



## LAPORAN AKHIR PKM-P

### **AKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH DURIAN (*Durio zibethinus*) SEBAGAI INHIBITOR $\alpha$ -GLUKOSIDASE *in vitro* DAN ANTIHIPERGLIKEMIA PADA TIKUS PUTIH**

Diusulkan oleh :

Hana Filya	G84100100	(Angkatan 2010)
Azura	G84100023	(Angkatan 2010)
Aneisti Septiani	G84100087	(Angkatan 2010)
Dhian Anugerah P. S.	G84090073	(Angkatan 2009)

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa  
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**BOGOR**

**2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Aktivitas Ekstrak Kulit Buah Durian (*Durio zibethinus*) sebagai Inhibitor  $\alpha$ -Glukosidase *in vitro* dan Antihiperqlikemia pada Tikus Putih
2. Bidang Kegiatan : () PKM-P ( ) PKM-M ( ) PKM-KC  
( ) PKM-K ( ) PKM-T
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Hana Filya
  - b. NIM : G84100100
  - c. Jurusan : Biokimia
  - d. Institut : Institut Pertanian Bogor
  - e. Alamat Rumah dan No HP: Pondok Sabrina No. 35 Jalan Babakan Tengah RT 01/RW 09 Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor
  - f. Alamat e-mail : hanafilya27@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 3 orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc.
  - b. NIDN : 0017016303
  - c. Alamat Rumah dan No HP: Jalan Belimbing 3 No. 24 Taman Pagelaran Ciomas, Bogor 08128227718
6. Biaya Kegiatan Total :
  - a. Dikti : Rp 12.000.000,00
  - b. Sumber Lain : Rp -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 16 Juli 2013

Menyetujui,  
Ketua Departemen Biokimia



Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc  
NIP. 19630117 198903 1 001

Ketua Pelaksana Kegiatan



Hana Filya  
NIM. G84100100

Wakil Rektor Bidang Akademik  
dan Kemahasiswaan



Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS.  
NIP. 19581228 198503 1 003

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc  
NIDN. 0017016303

**AKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH DURIAN (*Durio zibethinus*)  
SEBAGAI INHIBITOR  $\alpha$ -GLUKOSIDASE *in vitro* DAN  
ANTIHIPERGLIKEMIA PADA TIKUS PUTIH**

Hana Filya <sup>(1)</sup>, Azura <sup>(2)</sup>, Aneisti Septiani <sup>(3)</sup>, Dhian Anugerah Purnama Suci <sup>(4)</sup>

<sup>1</sup>Biokimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

Email penulis : hanafilya27@gmail.com

<sup>2</sup>Biokimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

Email penulis : azura\_alkathiri@yahoo.com

<sup>3</sup>Biokimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

Email penulis : aneisti\_septiani@gmail.com

<sup>4</sup>Biokimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

Email penulis : dhian\_g840900073@gmail.com

**ABSTRAK**

*Durian bark (*Durio zibethinus*) was reported to have beneficial fitonutrients potentially functioning as antihyperglycemic. Based on the story of Indonesian, the flushing of white durian skin commonly drunk after eating durian fruit can decrease the dizzy allegedly due to too high glucose levels that cause hyperglycemia. The aims of this study were to determine the secondary metabolites, manganese and organosulfur in the skin durian extract and test their ability to inhibit  $\alpha$ -glucosidase activity and to determine their antihyperglycemic activity in vivo. Durian skin was extracted using 70% ethanol, water, and n-hexane. The extracts were subjected to phytochemical analysis and determination of manganese and sulfur content. The  $\alpha$ -glucosidase inhibition was detected spectrophotometrically based on reduced activity the enzyme to breakdown substrate p-nitrophenol- $\alpha$ -D-glucopyranoside. The most potent extract was used in the antihyperglycemic activity in vivo assays using white Wistar rats induced with 80% sucrose. The rats were divided into four groups. The first group received aquades treatment, the second group received acarbose treatment, the third group was treated with extract  $50 \times 10^{-3}$  mg/gBB, and last group was treated with extract  $100 \times 10^{-3}$  mg/gBB. The effect of the treatment on blood glucose levels was determined at various time intervals. The results of this study showed that the highest extract yield was the ethanol extract, 22.48%. The simplicia and extract contained alkaloid, flavonoid, and saponin. The n-hexane extract contained highest organosulfur content, 5.775 ppm and the highest manganese content was found in aquades extract, 56.9119 ppm. The inhibitory activity of the extract toward  $\alpha$ -glucosidase inhibition was lower compared to that of the control (acarbose). The in vivo assays results indicated that the treatment with extract  $50 \times 10^{-3}$  mg/gBB in the third group could stabilize the blood glucose level while the the treatment  $100 \times 10^{-3}$  mg/gBB in the last group elevated the blood glucose level.*

**Keyword** : durian white bark, antihyperglycemia,  $\alpha$ -glucosidase, manganese, organosulfur.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan orang-orang yang telah berjuang untuk menegakkan ajaran agama-Nya. Laporan ini merupakan laporan akhir dari program kreativitas mahasiswa bidang penelitian yang berjudul “*Aktivitas Ekstrak Kulit Buah Durian (Durio Zibethinus) Sebagai Inhibitor  $\alpha$ -Glukosidase In Vitro Dan Antihiperqlikemia Pada Tikus Putih*”.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membiayai penelitian ini, para orang tua penulis yang telah memberikan banyak dukungan serta Bapak Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc. selaku pembimbing dan Prof. Dr. drh. Maria Bintang, MS. yang juga membimbing penulis pada pelaksanaan penelitian, serta berbagai pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan ini. Oleh karena itu, penulis secara terbuka menerima kritik dan saran demi kemajuan tulisan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bogor, 16 Juli 2013

Penulis

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Hiperglikemia adalah suatu gangguan metabolisme yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah melebihi batas normal ( $> 120$  mg/dL). Hiperglikemia menyebabkan banyak penyakit, salah satu diantaranya adalah diabetes melitus. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO 2013) menyatakan diabetes melitus diderita oleh 10% orang dewasa dunia.

Kulit durian mengandung fitonutrien yang dilaporkan dapat menstabilkan gula darah. Fitonutrien tersebut antara lain mangan, organosulfur, dan metabolit sekunder (Santoso 2012). Namun kulit durian kurang dimanfaatkan bahkan menjadi limbah yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Dinas Tata Kota Banjarbaru 2005). Fenomena di masyarakat menyebutkan apabila setelah memakan buah durian maka dianjurkan untuk meminum air pembilasan kulit durian. Hal ini dipercayai dapat menurunkan rasa pusing apabila terlalu banyak mengonsumsi durian. Pusing ini dapat meningkatkan kadar glukosa di darah yang mengakibatkan darah mengental. Oleh karena itu, kerja jantung dalam memompa darah ke otak menjadi meningkat dan otak yang memberikan perintah untuk mengembalikan kondisi kadar darah stabil juga meningkat.

Selain data ilmiah, fenomena di masyarakat ini melatarbelakangi penelitian yang dilakukan. Selain itu, pemanfaatan limbah kulit durianpun belum dilakukan secara optimal. Oleh karena itu, kreativitas yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pemanfaatan kulit durian sebagai antihiperglikemia.

### B. Perumusan Masalah

Hasil Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia dan data Badan Kesehatan Dunia jumlah penderita diabetes melitus terus meningkat. Limbah kulit buah durian yang kurang dimanfaatkan ternyata berpotensi sebagai antihiperglikemia dan belum ada penelitian sebelumnya.

### C. Tujuan Program

Tujuan dari penelitian ini adalah menguji senyawa metabolit sekunder, mangan, dan organosulfur yang terkandung dalam kulit buah durian (*Durio zibethinus*) serta aktivitasnya sebagai antihiperglikemia dengan uji penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* dan pada tikus putih *in vivo*.

### D. Luaran yang diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya publikasi artikel ilmiah mengenai kulit buah durian (*Durio zibethinus*) sebagai antihiperglikemia dengan uji penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in-vitro* dan *in-vivo*.

### E. Kegunaan Program

#### 1. Bagi Perguruan Tinggi

Munculnya pengetahuan baru bahwa kulit buah durian mengandung beberapa senyawa yang berfungsi sebagai antihiperglikemia. Publikasi ilmiah ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas perguruan tinggi.

#### 2. Bagi Mahasiswa

Pelaksanaan program ini akan merangsang mahasiswa berfikir positif, kreatif, inovatif, dan dinamis.

#### 3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini akan menambah pengetahuan masyarakat tentang manfaat kulit buah durian sebagai antihiperglikemia.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Durian

Durian adalah nama tumbuhan tropis yang berasal dari Asia Tenggara dengan ketinggian 800 m dpl. Tanaman durian termasuk dalam kingdom Plantae, ordo Malvales, famili Malvaceae, genus *Durio*, dan spesies *Durio zibethinus*. Syarat tumbuh durian tergantung curah hujan, intensitas cahaya, dan suhu. Curah hujan untuk tanaman durian maksimum 3000-3500 mm/tahun dan minimal 1500-3000 mm/tahun. Intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan adalah 60-80%. Tanaman ini cocok pada suhu rata-rata 20°C-30°C (Santoso 2012).



Gambar 1 Durian (Syam 2011)

Kulit durian mengandung banyak fitonutrien, diantaranya adalah mangan dan organosulfur. Organosulfur merupakan salah satu kandungan gizi penting pada buah durian (Triuspasari 2010). Zat ini dapat menurunkan sintesis kolesterol yang terjadi di sel hati, antiradang, antioksidan, antimikroba, dan komponen insulin dalam meningkatkan serapan glukosa menghasilkan energi (Santoso 2012).

### 2. Diabetes melitus

Diabetes melitus merupakan kondisi gula dalam aliran darah secara kronik lebih tinggi daripada nilai normal akibat tubuh kekurangan insulin atau fungsi insulin tidak efektif (WHO 2013). Menurut *American Diabetes Association*, diabetes melitus diklasifikasikan menjadi beberapa tipe yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM kehamilan, dan DM tipe lain. DM tipe 1 disebabkan oleh kerusakan sel  $\beta$ -pankreas sehingga kekurangan insulin absolut sedangkan DM tipe 2 disebabkan oleh gangguan sekresi insulin yang progresif karena resistensi insulin. Diabetes melitus tipe lain biasanya disebabkan oleh faktor-faktor seperti efek genetik pada fungsi sel  $\beta$ -pankreas pada kerja insulin.

Sebanyak lima persen dari penderita diabetes melitus mengidap DM tipe 1 akibat disfungsi pankreas sehingga tidak mampu memproduksi insulin. Sebanyak 95% dari diabetes merupakan diabetes tipe 2 dimana insulin masih dapat diproduksi dalam jumlah yang cukup, namun tubuh kehilangan sensitivitasnya terhadap insulin atau reseptor dari insulin di dalam tubuh tidak dapat berikatan dengan insulin yang menyebabkan hiperglikemia (WHO 2013).

### 3. Enzim $\alpha$ -glukosidase

Enzim  $\alpha$ -glukosidase berfungsi menghidrolisis molekul kompleks karbohidrat dan meningkatkan penyerapan karbohidrat menjadi glukosa. Enzim  $\alpha$ -glukosidase terletak pada usus halus yang apabila dihambat maka penyerapan glukosa darah akan terhambat (Sutedja 2004). Mekanisme antihiperglikemik dari  $\alpha$ -glukosidase berasal dari inhibisi reversibel kompetitif terhadap enzim hidrolase  $\alpha$ -amilase pankreatik dan enzim pencernaan seperti isomaltase, sukrase, dan maltase (Slagle 2002; Bayer 2004). Uji aktivitas inhibisi  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* dilakukan dengan pemecahan substrat p-nitrofenol- $\alpha$ -glukopiranosida menjadi p-nitrofenil pada panjang gelombang 400 nm (Sugiwati 2004).

### III. METODE PENDEKATAN

#### 1. Pembuatan simplisia kulit buah durian

Kulit durian yang berwarna putih diambil. Kulit durian ditimbang dan dipotong. Irisan kulit durian dikeringkan dan dihaluskan. Serbuk kulit durian yang diperoleh ditimbang untuk memperoleh nilai bobot simplisia.

#### 2. Penentuan kadar air (AOAC 1999)

Cawan porselin dikeringkan selama 30 menit pada suhu 105°C, dimasukkan ke dalam eksikator selama lalu ditimbang. Bahan uji dimasukkan sebanyak 2 gram. Sampel dipanaskan dalam oven selama 5 jam pada suhu 105°C. Cawan didinginkan lalu dimasukkan ke dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang hingga bobot konstan. Percobaan ini dilakukan tiga kali pengulangan.

#### 3. Ekstraksi kulit buah durian (DepKes RI 2000)

Sebanyak 30 gram simplisia ditambahkan 300 mL pelarut, yaitu etanol 70%, air, dan n-heksan. Sampel dikocok selama 24 jam lalu disaring kemudian diremaserasi. Proses ekstraksi dilakukan selama 3 hari dan 2 kali pengulangan. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan rotavapor hingga diperoleh ekstrak kasar.

#### 4. Penapisan Fitokimia : Alkaloid, Saponin, Flavonoid dan Tanin (Harborne 1996)

#### 5. Uji kadar mangan

Sebanyak 1 gram sampel ditambahkan 15 mL HNO<sub>3</sub>, didiamkan selama 1 jam. Campuran dipanaskan selama 4 jam dan dibiarkan semalam. Campuran ditambahkan 8 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan dipanaskan selama 1 jam. Campuran ditambahkan 12 tetes HNO<sub>3</sub> : HClO<sub>4</sub> (1:2) dan dipanaskan 1 jam, dinginkan. Campuran ditera dengan akuades hingga menjadi 100 mL. Kadar mangan diukur dengan AAS.

#### 6. Uji kandungan sulfur

Sebanyak 1 gram sampel ditambahkan 15 mL HNO<sub>3</sub>, didiamkan selama 1 jam. Campuran dipanaskan selama 4 jam dan dibiarkan semalam. Campuran ditambahkan 12 tetes HNO<sub>3</sub> : HClO<sub>4</sub> (1:2) dan dipanaskan 1 jam, dinginkan. Campuran ditera dengan akuades hingga menjadi 100 mL. Kadar sulfur diukur dengan spektrofotometer.

#### 7. Uji inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase (Sancheti, Sandesh, Sung 2009)

Sebanyak 50  $\mu$ L bufer fosfat 0.1 M pH 7.0 ditambahkan 25  $\mu$ L 0.5 mM 4-nitrofenil  $\alpha$ -D-glukopiranosida. Campuran diprainkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C lalu ditambahkan 10  $\mu$ L sampel yang diuji. Ekstrak dibuat dengan variasi konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 5000 ppm, 10000 ppm, dan 50000 ppm sedangkan Glucobay yang dijadikan kontrol dibuat dengan variasi konsentrasi 0.1 ppm, 0.5 ppm, 1 ppm, 2.5 ppm, 5 ppm, dan 10 ppm. Larutan ditambahkan 25  $\mu$ L larutan  $\alpha$ -glukosidase, diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Larutan diterminasi dengan penambahan 100  $\mu$ L larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0.2 M. Inhibisi ekstrak diukur pada  $\lambda$  410 nm dengan *microplate reader*. Percobaan dilakukan secara triplo.

#### 8. Uji aktivitas antihiperqlikimia (Sugiwati 2005)

Ekstrak terbaik hasil *in vitro* yang digunakan adalah ekstrak akuades. Sebanyak 20 ekor tikus Wistar dibagi menjadi empat kelompok yaitu kelompok normal (cekok akuades), kelompok kontrol (cekok Acabose dosis  $1 \times 10^{-3}$  mg/g BB (Glucobay)), kelompok A (cekok ekstrak durian dosis  $50 \times 10^{-3}$  mg/g BB), dan kelompok B (cekok ekstrak dosis  $100 \times 10^{-3}$  mg/g BB). Tikus dipuasakan selama

18 jam lalu diambil darah untuk mengukur kadar glukosa puasa dengan Gluko DR biosensor. Tikus dicekok sampel 1 mL lalu dicekok 1 mL sukrosa 80%. Pengukuran kadar glukosa dilakukan jam ke-0 hingga jam ke-5 setelah pencekokan sukrosa 80%. Analisis data kadar glukosa darah dilakukan dengan menggunakan rancangan *Serial Measurement* pada taraf nyata 5%.

#### IV. PELAKSANAAN PROGRAM

##### Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan	Waktu	Tempat
- Preparasi kulit buah durian	2 Maret 2013	Warso Farm, Cihideung, Bogor
- Preparasi pereaksi	12 Maret 2013	Toko Kimia sekitar Bogor
Pembuatan simplisia	2-14 Maret 2013	Kos anggota
Ekstraksi	15-19 April 2013	Lab. Dept. Biokimia, Lab. Pangan, Dept. ITP
Uji kadar air	15 April 2013	Lab. Dept. Biokimia, IPB
Uji fitokimia	25 April 2013	Lab. Dept. Biokimia, IPB
Aktivitas antihiperqlikemia	8 April-12 Mei 2013	Kandang Dept. Biokimia, IPB
Uji inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase	24 April-10 Mei 2013	Pusat Studi Biofarmaka, Bogor
Uji mangan	6 Juni 2013	Lab Kimia Terpadu, Dept. Kimia
Uji sulfur	24 Juni 2013	Balai Penelitian Tanah, Bogor

##### Jadwal Faktual Pelaksanaan

Kegiatan	Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				%		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Persiapan bahan dan pereaksi				■																						5	
Pembuatan simplisia				■	■																						10
Ekstraksi						■																					5
Uji Kadar Air							■																				5
Uji fitokimia								■																			5
Uji aktivitas antihiperqlikemia											■	■	■	■													20
- Adaptasi tikus											■	■	■	■													10
- Perlakuan																■											10
Uji inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase															■	■	■										20
Uji mangan																						■	■	■	■		5
Uji sulfur																									■	■	5
Pengolahan data dan penyusunan laporan																											10
Konsultasi penelitian				■																					■		10
Total																											100

##### Instrumen Pelaksanaan

Instrumen yang digunakan yaitu labu Erlenmeyer, gelas piala, labu takar, rotarievaporator, eksikator, spektrofotometer serapan atom, pipet Mohr, tabung reaksi, oven, blender, corong, kertas saring, neraca analitik, penangas air, cawan porselen, dan mortar.

##### Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Dana

###### 1. Bahan Habis Pakai

Bahan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Harga (Rp)
Kulit Buah Durian	10	kilogram	50.000	500.000
Etanol 70 %	5	Liter	50.000	250.000
HCl	100	mL	500	50.000
Ammonia	100	mL	500	50.000
Pereaksi Dragendroff	10	mL	20.000	200.000
Kloroform	20	mL	10.000	200.000



Pereaksi Mayer	10	mL	2.000	20.000
Eter	50	mL	500	25.000
Asam sulfat	100	mL	10.000	100.000
Metanol 30 %	100	mL	500	50.000
Enzim $\alpha$ -glukosidase	2	mg	1.200.000	2.400.000
p-Nitrofinil- $\alpha$ -D-Glukosidase	150	mg	14.000	2.100.000
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	50	Gram	10.000	500.000
Akuades	20	Liter	5.000	100.000
NaOH	20	Gram	20.000	400.000
Dimetil sulfonat	10	mg	50.000	500.000
Bovine serum albumin	250	mg	5.000	1250.000
n-hexana	5	Liter	50.000	250.000
(NH <sub>4</sub> ) <sub>4</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	20	Gram	20.000	400.000
BaCl <sub>2</sub>	25	mL	1.000	25.000
AgNO <sub>3</sub>	25	mL	1.000	25.000
Larutan Sukrosa	250	mL	20.000	500.000
Pakan Tikus	20	bungkus	20.000	400.000
Tikus Putih	25	Ekor	6.000	150.000
<b>Total</b>				<b>10.445.000</b>

### Peralatan Penunjang PKM

No	Alat	Jumlah	Satuan	Harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	Sewa Spektrofotometer	44	Sampel	10.000	440.000
2	Sewa Pipet Mikro	2	Buah	50.000	100.000
3	Sewa Oven	10	Jam	5.000	50.000
4	Sewa Laboratorium	6	Bulan	75.000	450.000
5	Sewa Rotavapor	1	Sampel	50.000	50.000
6	Sewa <i>Shaker</i>	72	Jam	5.000	375.000
7	Sewa kandang	2	Bulan	50.000	100.000
<b>Total</b>					<b>1.565.000</b>

### Lain-lain

No	Alat	Jumlah	Satuan	Harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	Proposal dan LPJ	1	Paket	200.000	200.000
2	Dokumentasi	1	Paket	200.000	200.000
<b>Total</b>					<b>400.000</b>

### Jumlah Total

**Rp 12.410.000,00**

## REALISASI DANA

### Pemasukan

#### Dana Dikti yang diterima

**Rp 12.000.000,00**

Jenis Pengeluaran	Hal	Jumlah	Satuan	Harga/ Satuan (Rp)	Total (Rp)
Administrasi	Print + jilid proposal	3	rangkap	3.600	11.000
	Print bahan monev IPB 1	2	rangkap	2.000	4.000
	Print +jilid bahan monev IPB 2	3	rangkap	3.000	9.000
	Print + jilid laporan kemajuan	3	rangkap	3.000	9.000
	Scan lembar pengesahan	1	Lembar	2.000	2.000
	Logbook+label	1	buah	12.000	12.000
Dokumentasi	Print foto kegiatan				10.000
Pembelian Bahan	Kulit durian	2	kardus	150.000	300.000
	Glucobay 50 mg	1	strip	21.200	21.200
	Akuades	10	Liter	3.500	35.000
	Etanol	5	Liter	12.500	62.500
	n-heksan	3	Liter	20.000	60.000
	Tikus	30	ekor	60.000	1.800.000
	Pakan	26,5	Kg	6500	172.500
Pembelian Bahan Penunjang	alat potong + alas	1	paket	21.000	21.000
	masker+gloves+kapas	1	paket	121.000	121.000
	serbet+spon+klip	1	paket	19.000	19.000

	alas kandang	2	karung	5.000	10.000
	Trashbag	4	lembar	1.000	4.000
	tissue+sunlight+ superpel	1	paket	18.900	18.900
	Tissue	1	pack	30.000	30.000
	Kertas saring	5	lembar	7.500	37.500
	Gluko DR biosensor+strip+ lancet	1	paket	1.174.400	1.174.400
Sarana Prasarana	Pemakaian Laboratorium	1	Paket	500.000	500.000
	Rotarievaporator	3	sampel	60.000	180.000
	Jasa analisa enzim	3	sampel	197.000	591.000
	Komunikasi	1	Voucher	11.000	11.000
	Transport	1	paket	250.000	250.000
	Lembur	2	Hari	35.000	70.000
	Pemakaian kandang	15	kandang	15.000	225.000
	Pulsa modem	4	Paket	53.000	212.000
	Jasa AAS uji mangan	4	sampel	20.000	80.000
Jasa uji sulfur+destruksi	4	sampel	25.000	100.000	
Honorarium Pelaksana	Buka bersama	4	orang	125.000	500.000
	Persiapan monev	4	orang	100.000	400.000
Total					7.063.000
Sisa					4.937.000

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstrak kulit durian

Ekstraksi yang dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi berupa ekstrak kental. Hasil ekstraksi terhitung dalam bentuk rendemen yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1 Rendemen ekstraksi

No	Ekstrak	Bobot Awal (gram)	Rendemen (%)
1	Akuades	600	22,42
2	Etanol	600	22,48
3	N-heksan	600	9,8

### Kadar Air

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor 661/MENKES/SK/VII/1994 tentang persyaratan obat tradisional, kadar air simplisia yang diperbolehkan adalah kurang dari 10%. Berdasarkan data hasil pengukuran kadar air simplisia didapatkan 11.55%. Data tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2 Kadar air simplisia kulit buah durian

Cawan	W (g)	W1 (g)	W2 (g)	Kadar air (%)
1	2.03	36.32	36.09	11.33
2	2.01	37.95	37.72	10.94
3	2.02	21.44	21.19	12.37
Total				11.55

### Fitokimia kulit durian

Fitokimia merupakan suatu zat kimia pada tanaman yang terbukti diperlukan untuk mempertahankan kehidupan manusia (Glyconutrients 2013). Alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin memiliki efek sebagai antihiperlipidemia. Uji fitokimia yang dilakukan pada penelitian ini hanya uji secara kualitatif. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil uji fitokimia kulit durian

Sampel	Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Tanin
Simplisia	+	+	+	-
Ekstrak air	+	+	+	-
Ekstrak etanol	+	+	+	-
Ekstrak n-heksan	+	+	+	-

### Kadar organosulfur

Santoso (2013) menyatakan bahwa organosulfur merupakan komponen insulin yang dapat meningkatkan serapan glukosa menghasilkan energi. Semakin tinggi kadar organosulfurnya maka peran organosulfur sebagai antihiperglikemia semakin tinggi. Berdasarkan pengujian, kadar sulfur tertinggi didapatkan dari ekstrak kulit durian dengan pelarut n-heksan yaitu 57751.559 ppm. Hasil pengukuran kandungan organosulfur tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil pengukuran kandungan organosulfur kulit durian

Sampel	Kadar S (ppm)	Kadar S (%)
Ekstrak + akuades	9044.404	0.904
Ekstrak + etanol	43270.562	4.327
Ekstrak + n-heksan	57751.559	5.775
Simplisia	5414.748	0.541

### Kadar mangan

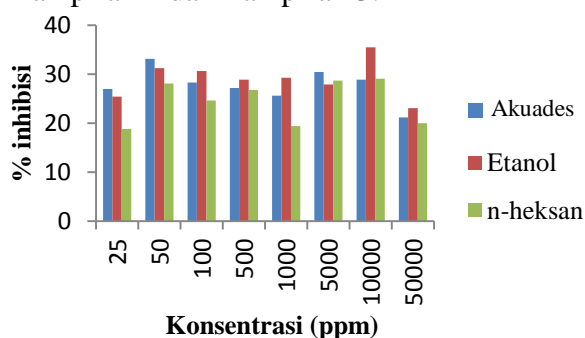
Mangan merupakan senyawa mikro yang berfungsi menurunkan sensitivitas insulin (Baquer *et al* 2011). Semakin rendah kadar mangannya maka peran mangan sebagai antihiperglikemia semakin tinggi. Hasil pengujian kadar mangan yang paling rendah didapat pada simplisia sebesar 7.613 mg/kg kulit durian. Hasil pengukuran kandungan mangan tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil pengukuran kandungan mangan kulit durian

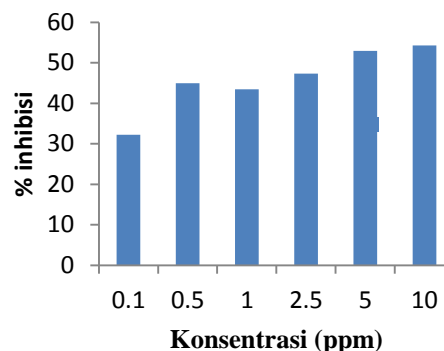
Sampel	Kadar Mn (mg/kg)
Ekstrak + akuades	56.9119
Ekstrak + etanol	27.0819
Ekstrak + n-heksan	27.5824
Simplisia	7.6173

### Aktivitas antihiperglikemia berdasarkan inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase

Enzim  $\alpha$ -glukosidase berfungsi mengkatalisis proses akhir pemecahan karbohidrat menjadi glukosa dalam tubuh. Penghambatan  $\alpha$ -glukosidase dapat menurunkan aktivitas enzim ini sehingga kadar glukosa darah menjadi rendah. Berbagai macam obat telah digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah, salah satunya adalah Glucobay yang mengandung senyawa aktif acarbose. Hasil pengujian aktivitas antihiperglikemia dengan enzim  $\alpha$ -glukosidase tersaji pada Tabel 3. Hasil uji aktivitas antihiperglikemia pada ekstrak kulit buah durian dan acarbose tersaji pada Gambar 2 dan Gambar 3. Data tingkat inhibisi tersaji pada Lampiran 2 dan Lampiran 3.



Gambar 2 Aktivitas antihiperglikemia ekstrak kulit buah durian terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase



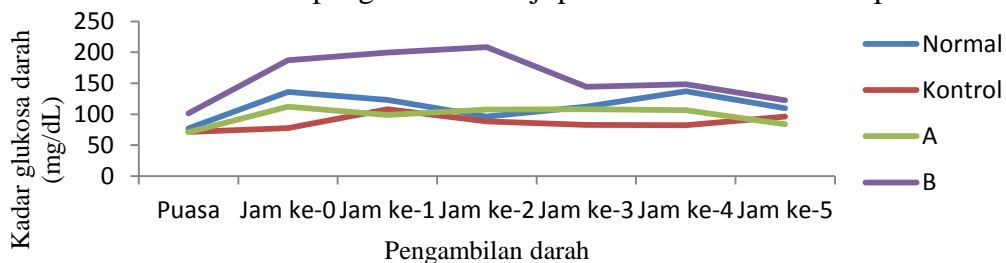
Gambar 3 Aktivitas antihiperglikemia Acarbose (Glucobay) terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase

Berdasarkan hasil penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase, ekstrak yang memiliki tingkat inhibisi tertinggi adalah ekstrak etanol pada konsentrasi 10.000 ppm dengan tingkat inhibisi 35,45%. Sedangkan kontrol acarbose menunjukkan

pada konsentrasi 10 ppm dapat menghambat enzim sebesar 55%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah durian terbukti dapat menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase namun tingkat inhibisinya jauh lebih kecil dibandingkan dengan acarbose.

### Aktivitas Antihiperqlikemia *in vivo*

Pengujian secara *in vivo* menggunakan tikus putih jantan galur *Wistar* yang tidak dibuat hiperglikemia karena tujuan pengujian ini untuk mengetahui kemampuan pencegahan peningkatan kadar glukosa darah. Tikus galur *Wistar* dipilih karena tikus ini tidak akan memuntahkan makanan yang dicekakkan dan sensitif terhadap lingkungannya. Ekstrak yang memiliki tingkat inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase tertinggi adalah ekstrak etanol 70% namun konsentrasinya terlalu tinggi dibandingkan dengan kontrolnya. Oleh karena itu, ekstrak akuades yang digunakan untuk uji *in vivo*. Dosis acarbose yang digunakan adalah  $1.00 \times 10^{-3}$  mg/g BB sedangkan untuk dosis ekstrak dibuat 50 kali dan 100 kali lebih tinggi dari dosis acarbose. Hasil pengukuran tersaji pada Gambar 4 dan Lampiran 3.



Gambar 4 Hasil aktivitas antihiperqlikemia *in vivo*

Peningkatan kadar glukosa terlihat pada pengambilan darah jam ke-0, setelah tikus dicekok sampel dan sukrosa 80%. Peningkatan kadar glukosa darah pada kelompok normal terjadi pada pengambilan darah jam ke-2 namun kembali turun hingga pengambilan darah jam ke-4. Kisaran normal kadar glukosa darah 70-120 mg/dL. Kadar glukosa meningkat setelah makan tapi 1 atau 2 jam kemudian, kadar glukosa ini akan kembali ke kisaran normal. Kadar glukosa darah yang ditunjukkan kelompok A menunjukkan kadar glukosa yang stabil darah selama 5 jam setelah induksi. Sedangkan kadar glukosa darah kelompok B menunjukkan kadar glukosa darah meningkat secara signifikan bahkan melebihi batas normal pada jam ke-0. Peningkatan kadar glukosa darah terendah didapatkan oleh kontrol positif (acarbose). Hal ini membuktikan bahwa acarbose dapat menghambat hidrolisis sukrosa menjadi glukosa paling baik dibandingkan pada kelompok lainnya.

Berdasarkan hasil analisis data dengan rancangan *Serial Measurement*, pembagian kelompok dan pengecekan kadar glukosa per jam masing-masing tidak memiliki pengaruh nyata terhadap penurunan kadar glukosa secara keseluruhan ( $\alpha > 0.05$ ) sedangkan interaksi antara perlakuan dan jam berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa ( $\alpha < 0.05$ ).

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Ekstrak kulit buah durian tidak menunjukkan aktivitas antihiperqlikemia yang signifikan. Rendemen ekstrak kulit durian terbesar adalah rendemen ekstrak etanol 70% sebesar 22.48%. Ekstrak dan simplisia kulit durian mengandung

saponin, alkaloid, dan flavonoid. Ekstrak n-heksan memiliki kadar organosulfur tertinggi yaitu 5.775 ppm dan ekstrak akuades memiliki kadar mangan tertinggi yaitu 56.9119 ppm. Ekstrak kulit durian menunjukkan tingkat penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase yang lebih kecil dibandingkan kontrol acarbose. Hasil pengujian *in vivo* menunjukkan kelompok A mampu menstabilkan kadar glukosa darah sedangkan kelompok B dapat meningkatkan kadar glukosa melebihi rentang normalnya.

#### Saran

Hasil penelitian ini sudah cukup memberikan informasi tentang kemampuan ekstrak kulit buah durian dalam menghambat antihiperqlikemia. Saran yang bisa kami sampaikan agar dilakukan penelitian kembali untuk uji *in vivo* pada sampel ini dengan memperhatikan parameter kandungan mangan dan organosulfur yang berefek antihiperqlikemia sehingga didapatkan hasil yang saling berkesinambungan.

### VII. DAFTAR PUSTAKA

[Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1993. *Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik*. Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phytomedica. hal: 195-196.

[WHO] World Health Organization. 2012. Raised Fasting Blood Glucose. [terhubung berkala]. [http://www.who.int/gho/nroocd/risk\\_factors/blood\\_glucose\\_prevalence\\_text/en/index.html](http://www.who.int/gho/nroocd/risk_factors/blood_glucose_prevalence_text/en/index.html). (19 Oktober 2012).

[WHO] World Health Organization. 2013. Diabetes. [terhubung berkala]. [http://www.who.int/topics/diabetes\\_mellitus/en/](http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/en/). (19 Agustus 2013).

Baquer NZ *et al.* 2003. Regulation of glucose utilization and lipogenesis in adipose tissue of diabetic and fat fed animals: Effects of insulin and manganese. *J. Biosci.* 28 : 2

Bayer. 2004. Precose (Acarbose Tablets). <http://www.drugs.com/PDR/PrecoseTablets.html>. [14 Juni 2004].

Brooker C. 2005. *Ensiklopedia Keperawatan*. Penerjemah: Andry Hartono *et al.* Jakarta : EGC Medical Publisher. Terjemahan dari : *Churchill Livingstone's Mini Encyclopedia Of Nursing, 1<sup>st</sup> Edition*.

Pithaloka L D. 2011. Penetapan Parameter Mutu Ekstrak Etanol 96% Batang Brotowali dan Uji Aktivitas Antidiabetes Secara *in Vitro* dengan Enzim  $\alpha$ -Glukosidase. [Skripsi]. Jakarta : Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila.

Santoso P J. 2012. 1001 Manfaat Durian Untuk Kesehatan. [terhubung berkala]. <http://balitbu.litbang.deptan.go.id/ind/index.php/berita-mainmenu-26/13-info-aktual/339-1001-manfaat-durian-untuk-kesehatan>. (19 Oktober 2012).

Slagle M. 2002. Alpha-Glucosidase Inhibitors. *Southern Medical Journal*. <http://static.highbeam.com/s/southernmedicaljournal/january012002/alphagluco?idaseinhibitorsmedicationupdatebriefart/index.html>. [18 Juni 2004].

Sutedjo AY. 2010. *5 Strategi Penderita Diabetes Melitus Berusia Panjang*. Yogyakarta : Kanisius.

Tripuspasari. 2010. Durian. [terhubung berkala]. <http://timpalku.web.id/manfaat-kulit-durian.html>. (19 Oktober 2012).

### Lampiran 1

#### Hasil Uji Antihiperlikemia Dengan Enzim $\alpha$ -Glukosidase

Konsentrasi (ppm)	Pelarut		
	Akuades	Etanol	n-heksan
25	26,938	25,3875	18,798
50	33,1395	31,2	28,101
100	28,2945	30,62	24,613
500	27,1315	28,876	26,7445
1000	25,5815	29,2635	19,3795
5000	30,4265	27,907	28,682
10000	28,876	35,465	29,07
50000	21,124	23,062	19,961

### Lampiran 2

#### Data Kadar Glukosa Rata-Rata Darah Tikus

Waktu	Normal (mg/dL)	Kontrol (mg/dL)	A (mg/dL)	B (mg/dL)
Puasa	77,00	71,50	70,75	101,25
jam ke-0	136,25	77,50	112,25	187,25
jam ke-1	123,25	108,00	99,00	199,50
jam ke-2	96,00	88,25	107,50	208,75
jam ke-3	112,00	82,50	108,25	144,25
jam ke-4	137,25	82,25	106,75	148,50
jam ke-5	109,75	96,25	83,50	122,75

### Lampiran 3

#### Data Analisis Serial Measurement

JKT	88443,11		JKP	43950,61		JK WITHIN SUBJ	58889,43
FK	1061193		JK BETWEEN	29553,68			
SK	DB	JK	kt	Fhit	p-VALUE		
Perlakuan	3	11170,1786	3723,392857	2,430479	0,11570884		
Galat 1	12	18383,5	1531,958333				
Jam	6	18997,4821	3166,247024	8,731464	3,8012E-07		
Perlakuan * Jam	18	13782,9464	765,719246	2,111601	0,013631796		
Galat 2	72	26109	362,625				
Total	111	88443,1071					

### DOKUMENTASI



### BUKTI PEMBAYARAN

