methods:** *This study used a true experimental design in vivo in rats induced by fructose and propylthiouracil (PTU). Experimental animals were divided into 6 groups ( $n = 6$ ), the normal group, the comparison group, 3-induction group and the extract group with a dose of 50 mg / kg, 100 mg / kg and 150 mg / kg.*

**Results:** *There was a decrease in blood glucose levels of mice during glucose tolerance test performed on days 8, 15, and 22, and triglyceride levels were tested on day 22.*

**Conclusion:** *rhizome extract ghost bangle (Zingiber ottensii Val.) Has potential as antihiperqlikemia against animal models of diabetes induced fructose and has a maximum as antihiperqlikemia activity in vivo at doses of 100 mg / kg.*

**Keywords :** *Bangle hantu, trigliserida, fructose*

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia yang berhubungan dengan abnormalitas metabolime karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau penurunan sensitivitas insulin, atau keduanya dan menyebabkan komplikasi kronis mikrovaskular dan makrovaskular (Ratimanjari, 2011). DM dicirikan dengan intoleransi glukosa yang menghasilkan terjadinya hiperglikemi dan gangguan dalam metabolisme lipid dan protein. Abnormalitas metabolisme lipid ini disebut dengan dislipidemia, yang mana juga dapat membentuk atherosklerosis yang mengakibatkan penyakit jantung koroner dan arteri koroner, peningkatan serum trigliserida, kolesterol, LDL dan penurunan serum HDL. Hipertrigliseridemia adalah suatu komponen esensial yang berhubungan dengan gangguan metabolisme, yang mana juga termasuk rendahnya kadar HDL, resisten insulin, hipertensi, dan obesitas abdomen. Keperahan dari hipertrigliseridemia dapat meningkatkan komplikasi pada gangguan metabolisme atau diabetes melitus tipe 2 (Wulansyari, 2014).

DM menjadi masalah kesehatan masyarakat, tidak hanya di Indonesia, tetapi juga dunia. Kementerian Kesehatan RI (2010) mengatakan bahwa jumlah kasus DM di Indonesia berada di urutan ke-4 setelah India, Cina, dan Amerika dengan jumlah penderita sebanyak 8,4 juta jiwa dan diperkirakan akan terus meningkat sampai 21,3 juta orang pada tahun 2030 (Ratimanjari, 2011). Menurut data Riskesdas tahun 2007, prevalensi nasional diabetes mellitus adalah 1,1% (berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan gejala) (Riskesdas, 2007). Sedangkan menurut data riskesdas 2013, prevalensi diabetes mellitus berdasarkan wawancara tahun 2013 adalah 2,1 % (Indonesia), lebih tinggi dibanding tahun 2007 (1,1%) (Riskesdas, 2013). Pada tahun 2011, *International*

*Diabetes Federation* (IDF) menyebutkan bahwa jumlah penderita DM pada tahun 2011 telah mencapai 366 juta orang. Jika tidak ada tindakan yang dilakukan, jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 552 juta pada tahun 2030 (Trisnawati, 2013).

DM tipe 2 diderita oleh 90% dari total penderita diabetes. Resistensi jaringan terhadap insulin, obesitas, dan gangguan metabolisme serta dikombinasikan dengan rendahnya sekresi insulin merupakan salah satu penyebab terjadinya DM tipe 2. Meskipun insulin tetap diproduksi namun pada pasien DM tipe 2 tidak mampu bekerja sehingga glukosa darah meningkat (Wulansyari, 2014).

Kelebihan karbohidrat yang dikonsumsi akan dicerna menjadi glukosa sehingga kadar glukosa darah meningkat. Insulin akan disekresi dan akan mengubah kelebihan glukosa menjadi glikogen yang dapat disimpan dalam hati maupun otot. Kelebihan glukosa kemudian disimpan dalam bentuk trigliserida. Hiperglikemia dan hiperlipidemia akan berpengaruh pada komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler, yang mana merupakan penyebab kematian terbesar dari diabetes (Wulansyari, 2014).

Fruktosa merupakan monosakarida, terdiri atas 6 atom karbon (heksosa) yang merupakan isomer glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) dan mengandung gugus karbonil sebagai keton (Prahastuti, 2011). Fruktosa digunakan sebagai pemanis oleh industri makanan dan minuman seperti *soft drink, pastries, cookies, gums, jelly, dessert* dalam bentuk *high fructose corn syrup* (HFCS) (Prahastuti, 2011). Konsumsi fruktosa dalam jumlah sedikit mempunyai efek positif yaitu menurunkan glukosa darah melalui peningkatan *uptake* glukosa oleh hepar, stimulasi enzim heksokinase serta peningkatan konsentrasi

insulin. Oleh karena itu, HFCS digunakan sebagai gula pemanis pada penderita diabetes. Pada awal observasi, pemanis tersebut dianggap aman oleh *Food and Drug Administration*, akan tetapi hasil penelitian berikutnya menunjukkan asupan fruktosa lebih dari 25% kebutuhan energi per hari (sekitar 85 g fruktosa) menyebabkan hipertriglisideremia dan resistensi insulin, sehingga HFCS tidak digunakan lagi pada penderita diabetes (Prahastuti, 2011).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa seiring dengan peningkatan konsumsi makanan maupun minuman yang mengandung HFCS, terjadi peningkatan prevalensi berbagai gejala sindrom metabolik seperti dislipidemia, obesitas sentral, hipertensi, hiperurikemia, dan diabetes melitus tipe II (Prahastuti, 2011).

Selain fruktosa, propiltiourasil juga bisa menyebabkan keadaan DM. Propiltiourasil (PTU) bekerja menghambat kerja enzim tiroperoksidase sehingga sintesis T4 dan T3 terhambat. Propiltiourasil juga menghambat kerja enzim 5'-deiodinase (tetraiodotironin 5' deiodinase) yang mengkonversi T4 menjadi T3. Karena T3 lebih kuat daya hormon tiroidnya dibandingkan T4, maka hal ini juga akan mengurangi aktivitas hormon-hormon tiroid secara keseluruhan. Propiltiourasil dapat menyebabkan kerusakan hati. Pada keadaan terjadinya kerusakan pada hati, maka terjadi gangguan pada hemostasis metabolisme glukosa oleh karena terjadinya resistensi insulin dan gangguan sensitivitas sel  $\beta$  pankreas. (Sihotang, 2010).

DM dapat berakibat fatal apabila tidak dikelola dengan tepat, sehingga perlu penanganan secara multidisiplin yang mencakup terapi farmakologis dan non farmakologis. Pada pelaksanaannya terapi farmakologis sering menimbulkan masalah-masalah pada pasien yaitu berupa efek samping dari obat-obat sintetis. Melihat banyaknya resiko efek samping yang mungkin ditimbulkan oleh obat-obat sintetis, maka

sebisa mungkin penggunaannya dibatasi dan digantikan dengan obat-obat dari bahan alam yang dipercaya lebih aman dengan resiko efek samping yang relatif kecil.

Bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) merupakan tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa utama yang dikenal dengan minyak atsiri dan memiliki aktivitas sebagai antimikroba yang berspektrum luas. Tanaman tersebut biasanya digunakan sebagai analgetik, obat demam (antipiretik), obat batuk, antikonvulsan (obat kejang) terutama anak-anak, dan obat untuk ibu setelah melahirkan (Rahayu, 2000). Berdasarkan hasil penelitian Riska (2014), bangle hantu memiliki potensi sebagai antidiabetes dengan menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antihyperglukemia ekstrak rimpang bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) pada model hewan diabetes yang diinduksi fruktosa. Melalui penelitian ini, diharapkan pengaruh konsumsi bangle hantu dalam menurunkan kadar gula darah pada hewan diabetes dengan DM tipe 2 dapat diketahui secara jelas, sehingga tidak menutup kemungkinan akan ditemukannya suatu terapi alternatif yang efektif dalam penatalaksanaan DM tipe 2.

## METODE PENELITIAN

Rimpang bangle hantu diperoleh dari Manoko, Lembang Bandung Barat. Determinasi tanaman dilakukan di Universitas Padjajaran (UNPAD). Rimpang bangle hantu yang telah dikeringkan, dibuat serbuk hingga diperoleh diameter 40 mesh. Serbuk yang diperoleh diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 hari. Filtrate hasil penyaringan dipekatkan dengan vacuum rotary evaporator pada suhu tidak lebih dari 60°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental dikeringkan dalam waterbath suhu 50°C. Selanjutnya dilakukan penapisan fitokimia.

Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih jantan galur Wistar sebanyak 30 ekor sebagai objek penelitian. Pada penelitian ini tikus diadaptasi selama 7 hari, seluruh tikus hanya diberi pakan dan minum standar. Tikus wistar yang berjumlah 30 ekor dibagi menjadi 6 kelompok (terdiri dari 5 ekor) secara acak yaitu kelompok normal, kelompok induksi, kelompok standard (metformin), dan kelompok ekstrak (dosis 50, 100, dan 150 mg/kg bb). Semua kelompok kecuali kelompok normal diinduksi dengan makanan tinggi fruktosa dan propiltiourasil selama 22 hari. Obat uji diberikan selama 22 hari dengan pembawa CMC 0,5%. Parameter yang diukur adalah kadar glukosa (menggunakan alat Glukometer) dan trigliserida

darah. Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-8, 15, dan 22. Kenaikan kadar glukosa darah dan trigliserida pada kelompok tikus yang diinduksi fruktosa dan propiltiourasil menunjukkan keadaan resistensi insulin. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan kebermaknaan  $p < 0.05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil karakterisasi ekstrak Rimpang bangle hantu dapat dilihat pada Tabel 1. Ekstrak yang diperoleh memenuhi standar yang ditetapkan menurut MMI, kecuali kadar abu tidak larut asam dan kadar abu larut asam.

Tabel 1. Karakterisasi ekstrak rimpang bangle hantu

No.	Jenis Uji	Hasil Uji (%)	Hasil MMI (%)
1	Kadar Air	10 %	≤ 10
2	Kadar Abu Total	11,19	8
3	Kadar Abu Tidak Larut Asam	4,28	≤ 2
4	Kadar Abu Larut Asam	5,18	-
5	Kadar Sari Larut Air	78,25	≥ 22
6	Kadar Sari Larut Etanol	89,55	≥ 5

### Penapisan Fitokimia

Tahapan selanjutnya dari penelitian ini adalah penapisan fitokimia terhadap rimpang bangle hantu

(*Zingiber ottensii* Val.), diperoleh beberapa golongan senyawa kimia yang hasilnya dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 2. Skrining fitokimia ekstrak rimpang bangle hantu

No.	Golongan Senyawa	Hasil Penelitian
1	Alkaloid	( - )
2	Flavonoid	( + )
3	Tannin	( - )
4	Saponin	( + )
5	Triterpenoid	( + )
6	Steroid	( - )
7	Fenol	( + )

Keterangan : ( + ) : Terdapat senyawa ( - ) : Tidak terdapat senyawa

Ekstrak rimpang bangle hantu mengandung flavonoid, saponin, triterpenoid dan fenol, hasil ini berbeda dengan penelitian Ssinaga (2013), yang mengatakan

bahwa rimpang bangle hantu mengandung flavonoid, steroid, dan tannin. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor lingkungan. Karena tempat penanaman

dan lingkungan sangat berpengaruh terhadap kandungan senyawa yang terkandung dalam tanaman.

Pada penelitian ini diamati kemampuan ekstrak etanol rimpang bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) dalam menurunkan kadar glukosa darah dengan menggunakan tes toleransi glukosa oral (TTGO). Pengujian ekstrak etanol rimpang bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val) dilakukan selama 22 hari. Selama masa penginduksian oleh fruktosa peneliti menambahkan propiltiourasil sebagai induksi, tujuannya adalah agar mempercepat keadaan hiperglikemia. Propiltiourasil (PTU) adalah obat hipertiroid, mekanisme kerja obat ini untuk mempercepat keadaan hiperglikemik adalah dengan merusak hati.

#### Pengukuran kadar glukosa darah

Hasil pengukuran kadar glukosa darah pra induksi dan paska induksi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hasil rata-rata kadar glukosa darah pra induksi dan paska induksi untuk semua kelompok perlakuan

Kelompok Perlakuan	Rata-rata kadar glukosa darah ± SD	
	Sebelum Induksi	Sesudah Induksi
<b>K1</b>	105,5 ± 11,2	116,2 ± 16,6*
<b>K2</b>	104,0 ± 4,9	104,7 ± 17,5*
<b>K3</b>	103,0 ± 9,4	120,5 ± 11,0*
<b>K4</b>	103,2 ± 4,3	111,5 ± 5,3 <sup>a</sup>
<b>K5</b>	113,7 ± 4,1	141,7 ± 2,9
<b>K6</b>	101,7 ± 4,5	120,2 ± 5,7 <sup>a</sup>
<b>Total</b>	105,21 ± 7,425	119,1 ± 15,4
<b>P<sup>β</sup></b>	0,226	0,005

β Uji statistik ANOVA

\* Perbedaan bermakna ekstrak 1, 2 dan 3 terhadap induksi (p<0,05)

α Perbedaan bermakna kelompok normal dan pembandingan terhadap induksi (p<0,05)

Keterangan : K1 (ekstrak dosis 50 mg/kg bb), K2 (ekstrak dosis 100 mg/kg bb), K3 (ekstrak dosis 150 mg/kg bb), K4 (metformin), K5 (induksi), K6 (normal).

Terdapat perbedaan kadar glukosa darah pra induksi dan pasca induksi pada kelompok 5 (kelompok kontrol negatif), sebelum diinduksi rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok ini yaitu sebesar 113 mg/dL, akan tetapi setelah diinduksi terjadi peningkatan kadar glukosa darah yang sangat tinggi yaitu sebesar 141 mg/dl. Perbedaan ini memperlihatkan adanya pengaruh dari pemberian fruktosa dan PTU terhadap kelompok perlakuan.

Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan sebanyak 5 kali, yaitu 1 kali pengukuran ketika pra induksi, dan 4 kali pengukuran pasca induksi yaitu yang dilakukan pada menit ke-15, 30, 45 dan 60. Pengukuran kadar glukosa darah pra induksi, dilakukan sebagai kontrol acuan kadar glukosa darah untuk masing-masing tikus tiap kelompok perlakuan. Pengukuran kadar glukosa darah yang ke-2 dilakukan pada menit ke-15 yaitu setelah induksi glukosa, terjadi kenaikan kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan terutama pada kelompok 5 (kelompok kontrol negatif) memperlihatkan keadaan hiperglikemia yang terlihat dari data. Hal ini menunjukkan bahwa induksi dengan fruktosa dan PTU dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Selanjutnya pengukuran kadar glukosa darah yang ke-3, 4 dan yang ke-5 dilakukan pada menit ke-30, 45, dan 60, terjadi penurunan kadar glukosa darah pada kelompok ekstrak dan pembandingan, hal ini disebabkan karena pemberian ekstrak dan metformin mulai memberikan efek pada menit ke 30.

Hasil peningkatan kadar glukosa darah pada tikus dapat dijelaskan berdasarkan teori yang menyatakan bahwa fruktosa menginduksi resistensi insulin melalui dua mekanisme yaitu melalui pembentukan asam urat dan *de novo lipogenesis* (DNL) (Sijani, 2011). Fruktosa mengalami fosforilasi oleh enzim ketoheksokinase (KHK) yang menghabiskan ATP

sehingga dibentuk asam urat menimbulkan efek sistemik dengan menurunkan nitri oksida (NO) sehingga terjadi vasokonstriksi dan penurunan serapan glukosa oleh otot skeletal. Selain efek sistemik, asam urat juga menimbulkan efek seluler terhadap sel adiposit melalui peningkatan stres oksidatif dan penurunan adinopektin sehingga terjadi penurunan oksidasi lipid hepatic. Akibat efek sistemik dan efek seluler asam urat tersebut memicu timbulnya resistensi insulin (Sijani, 2011). Fruktosa juga menginduksi *de novo lipogenesis* (DNL) dengan menyediakan atom karbon (gliserol-3 fosfat dan asil-KoA) yang diubah menjadi monoasilgliserol dan diasilgliserol (DAG). Selanjutnya DAG diubah menjadi trigliserida dan VLDL yang mengakibatkan resistensi insulin (Sijani, 2011).

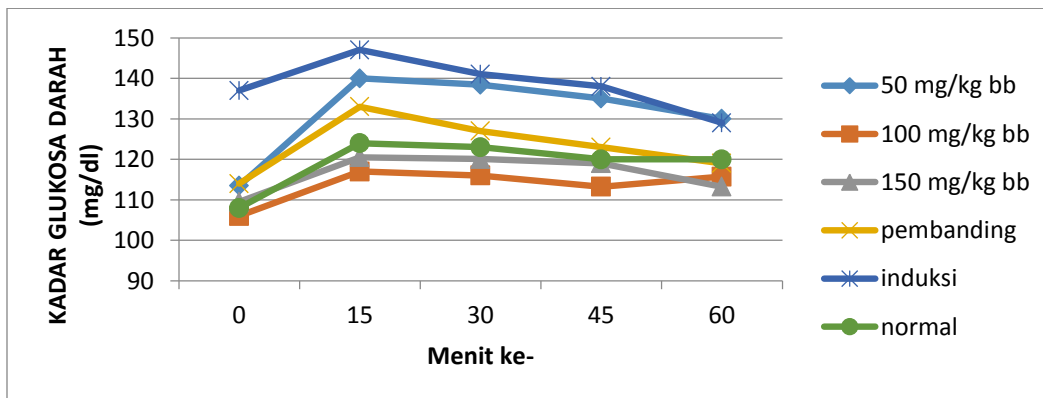
#### Kadar glukosa darah pra induksi dan paska induksi

Rerata kadar glukosa pada keenam kelompok sebelum induksi dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan uji analisis statistik ANOVA diperoleh keenam kelompok perlakuan pada waktu pra induksi

tidak memberikan perbedaan satu sama lainnya ( $p=0,226$ ). Rerata kadar glukosa pada keenam kelompok setelah induksi, berdasarkan analisis statistik ANOVA diperoleh keenam kelompok perlakuan memberikan perbedaan satu sama lainnya ( $p=0,005$ ). Hasil analisis statistik uji jarak berganda Duncan, menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar glukosa darah pada semua kelompok yang diuji. Dari analisis ini juga memperlihatkan dosis yang paling baik yaitu dosis 100 mg/kg bb karena nilai tersebut mendekati kelompok pembanding (metformin). Pada data terlihat bahwa telah terjadi penurunan kadar glukosa darah pada kelompok ekstrak, kelompok pembanding dan kelompok normal setelah diinduksi glukosa. Hal ini telah membuktikan bahwa ekstrak uji memiliki potensi menurunkan kadar glukosa darah.

#### Sensitivitas insulin

Tahapan selanjutnya yaitu dengan melihat sensitivitas insulin hewan uji terhadap glukosa. Sensitivitas insulin hewan uji dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata kadar gula darah tikus hari ke- 8

Gambar 1 menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan. Pada kelompok ekstrak dan pembanding (metformin) terjadi kenaikan kadar glukosa darah pada menit ke-15 setelah penginduksian, dan terjadi penurunan kadar glukosa darah pada menit ke-30. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol bangle hantu dapat meningkatkan

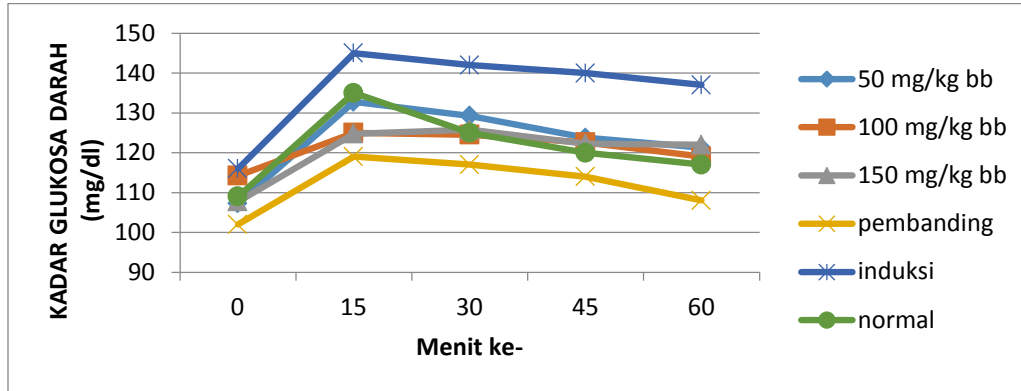
sensitivitas insulin, sama halnya dengan metformin yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Sedangkan pada kelompok induksi terjadi kenaikan kadar glukosa darah yang tinggi, hal ini menunjukkan

bahwa peranan insulin pada hewan uji menurun karena pengaruh dari fruktosa dan PTU.

Untuk melihat dosis mana yang paling efektif maka dibuat nilai kelandaian. Nilai kelandaian yang

diperoleh adalah sebagai berikut : Kelompok dosis 50 mg/kg bb ( $2,8x + 122,9$ ), Kelompok dosis 100 mg/kg bb ( $1,575x + 108,8$ ), Kelompok dosis 150 mg/kg bb:  $0,6x + 114,6$ ), Kelompok pembanding ( $123,2$ ), Kelompok induksi ( $2,5x + 145,9$ ), Kelompok normal

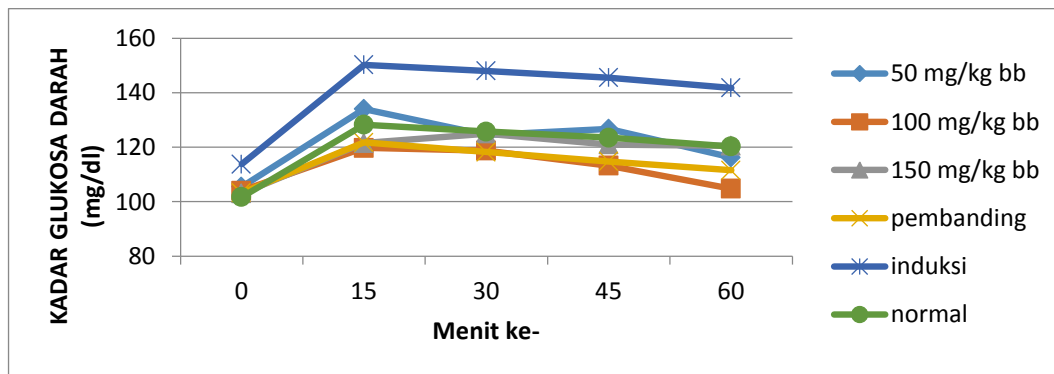
( $2x + 113$ ). Terlihat bahwa dosis yang paling baik adalah pada dosis 50 mg/kg bb, karena memiliki nilai kelandaian yang lebih besar dibandingkan dengan dosis yang lain.



Gambar 2. Rata-rata kadar gula darah tikus pada hari ke-15

Gambar 2 menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah pada pemberian ekstrak dan pembanding, penurunan terjadi pada menit ke-30 setelah diinduksi oleh glukosa. Nilai kelandaian yang diperoleh adalah sebagai berikut: Kelompok dosis 50 mg/kg bb ( $1,9x + 117,15$ ), Kelompok dosis 100 mg/kg bb ( $0,71x + 118,9$ ), Kelompok dosis 150 mg/kg bb ( $2,6x$

+  $112,7$ ), Kelompok pembanding ( $0,7x + 109,9$ ), Kelompok induksi ( $3,7x + 124,9$ ), Kelompok normal ( $0,1x + 120,9$ ). Terlihat bahwa dosis yang paling baik adalah pada dosis 100 mg/kg bb, karena memiliki nilai kelandaian yang lebih besar dibandingkan dengan dosis yang lain.



Gambar 3. Rata-rata kadar gula darah tikus pada hari ke-22

Gambar 3 menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah pada pemberian ekstrak dan pembanding. Nilai kelandaian yang diperoleh adalah sebagai berikut: Kelompok dosis 50 mg/kg bb ( $1,425x + 117,13$ ), Kelompok dosis 100 mg/kg bb ( $0,5x + 113,6$ ), Kelompok dosis 150 mg/kg bb ( $3,45x + 107,85$ ), Kelompok pembanding ( $0,95x + 111,05$ ),

Kelompok induksi ( $5,125 + 124,48$ ), Kelompok normal ( $3,225x + 110,23$ ). Terlihat bahwa dosis yang paling baik adalah pada dosis 100 mg/kg bb, karena memiliki nilai kelandaian yang lebih besar dibandingkan dengan dosis yang lain.

Berdasarkan grafik rata-rata kadar glukosa darah tikus, dapat dilihat perbedaan penurunan kadar

glukosa darah terjadi pada tikus setelah 15 menit pemberian larutan glukosa, baik pada hari ke-8, 15, ataupun hari ke-22. Kelompok kontrol negatif yang diberi suspensi CMC 0,5% b/v, menunjukkan kadar glukosa darah terus naik, sedangkan untuk kelompok perlakuan yang diberi ekstrak dan kelompok kontrol positif yang diberi suspensi metformin menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian suspensi CMC 0,5% b/v tidak menunjukkan pengaruh pada kadar glukosa darah tikus, sedangkan pemberian ekstrak dan suspensi metformin sudah mulai menunjukkan pengaruhnya pada penurunan kadar glukosa darah tikus.

Berdasarkan gambar rata-rata kadar glukosa darah tikus, dapat dilihat bahwa grafik untuk kelompok perlakuan (ekstrak etanol rimpang bangle hantu dosis 100 mg/kg bb) dan grafik untuk kontrol positif (metformin) memiliki alur yang hampir sama, sehingga diduga bahwa ekstrak dosis 100 mg/kg bb mempunyai efek yang hampir sama dengan metformin.

#### Kadar trigliserida

Pengukuran kadar trigliserida dilakukan pada hari ke-22. Data rerata kadar trigliserida serum darah tikus putih dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar rerata kadar trigliserida untuk semua kelompok perlakuan

Kelompok Perlakuan	Rerata kadar trigliserida ± SD
K1	17,50 ± 2,784*
K2	14,33 ± 7,024*
K3	19,33 ± 6,506*
K4	15,67 ± 3,055 <sup>a</sup>
K5	27,83 ± 5,107
K6	27,33 ± 4,619 <sup>a</sup>
Total	20,33 ± 6,981
P <sup>β</sup>	0,023

<sup>β</sup>Uji statistik ANOVA

\*Perbedaan bermakna ekstrak 1, 2, dan 3 terhadap kelompok induksi (p<0,05)

<sup>a</sup>Perbedaan bermakna kelompok normal, pembandingan terhadap induksi (p<0,05)

Keterangan : K1 (ekstrak dosis 50 mg/kg bb), K2 (ekstrak dosis 100 mg/kg bb), K3 (ekstrak dosis 150 mg/kg bb), K4 (metformin), K5 (induksi), K6 (normal).

Rerata kadar trigliserida pada seluruh kelompok dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis statistik menunjukkan keenam kelompok perlakuan memberikan perbedaan satu sama lainnya (p=0,026). Hasil analisis statistik Duncan menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar trigliserida pada semua kelompok yang diuji.

Ekstrak uji dosis 50, 100, dan 150 mg/kg bb dan metformin dapat menurunkan kadar trigliserida yang berbeda bermakna dibandingkan kelompok induksi. Efek ekstrak etanol rimpang bangle hantu yang menurunkan kadar trigliserida pada tikus putih yang diinduksi fruktosa dan PTU ini sesuai dengan hipotesis penelitian.

## KESIMPULAN

Ekstrak bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) memiliki aktivitas antihyperglukemia dan antihypertrigliserida, serta menurunkan resistensi insulin pada model hewan diabetes yang diinduksi fruktosa. Dosis terbaik adalah 100 mg/kg bb.

## DAFTAR PUSTAKA

- Awad, Nadyah., Yuanita, Langi., Karel, Pandelaki. 2013. Gambaran Faktor Resiko Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Poliklinik Endokrin Bagian/SMF FK-UNSRAT RSUD Prof. Dr. R.D Kandou Manado Periode Mei 2011- Oktober 2011. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Volume 1, Nomor 1, hlm.45-49. Universitas Sam Ratulangi Manado.



- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI (2007): Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2007, 156.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI (2013): Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013, 87.
- Departemen kesehatan RI. 2005. *Pharmaceutical Care* Untuk Penyakit Diabetes Mellitus. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, hlm 85
- Dr. Utami, Prapti. 2008. Buku Pintar Tanaman Obat. *Redaksi Agromedia*. PT. Agromedia Pustaka. Hal 44
- Marsusi., Setyawan, AD., listyawati, S. 2001. Studi Kemotaksonomi pada Genus *Zingiber*. *Biodiversitas*. Volume 2, Nomor 1, Halaman: 92-97. FMIPA UNS Surakarta.
- Noverita., Fitria., Sinaga E., 2009. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Dari Daun dan Rimpang *Zingiber ottensii* Val. *Jurnal Farmasi Indonesia Vol. 4 No. 4*: 171 -176. Fakultas Biologi Universitas Nasional.
- Putri, Kurnia, Wining. (2009): Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antidiabetik Kombinasi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RSUD Pandan Arang Boyolali Tahun 2008. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ratimanjari, A, D. 2011. Pengaruh Pemberian Infusa Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Terhadap Glibenklamid Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Yang Dibuat Diabetes. *Skripsi*. FMIPA Universitas Indonesia.
- Rizka V, (2014): Aktivitas penghambatan alfa-glukosidase dari Delapan Tanaman Genus *Zingiber* Suku *Zingiberaceae*, *Skripsi*, Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.
- Sari, Heni, M (2010). Uji Efek Hipoglikemik Ekstrak Etanol Gambir (*Uncaria Gambir*, Roxb.) Pada Tikus Putih Jantan Dengan Metode Induksi Alokasan dan Toleransi Glukosa. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah: Jakarta
- Sijani, Prahastuti. 2011. Konsumsi Fruktosa Berlebihan dapat Berdampak Buruk bagi Kesehatan Manusia. *JKM. Vol.10 No.2*:173-189. Universitas Kristen Maranatha
- Sinaga E, Rahayu SE, Wahyuningsih E dan Matondang I. (2000): Katalog tumbuhan obat di Indonesia: *Zingiberaceae*. Universitas Nasional Press.
- Sinaga E, Suprihatin, Wiryanti I. (2011): Perbandingan Daya Sitotoksik Ekstrak Rimpang 3 Jenis Tumbuhan *Zingiberaceae* Terhadap Sel Kanker MCF-7. *Jurnal Farmasi Indonesia Vol. 5 No. 3*: 125 -133. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tumbuhan Obat Fakultas Biologi Universitas Nasional.
- Trisnawati, Shara, Kurnia., Soedijono, Setyorogo1. 2013. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan, 5(1)*; STIKes MH. Thamrin Jakarta Timur.
- Wulansyari, Laily, Arini. 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanolik Daun Sambung Nyawa (*Gynura Procumbens* (Lour.) Merr.) Terhadap Kadar Trigliserida Serum Pada Tikus Jantan Galur Wistar Resisten Insulin dengan Induksi Fruktosa dan Diet Lemak Tinggi. *Skripsi*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Yuda, I Ketut., Made, Suma, A., Anak, Agung, Gede, D. (2013): Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Estrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia*) dan Pengaruhnya Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Alokasan, *Buletin Veteriner Udayana, Vol. 5 No. 2* ISSN : 2085-2495, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana-Bali.
- Yuriska, A. (2009): Efek Alokasan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar. *KTI*. Universitas Diponegoro Semarang.