

## **AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA DARI SEDIAAN SIRUP KONSENTRAT KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana L.*)**

Poety Prawesty<sup>1</sup>, I Ketut Adnyana<sup>2</sup>, Yani Mulyani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Farmasi Bandung

<sup>2</sup>Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung

Email: poety.prawesty@gmail.com

### **ABSTRAK**

Diabetes mellitus merupakan sindrom metabolik paling umum di seluruh dunia. Penyakit ini muncul ketika insulin tidak cukup diproduksi atau insulin tidak dapat berfungsi dengan baik. Salah satu obat alternatif yang berefek sebagai antidiabetes adalah kulit buah manggis. Kulit buah manggis ini dimanfaatkan menjadi suatu sediaan salah satunya dalam bentuk sirup konsentrat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antidiabetes dari sirup konsentrat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) dan mengetahui dosis efektif dari sirup konsentrat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) yang memiliki aktivitas sebagai antidiabetes. Penelitian dilakukan secara *in-vivo* pada hewan uji mencit galur *Swiss webster* dengan menggunakan metode test toleransi glukosa. Sejumlah 30 ekor mencit dikelompokkan secara acak menjadi 6 kelompok. Sirup konsentrat kulit buah manggis diberikan secara oral dengan dosis 100, 200, 400 mg/kgbb dan obat pembanding yang digunakan adalah glibenklamid 0,65 mg/kgbb. Parameter yang diukur adalah penurunan kadar glukosa dalam darah pada menit ke 0, 60, 90, 120, 150. Data hasil pengujian kadar glukosa darah dengan dosis 100, 200, 400 mg/kg BB memberikan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa sirup konsentrat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) diduga memiliki aktivitas antidiabetes dengan dosis efektif adalah dosis 100 mg/kgbb.

**Kata kunci :** *Antidiabetes, Toleransi glukosa, Kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.).*

### **ABSTRACT**

Diabetes mellitus is a most common metabolic syndrome around the world. This disease arises when not enough insulin is produced or the insulin does not function properly. One of the traditional medicine used as the antidiabetes was mangosteen rind. The mangosteen rind can be formulates as a syrup concentrate dosage form. The purpose of this study was to determine the antihyperglycemic activity of syrup concentrate of the mangosteen rind (*Garcinia mangostana L.*) and determine the effective dose of syrup concentrate mangosteen rind (*Garcinia mangostana L.*) that has hyperglycemic activity. This study was conducted *in-vivo* in Swiss Webster male mice. Thirty mice were randomly into 6 groups and the oral glucose tolerance test was performed. Syrup concentrate of mangosteen rind was administered orally at a dose of 100, 200, 400 mg/kg and glibenclamide at dose of 0.65 mg / kg was used as a standard drug. The measured parameter is a decrease in blood glucose levels on a minute 0, 60, 90, 120, 150. The result showed that at the dose of 100, 200, 400 mg / kg, mangosteen rind syrup concentrate gave a significant decrease in blood glucose levels. The conclusion of this study showed that the syrup consenstrate of the mangosteen rind (*Garcinia mangostana L.*) had antihyperglycemic activity with the effective dose was 100 mg / kg.

**Keywords:** *antidiabetic, glucose tolerance, rind of mangosteen (Garcinia mangostana L.).*

## PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa 300 juta orang di seluruh dunia akan menderita diabetes mellitus pada tahun 2025. Menurut survei yang dilakukan oleh WHO pada tahun 2005, Indonesia menempati urutan keempat dengan jumlah terbesar penderita diabetes di dunia setelah India, Cina dan Amerika Serikat. Pada tahun 2012, diabetes adalah penyebab langsung dari sekitar 1,5 juta kematian, dengan lebih dari 80% dari mereka terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. WHO memproyeksikan bahwa diabetes akan menjadi penyebab kematian pada tahun 2030. Besarnya prevalensi diabetes mellitus adalah isu penting yang perlu diperhatikan dan pengobatan serius. Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) Indonesia merupakan negara ke-4 untuk prevalensi penyakit diabetes.

Diabetes mellitus merupakan sindrom metabolik paling umum diseluruh dunia dengan angka kejadian 1-8%. Penyakit ini muncul ketika insulin tidak cukup diproduksi atau insulin tidak dapat berfungsi dengan baik. Diabetes ditandai dengan hiperglikemi yang menyebabkan berbagai gangguan metabolik jangka pendek dalam metabolisme lemak dan protein dan jangka panjang menyebabkan perubahan aliran kadar yang irreversible. Manifestasi jangka panjang dari diabetes adalah dapat menyebabkan beberapa komplikasi mikrovaskular maupun makrovaskular (Brachmachari, 2011). Ada empat jenis diabetes mellitus yaitu diabetes mellitus type 1, diabetes mellitus type 2, diabetes gestasional, dan diabetes type spesifik lainnya (Ramachandran dkk, 2009)

Pengelolaan diabetes mellitus memerlukan penanganan secara multidisiplin yang mencakup terapi farmakologi dan non farmakologi yang diberikan menahun dan seumur hidup. Pengobatan diabetes mellitus seperti penggunaan insulin dan obat antidiabetes oral harganya relatif lebih mahal karena penggunaannya dalam jangka waktu lama dan dapat menimbulkan efek samping yang tidak

diinginkan. Oleh karena itu, perlu dicari obat yang efektif, efek samping yang relatif rendah dan obat dengan harga yang murah (Dalimartha dkk, 2012).

Beberapa tahun terakhir, metabolit sekunder tanaman telah banyak diteliti sebagai sumber obat. (Khrisnarajudkk, 2005). Banyak penelitian *in vivo* dan *in vitro* dilakukan untuk mencari pengobatan baru atau agen hipoglikemik baru untuk mengontrol atau mengobati penyakit ini. Salah satu tumbuhan yang berefek sebagai antidiabetes mellitus adalah tumbuhan manggis yang terletak pada kulit buah manggis. Secara empiris, bagian dari kulit buah manggis dapat digunakan sebagai agen *hipoglikemik*. Beberapa senyawa utama kandungan kulit buah manggis yang memiliki aktivitas farmakologi merupakan golongan xanton (Nugroho, 2009). Kulit manggis mengandung xanton sebanyak 107,76 mg per-100 g kulit buah. Xanton tidak ditemukan pada buah-buahan lain, oleh karena itu manggis dijuluki *queen of fruits* atau ratu buah. Buah manggis juga mengandung katekin, potasium, kalsium, fosfor, besi, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, dan vitamin C (Chivapat, 2011).

Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) memiliki kandungan antioksidan dan memiliki efek anti hiperglikemik terhadap tikus putih jantan galur wistar (*Ratus norvegicus*) dan mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi sukrosa.(Manurung dkk., 2011; Pasaribu dkk., 2012).

Kulit buah manggis ini dapat dimanfaatkan menjadi suatu sediaan yang disukai masyarakat yang menderita penyakit diabetes. Salah satunya dalam bentuk sirup konsentrat. Penggunaan sirup konsentrat ini sebagai sirup terpilih dikarenakan kandungan senyawa aktif yang dimilikinya.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes dari sirup konsentrat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L*) dan mengetahui dosis efektif dari sirup konsentrat kulit buah manggis (*Garcinia*

*mangostana L*) yang memiliki aktivitas sebagai antidiabetes.

## METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental labolatorik. Rancangan penelitian ini yaitu menguji sirup konsentrat kulit buah manggis dengan variasi konsentrasi terhadap penurunan kadar glukosa. Tahapan kerja yang dilakukan meliputi pengumpulan bahan dandeterminasi kulit buah manggis, karakterisasi simplisia, skrining fitokimia kulit buah manggis, pembuatan formula sirup konsentrat kulit buah manggis, Pengujian pengaruh sirup konsentrat kulit buah manggis terhadap penurunan kadar glukosa dengan metode *uji toleransi glukosa oral*

Interpretasi adanya aktivitas antidiabetes diperoleh dengan melihat aktivitas penurunan kadar glukosa dalam darah yang diberikan sirup konsentrat kulit buah manggis dibandingkan dengan kelompok pembanding dan kelompok kontrol. Kadar glukosa dalam darah ditentukan dengan glukometer. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan metode analisi varian (ANOVA).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penyiapan Bahan, Pengumpulan Bahan dan Determinasi Bahan

Penelitian diawali dengan penyiapan dan pengumpulan bahan uji yaitu buah manggis diambil dari perkebunan Manoko Lembang, Bandung sebanyak 2 kg, dan bahan pembuatan sirup konsentrat. Determinasi kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) dilakukan di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Determinasi ini bertujuan untuk memastikan kebenaran buah manggis yang digunakan dalam penelitian apakah sesuai dengan literatur yang ada.

### Karakterisasi Simplisia

Karakterisasi simplisia kulit buah manggis dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 Hasil Karakterisasi Simplisia Kulit Buah Manggis

Pemeriksaan	Kadar (%)
Kadar Air	9,2
Kadar Abu Total	11,19
Kadar Sari Larut Air	5
Kadar Sari Larut Etanol	25

Karakterisasi simplisia dilakukan untuk menilai kualitas dari simplisia yang digunakan dan untuk menjamin simplisia memiliki nilai parameter tertentu yang sesuai dengan standar. Hasil karakterisasi tidak dapat dibandingkan dengan kadar yang tertera pada monografi (Materia Medika Indonesia Jilid V tahun 1989), karena di dalam monografi tidak ada uraian kulit buah manggis yang ada hanya uraian daun manggis.

### Skrining Fitokimia Simplisia

Dari hasil pengujian diperoleh bahwa simplisia kulit buah manggis mengandung senyawa-senyawa seperti yang di tunjukan pada Tabel 3 :

Tabel 3 Hasil Skrining Fitokimia Simplisia Kulit Buah Manggis

Golongan Senyawa	Hasil	Literatur (Pasaribu dkk,2012)
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Tanin	+	+
Steroid	-	+
Kuinon	+	-
Triterpenoid	+	+

Keterangan :

- + = Terdeteksi adanya senyawa uji
- = Tidak Terdeteksi adanya senyawa uji

### Pembuatan Konsentrat Kulit Buah Manggis

Pembuatan konsentrat kulit buah manggis dilakukan dengan penyarian yang dilakukan dengan cara *dipress* atau dijus merupakan tahapan penyarian yang lebih efisien dari segi waktu dan bahan. Kulit buah manggis yang sudah *dipress* disaring menggunakan kain saringan yang bertujuan untuk memisahkan ampas dengan filtrat

kulit buah manggis kemudian diukur volumenya. Tahapan selanjutnya yaitu menghitung rendemen konsentrat kulit buah manggis. Berdasarkan perhitungan dapat diketahui bahwa 2 kg buah manggis didapat 1,1 kg kulit buah manggis didapat 533 mg kerokan kulit buah manggis dan 281 gram konsentrat kulit buah manggis, setelah dilakukan perhitungan maka konsentrat memiliki nilai rendemen sebesar 14,05 %.

### Pembuatan Sirup Konsentrat Kulit Buah Manggis

Proses pembuatan sirup konsentrat kulit buah manggis menggunakan prinsip sediaan suspensi yaitu dengan penambahan suspending agent. Suspendng agent yang digunakan yaitu Carboxymethylcelullosa (CMC). Penambahan *suspending agent* CMC ini karena dari sifat bahan aktif itu sendiri sukar larut didalam air. Bahan aktif yang digunakan yaitu konsentrat kulit buah manggis yang memiliki senyawa flavonoid yang mampu memberikan aktivitas antidiabetes. Bahan lainnya yaitu digunakan pemanis non kalori stevia. Fungsi dari pemanis ini untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik dari sirup yang terbentuk, pengawet dan antioksidan yaitu vitamin C. Selain itu pemilihan formula dalam bentuk sirup yaitu baik untuk pasien yang sukar menerima tablet/kapsul, mudah untuk digunakan, lebih mudah di absorpsi oleh tubuh.



Gambar 1: Sirup Konsentrat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*)

### Evaluasi Sediaan Sirup Konsentrat

a. Uji Organoleptik Sediaan Sirup Konsentrat  
Uji organoleptik merupakan salah satu parameter pengujian produk pangan yang bertujuan untuk menilai mutu atau sifat-sifat sensorik dari suatu sediaan. Uji organoleptik dilakukan untuk

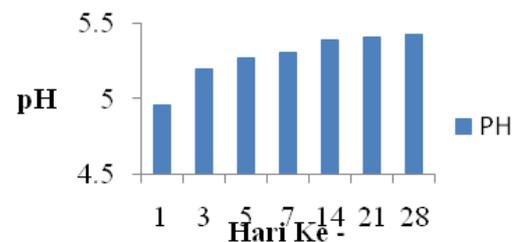
mengevaluasi kualitas sirup meliputi rasa, aroma, dan warna.

Tabel 4 Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Sediaan Sirup Konsentrat Selama 28 Hari

Sirup Konsentrat	Hari Ke-						
	1	3	5	7	14	21	28
Warna	T	T	T	T	T	T	T
Aroma	T	T	T	T	T	T	T
Rasa	T	T	T	T	T	T	T

Keterangan : T = Tetap  
Warna : Kuning kecoklatan  
Aroma : Khas Manggis  
Rasa : Manis agak pahit

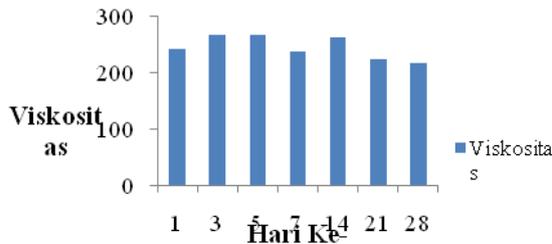
b. Uji pH Sediaan Sirup Konsentrat  
Pengujian pH merupakan salah satu parameter yang penting karena nilai pH yang stabil dari larutan menunjukkan bahwa proses distribusi dari bahan dasar dalam sediaan merata.. Hasil pengamatan menunjukkan cenderung adanya peningkatan nilai pH. Peningkatan pH terlihat selama siklus penyimpanan yaitu selama 28 hari. Adanya peningkatan pH pada sediaan bisa diakibatkan oleh adanya reaksi-reaksi enzimatis yang terjadi dalam sediaan selama penyimpanan, tetapi tidak terdapat perubahan warna dan bau pada sediaan. Pada pengujian pH semua sirup yang dihasilkan masih memenuhi parameter nilai pH yang dipersyaratkan yaitu Nilai pH yang dianjurkan untuk sirup adalah berkisar antara 4 – 7.



Gambar 2 : Hasil rata-rata pengujian pH Sediaan Sirup Konsentrat Selama 28 Hari

c. Uji Viskositas Sediaan Sirup Konsentrat.

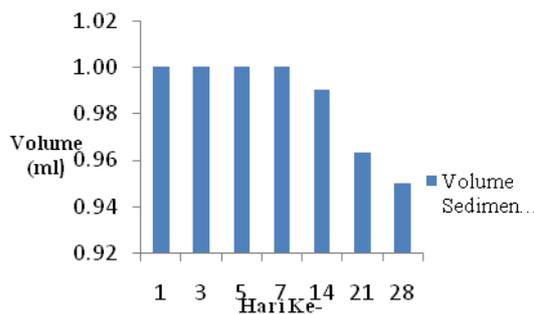
Uji viskositas ini dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari suatu sediaan. Jika viskositas yang rendah menjadikan cairan akan semakin mudah dituang dan sebaliknya, jika viskositas semakin besar, maka cairan akan semakin sukar dituang (Ansel, 1989)



Gambar 3: Hasil Rata-Rata Pengujian Viskositas Sediaan Sirup Konsentrat Selama 28 Hari.

d. Uji Volume Sedimentasi Sediaan Sirup Konsentrat

Uji volume sedimentasi dilakukan untuk melihat kestabilan dari suatu sediaan, serta melihat terjadinya pengendapan partikel-partikel padat yang semula tersebar merata dalam cairan. Pada gambar 4 terlihat bahwa penurunan volume sedimentasi dari sirup konsentrat mengalami pengendapan yang lambat. Hal ini disebabkan partikel-partikel yang mengendap cenderung untuk jatuh lambat secara bersama-sama, karena memiliki partikel yang lebih kecil.



Gambar 4: Hasil Rata-Rata Pengujian Volume Sedimentasi Sediaan Sirup Konsentrat Selama 28 Hari.

e. Uji Redispersibilitas Sediaan Sirup Konsentrat

Uji Redispersibilitas ini dilakukan untuk melihat kemampuan mendispersi kembali dari suatu sediaan yang telah mengalami pengendapan. Karena endapan yang terbentuk harus dengan mudah didispersikan kembali dengan pengocokan sedang agar menghasilkan suatu sediaan yang homogen. Hasil uji redispersibilitas dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5 Hasil Uji Redispersibilitas

Sediaan Sirup Konsentrat	Waktu
1	00:00:11
2	00:00:14
3	00:00:14

f. Uji Stabilitas dipercepat (*Freeze Thaw*)

Sediaan sirup konsentrat disimpan pada suhu ekstrim 4°C selama 48 jam, kemudian disimpan pada suhu 40°C selama 48 jam, ini terhitung selama 1 siklus. Pengujian dilakukan selama 4 siklus. Hasil menunjukkan untuk siklus 1 sampai 3 tidak mengalami perubahan setiap siklusnya secara fisik. Jika tidak mengalami perubahan selama mengalami suhu ekstrim maka sediaan sirup konsentrat ini stabil. Pada siklus ke 4 mengalami perubahan secara fisik yaitu adanya perubahan warna menjadi lebih muda. Sehingga dapat disimpulkan sediaan sirup konsentrat ini, hanya stabil sampai siklus ke 3. Hasil dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 5

Tabel 6 Hasil Uji Stabilitas dipercepat (*Freeze Thaw*)

Sirup Konsentrat	Siklus 1		Siklus 2		Siklus 3		Siklus 4	
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
1	4	40	4	40	4	40	4	40
2	B	B	B	B	B	B	B	R
3	B	B	B	B	B	B	B	R

Keterangan :

B = Sediaan baik

R = Sediaan kurang baik ( warna lebih muda )



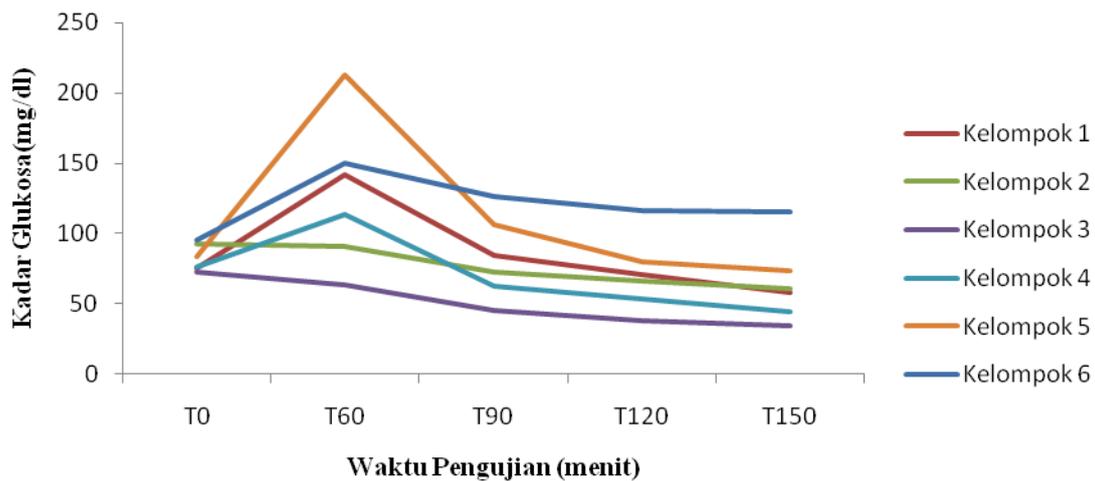
Gambar 5. Hasil Uji Stabilitas dipercepat (*Freeze Thaw*)

### Pengujian Aktivitas Antidiabetes

Pada pengujian hewan yang digunakan adalah mencit jantan galur swiss webster. Dipilih mencit jantan karena mencit jantan tidak mengalami siklus hormonal seperti pada mencit betina yang dapat mengganggu metabolisme.

Pengelompokan dilakukan secara acak dan diasumsikan bahwa tiap kelompok mempunyai

kondisi yang sama pada awal percobaan. Hewan uji di adaptasikan terlebih dahulu dengan tujuan untuk mengkondisikan hewan uji dengan lingkungan. Metode test toleransi oral dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan kelompok uji dalam mengembalikan ke keadaan homeostasis setelah kadar glukosa darah meningkat. pengujian dilakukan selama 2,5 jam dengan tujuan untuk mengetahui dan melihat efek penurunan kadar glukosa darah ke dalam jaringan dapat teramat baik. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah yang diukur selang waktu 30 menit.



Gambar 6 : Perubahan rata-rata kadar glukosa darah untuk setiap kelompok perlakuan dengan metode tes toleransi glukosa.

Keterangan :

- Kelompok 1 : Kelompok yang diberikan glukosa.
- Kelompok 2 : Kelompok yang diberikan stevia 1mg/kgbb
- Kelompok 3 : Kelompok yang diberikan Glibenklamid
- Kelompok 4 :Kelompok yang diberikan sirup konsentrat kulit buah manggis 100mg/kgbb
- Kelompok 5 : Kelompok yang diberikan sirup konsentrat kulit buah manggis 200mg/kgbb
- Kelompok 6 : Kelompok yang diberikan sirup konsentrat kulit buah manggis 400mg/kgbb

Pada T0 sebelum dilakukannya perlakuan, kadar glukosa darah masih dalam rentang normal. Setelah pemberian glukosa darah oral

terlihat adanya kenaikan kadar glukosa darah pada masing-masing kelompok pada menit ke 60. Kadar glukosa darah untuk kontrol positif

mencapai rata-rata 131,4 mg/dl, peningkatan ini dikarenakan pada setengah jam pemberian glukosa sebagian glukosa diserap dari saluran cerna dan masuk kedalam darah (Larasati, 2012). Kadar glukosa darah untuk kontrol negatif mencapai rata-rata 908 mg/dl, sedangkan pada kelompok pembanding kenaikan kadar glukosa darah mencapai rata-rata 63,8 mg/dl. Pembanding yang digunakan adalah glibenklamid karena glibenklamid dapat

meningkatkan sekresi insulin. Pada semua kelompok sediaan uji pada menit ke 60, untuk uji I kadar glukosa darah mencapai rata-rata 113,2 mg/dl, untuk uji II kadar glukosa darah mencapai rata-rata 212,8 mg/dl dan untuk uji III kadar glukosa darah mencapai rata-rata 150,3 mg/dl// Pada 2 jam dan 2,5 jam setelah pemberian glukosa, kadar glukosa darah masing-masing kelompok mengalami penurunan.

Tabel 7 Perubahan rata-rata kadar glukosa darah untuk setiap kelompok perlakuan dengan metode tes toleransi glukosa.

Kelompok Uji	Rata-rata ±Standar deviasi ( $\bar{x} \pm SD$ )				
	T0	T60	T90	T120	T150
Kontrol +	75,2 ± 10,55	141,4 ± 32,62	84,6 ± 9,40	70,4 ± 14,35	57,8 ± 7,73
Kontrol -	92,6 ± 18,85	90,8 ± 30,64	72,6 ± 23,16	66,4 ± 18,92	60,8 ± 19,49
Pembanding	72,4 ± 9,45	63,8 ± 22,71*	45 ± 6,97*	38,2 ± 8,07*	34,4 ± 8,23
Uji 1	76,4 ± 18,12	113,2 ± 51,99	62,8 ± 9,88	53,2 ± 6,34	44,2 ± 3,70
Uji 2	83,6 ± 15,82	212,8 ± 88,11*	106,2 ± 45,32	80 ± 38,33	73,2 ± 35,81
Uji 3	95 ± 17,59	150,2 ± 58,39	126,2 ± 8,01*	116,6 ± 15,87*	115,4 ± 11,76*

Keterangan :

\*Berbeda signifikan terhadap kontrol positif ( $p < 0,05$ )

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa sebelum dilakukan perlakuan yaitu pada waktu T0 tidak ada perbedaan kadar gula darah dari semua kelompok uji. Setelah diberikan perlakuan pemberian sirup konsentrat, pada menit ke 60 sampai menit ke 150 terjadi perbedaan kadar glukosa darah yang signifikan dari masing-masing kelompok uji.

#### Pengujian Aktivitas Antidiabetes menggunakan ANOVA

Untuk analisa data, parameter yang digunakan adalah penurunan kadar glukosa puasa yang mana dilihat dari penurunan T0-T150 dan ini diuji menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan

dengan uji post hoc LSD ( $P < 0,05$ ) dan untuk melihat dosis terbaik dilakukan uji DUNCAN.

Berdasarkan hasil perhitungan anova, untuk T0 memiliki F hitung 1,878 dengan signifikansi 0,136 ( $p > 0,05$ ) maka artinya tidak adanya perbedaan kadar gula darah mencit dimana mencit belum mendapatkan perlakuan masih dalam keadaan normal. Untuk T60 memiliki F hitung 4,971 dengan signifikansi 0,003 ( $p < 0,05$ ) maka artinya adanya perbedaan kadar gula darah mencit. Untuk T90 memiliki F hitung 8,881 dengan signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ) maka artinya adanya perbedaan kadar gula darah mencit. Untuk T120 memiliki F hitung 8,974

dengan signifikansi 0,000 (  $p < 0,05$ ) maka artinya adanya perbedaan kadar gula darah mencit. Untuk T150 memiliki F hitung 12,492 dengan signifikansi 0,000 (  $p < 0,05$ ) maka artinya adanya perbedaan kadar gula darah mencit. Untuk T60 -T150 memiliki perbedaan kadar gula darah mencit sesuai karena sudah mendapatkan perlakuan.

### Hasil uji post hoc DUNCAN

Untuk dapat melihat dosis mana yang paling mendekati pembanding maka dilakukan uji duncan. Hasil menunjukkan bahwa sirup konsentrat dengan dosis 100mg/kgbb yang terbaik karena aktivitas dosis tersebut paling mendekati pembanding yaitu Glibenklamid (0,65mg/kgbb). Peningkatan dosis obat seharusnya akan meningkatkan respon yang sebanding dengan dosis yang ditingkatkan, namun dengan meningkatnya dosis peningkatan respon pada akhirnya akan menurun, karena sudah tercapai dosis yang sudah tidak dapat meningkatkan respon lagi (Bourne dkk, 2001).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Sirup kosentrat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) diduga memiliki aktivitas antihiperqlikemia.
- b. Dosis Sirup konsentrat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) yang paling efektif adalah pada dosis 100 mg/kgbb.

### DAFTAR PUSTAKA

Adnyana I. K., Sigit J. I., Asad S. A (2014), Antidiabetic Activity Of *Nigella Sativa* L. Seed Powder And Its Combination With Gliclazide In Alloxan Induced Diabetic Mice. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences ISSN- 0975-1491 Vol 6, Issue 10, 2014

Ansel, H.C., (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi 4. UI Press. Jakarta.

Brahmachari, G., 2011, Bio-flavonoids with Promising Antidiabetic Potentials: A Critical Survey, *Research Signpost*, 187-212

Bourne dan Zastrow. (2001). Reseptor dan Farmakodinamika Obat. Dalam: Farmakologi Dasar dan Klinik. Editor: Bertram G. Katzung. Penerjemah: Dripta Sjabana. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.

Chivapat S, Chacalittumrong P, Wongsin P. Chronic toxicity of garcinia mangostana linn. *Thai J Vet Med*. 2011;41(1):45-53

Dalimartha, S., dan Adrian, F. (2012). *Makanan & Herbal Untuk Penderita Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Swadatnya. Hal. 5-14, 80-91.

Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Padmawinata, K., Soediro, I, Penerjemah; Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods* International Diabetes Federasi (IDF). (2015). <http://www.idf.org/about-diabetes>. Diakses tanggal 20 November 2015

Krishnaraju, A.V., rao ., & Sundaraju, A., 2005, Assesment of Bioactivity of indian Medicinal Plants Using Brine Shrimp (*Altenaria salania*) Lethality Assay, *International Journal Applied Science and Engineering*, 2, 125-134

Larasati. PL, (2012), Efek Penurunan Kadar Glukosa Darah Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat dan Buah Oyong Pada Mencit Jantan yang Dibeberi Glukosa. UI. Depok

Manurung S, Barung E, Bodhi W. (2011). Efek Antihiperqlikemia Dari ekstrak kulit Buah Manggis (*garcinia mangostana L.*) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus L.*) Yang Diinduksi Sukrosa.

Nugroho. A. E. 2009. *Manggis (Garcinia mangostana L.) : Dari Kulit Buah Yang*

*Terbuang Hingga Menjadi Kandidat Suatu Obat.* Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Bagian Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta.

*Masyarakat*, diterjemahkan oleh Hartono, A., Jakarta:EGC, hal 407-408

Pasaribu, F., Sitorus, P., & Bahri, S., (2012). The Test of Ethanol Extract of Mangosteen Rind (*Garcinia mangostana L.*) to Decrease Blood Glucose Level. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 2012 Vol.1 (1): 1-Ramachandran, Ambady & Snehalata, C., 2009, Diabetes Melitus; *In*: Gibney, B.J., Margetts, B.M., Kearney, J.M., & Arab, L., *Gizi Kesehatan*