

## GULA DARAH DAN BERAT BADAN TIKUS PUTIH *SPRAQUE DAWLEY* DIABETES MELITUS SETELAH TERAPI FRAKSI ETIL ASETAT MINUMAN SCJM

[Blood Sugar Body Weight White *Sprague Dawley* Diabetes Mellitus Rats After Treatment The Ethyl  
Asetat Fraction *Scjm* Drink]

**N. K. Wiradnyani**

Program S1 Ilmu Gizi, Universitas Dhyana Pura  
Email: wiradnyani@undhirabali.ac.id

Diterima 27 Juli 2019 / Disetujui 06 November 2019

### ABSTRACT

*Sinom* drinks mixed with lime and honey are made from rhizome of turmeric and young tamarind leaves which are added with lime juice and honey. The aim of the study was to determine the dose of ethyl acetate fraction of *sinom* drinks mixed with lime juice and honey (SCJM) which lowers fasting blood sugar and has an effect on body weight of *sprague dawley* (SD) white rats diabetes mellitus. Experimental research using RAK, testing consisted of two phases. First phase was antioxidant capacity test of various solvents of SCJM yielding 29691.1 µg AAEAC / g ingredients namely the highest number of ethyl acetate fractions of n- hexane, chloroform, and water. Second phase was in vivo test of ethyl acetate fraction of SCJM which can reduce the best GDP and weight to SD white rats with diabetes mellitus with various doses, namely: control (-) normal mice, 50, 100, 150, 200 mg/dl BW, control (+) of diabetic rats. The data was statistically tested using ANOVA with further test BNT. The results of the study of the effect of the antioxidant compound SCJM ethyl acetate fraction of various doses significantly affected ( $p < 0.01$ ) in decreasing fasting blood sugar (GDP) white SD diabetes mellitus rats, a dose that can reduce the lowest GDP based on statistical tests is 150 mg/kg BW of rats, 168.4 mg/dl from other doses. Rats body weight had no significant ( $p < 0.01$ ) effect after treatment of the SCJM ethyl acetate fraction.

**Keywords:** antioxidant capacity, blood sugar, ethylacetate \_ fraction, *sinom* mix of lime and honey

### ABSTRAK

Minuman *sinom* yang dicampur jeruk nipis dan madu terbuat dari rimpang kunyit dan daun asam muda yang ditambahkan air jeruk nipis dan madu. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan dosis fraksi etil asetat minuman *sinom* campuran jeruk nipis dan madu (SCJM) yang menurunkan gula darah puasa (GDP) dan menimbulkan efek terhadap berat badan tikus putih *sprague dawley* (SD) diabetes melitus. Penelitian eksperimental menggunakan RAK terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah uji kapasitas antioksidan berbagai pelarut (SCJM) menghasilkan 29691,1 µg AAEAC/g bahan yaitu angka tertinggi fraksi etil asetat dari n- heksana, kloroform dan air. Tahap ke-2 adalah uji in vivo fraksi etil asetat SCJM yang dapat menurunkan GDP terbaik dan berat badan tikus putih SD diabetes melitus dengan perlakuan berbagai dosis yaitu: kontrol (-) tikus normal 50, 100, 150, 200 mg/dl BB, kontrol (+) tikus diabetes. Data diuji statistik menggunakan Anova dengan uji lanjut BNT. Hasil penelitian senyawa antioksidan SCJM fraksi etil asetat berbagai dosis berpengaruh nyata ( $p < 0,01$ ) pada penurunan GDP tikus putih SD diabetes melitus, dosis terbaik yang dapat menurunkan GDP terendah berdasarkan uji statistik adalah 150 mg/kg BB tikus yaitu 168,4 mg/dl dari perlakuan dosis yang lain. Berat badan tikus tidak berpengaruh nyata ( $p < 0,01$ ) setelah pemberian fraksi etil asetat SCJM.

**Kata Kunci:** fraksi etilasetat, gula darah, kapasitas antioksidan, *sinom* campuran jeruk nipis dan madu

### PENDAHULUAN

Kapasitas antioksidan minuman *sinom* (MS) pada fraksi air yaitu 199,100 µg AAEAC (*Ascorbic Acid Equivalent Antioksidan Capacity*) /g bahan diketahui memiliki kapasitas antioksidan yang paling tinggi diantara fraksi n-heksana (42,800 µg AAEAC/g bahan), kloroform (94,200 µg AAEAC/g bahan), etil asetat (66,600 µg AAEAC/g

bahan) (Wiradnyani, 2018) dan teruji dengan metode GCMS, diduga mengandung senyawa tumeron (49,84%), artumeron (21,32%), curlon (27,25%) dan 9-oktadekanoat (69,43%) (Wiradnyani, 2014). Fraksi etil asetat, kloroform dan n- heksana mengandung senyawa yang diduga seperti tumeron, artumeron dan curlon memiliki prosentase relative lebih kecil dari fraksi air (Wiradnyani, 2014). Minuman *sinom* adalah

minuman yang diolah dengan bahan utama rimpang kunyit dan daun asam yang masih muda, diambil dari pucuk daun sampai helai ke-tujuh. Menurut Norton (2008) secara alamiah kunyit dipercaya memiliki kandungan fitokimia yang dapat berfungsi sebagai analgetika, antipiretika, dan antiinflamasi, begitu juga daun asam muda (asam jawa) kaya akan flavonoid, fenol dan saponin sedangkan daun berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antipiretika, dan penenang. Penambahan air jeruk nipis dan madu memberikan aroma yang lebih segar dan harum, dapat juga mengurangi rasa pahit dari rasa kunyit, menambah nutrisi secara alami, selain dapat menghilangkan jerawat (Mumpuni, 2010). SCJM memiliki aktivitas biologis sebagai antikanker dan antioksidan (Wiradnyani, 2018). Kendatipun minuman *sinom* sudah banyak dirasakan oleh sebagian besar masyarakat untuk menyembuhkan berbagai penyakit degenerative khususnya penyakit diabetes melitus dan dishmoria. dalam penggunaannya biasanya ditambahkan air jeruk nipis dan madu. Namun perlu dilakukan uji secara *in vivo* pada tikus putih SD diabetes melitus. Penentuan kapasitas antioksidan minuman *sinom* campuran jeruk nipis dan madu SCJM fraksi etil asetat secara kuantitatif pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis yang dapat menurunkan gula darah puasa terendah.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku yaitu rimpang kunyit yang diperoleh dari pasar tradisional Badung, Denpasar, Bali, daun asam yang masih muda dari pucuk daun sampai helai daun ke-tujuh dari daerah Buduk, Mengwi, Badung, Bali, air jeruk nipis, dan madu hutan dari daerah Sumba. Bahan kimia yang digunakan terdiri atas pelarut etil asetat, kloroform, n-heksana (PA merek Emsure Acs 215), kertas saring (Whatman no.1), asam askorbat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, DPPH, methanol, Nicotinic acid, B2 vitamin powder, acetone NH<sub>4</sub>OH, Indikator, Silika gel

GF254 (Merck), 1gr Aloksan dosis 50 mg/dl BB tikus, 40 tikus putih SD dari Balai Veteriner Farmako Surabaya, aquades, air demineralisasi, formalin, asam sitrat, natrium sitrat, dan pakan tikus standar, buffer.

### Alat

Peralatan yang digunakan adalah timbangan analitik, timbangan biasa, spektrofotometer Shimadzu UV-160, rotary vacuum evaporator, aluminium foil, kain saring, eksikator, vortex, magnetic stirrer, *blood glucose test* meter (Nesco), botol gelap, *glucose stick* (Nesco), 8 buah kandang tikus 35 x 35 cm, jarum sonde 2 cc dan peralatan gelas untuk analisis.

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Udayana, Laboratorium Kimia Forensik Polri Bali, Laboratorium bersama Universitas Dhyana Pura.

### Metode

#### Penelitian Tahap Ke-1

Uji kapasitas antioksidan dilakukan dengan cara: penyiapan sampel rimpang kunyit yang diperoleh di pasar tradisional Badung, Denpasar, Bali dan daun asam yang masih muda dari pucuk daun sampai helai ketujuh dari daerah Jimbaran, kabupaten Badung, Provinsi Bali. Rimpang kunyit dikupas, ditimbang sebanyak 50 gram, dicuci, dihaluskan menggunakan *blender* dengan menambahkan 400 ml air selama 3,5 menit, disaring untuk mendapatkan filtrat, kemudian dipanaskan sampai mendidih selama 1 menit. Filtrat yang diperoleh lalu dicampur dengan filtrat daun asam muda yang sudah dicuci, diperoleh dengan cara menimbang seberat 250 gram daun asam muda, ditambahkan 300 ml air, kemudian dipanaskan dengan cara mendidihkan selama 1 menit. Setelah dingin setiap 100 ml ditambahkan 10 gram air jeruk nipis dan madu. Minuman SCJM selanjutnya dimasukan ke dalam botol kaca dan

dinginkan sampai tidak ada uap panasnya, selanjutnya siap digunakan untuk pengujian.

Fraksinasi minuman SCJM dengan menggunakan etil asetat, yang dilakukan sebagai berikut: 100 ml minuman SCJM dimasukkan ke dalam labu pisah yang telah dikeringkan dalam oven selama 15 menit pada suhu 100° C, selanjutnya ditambahkan etil asetat 100 ml, dikocok 10 kali dan didiamkan selama 30 menit. Fraksi etil asetat dievaporasi dengan suhu 45° C dan tekanan 280 mbar untuk menghilangkan pelarut. Uji antioksidan fraksi minuman SCJM dilakukan berdasarkan penelitian (Winarsi, 2007) dengan rumus:

$$\frac{\text{Konsentrasi (ppm)} \times \text{Tv} \times \text{Fp} \times 1000.000}{\text{W sampel (mg)}} \quad (1)$$

Keterangan: Tv = total volume (liter), Fp = faktor pengeceran, Konsentrasi = hasil penghitungan kurva standar, AAEAC= *Ascorbic Acid Equivalent Antioksidan Capacity*.

## Penelitian Tahap Ke-2

Tahap penelitian eksperimental secara in vivo dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok

## Pengukuran Berat Badan Tikus

Hewan coba yang digunakan adalah tikus *Sprague Dawley* (SD) jantan dewasa berumur dua bulan, dengan berat rata-rata 210 gr - 250 gr sebanyak 25 ekor, yang diperoleh dari Balai Veteriner Farmako Surabaya. Tikus tersebut dimasukkan dalam kandang individu dengan ukuran panjang 150 cm x lebar 15 cm x tinggi 15 cm yang telah dilengkapi tempat makan dan minum dan setiap kandang ditempati satu ekor tikus. Tikus kemudian dikelompokkan menjadi 5 kelompok sesuai rancangan penelitian. Setiap kelompok terdiri dari 4 ekor sebagai ulangan sehingga total tikus adalah 20 ekor. Semua tikus ditempatkan dalam ruang yang bersih, suhu nyaman ± 23° C, kondisi gelap terang secara alami. Sebelum tikus diberi perlakuan ada masa adaptasi selama 7 hari dengan diberi makan pakan standar dan minum secara *ad libitum*. Pemberian makan dilakukan pagi hari dari jam 7.00-8.00 WITA, sebanyak 20 gram, setiap hari ditimbang berat badannya.

Pembuatan tikus diabetes melitus mengikuti cara kerja (Andayani, 2003). Tikus dipelihara dalam kandang selama 7 hari untuk menyeragamkan cara hidup dan makanannya, makanan dan minuman diberikan secara *ad libitum*. Kesehatan tikus dipantau setiap hari, dan berat ditimbang setiap hari. Bila ada sakit akan diobati oleh dokter hewan. Setelah masa adaptasi selama 7 hari, selanjutnya dilakukan pengukuran kadar glukosa darah. Sebelum dilakukan pengukuran kadar glukosa darah, tikus dipuaskan terlebih dahulu selama 16 jam. Induksi dilakukan dengan menggunakan 5 % larutan streptocotozin (STZ) dalam larutan asam sitrat dan natrium sitrat 0,9% dengan dosis 50 mg/kg BB secara intraperitoneal (Andayani, 2003). Setelah hewan diinduksi, diberi makanan yang cukup (*ad libitum*) dan dalam waktu 24 jam pertama dalam air minumannya ditambahkan 5 % larutan D-glukosa monohidrat untuk mencegah terjadinya hipoglikemia yang fatal. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan 3 hari setelah induksi. Tikus dikatakan DM jika kadar glukosa darah puasa >126 mg /dl atau kadar gula sesaat > 135 mg/dl, Glukosa darah tikus normal 109 mg/dl. Pengukuran berat badan (BB) tikus dilakukan pada setiap pukul 07.00 wita sebelum makan dan pemberian sampel fraksi etil asetat SCJM. Pengukuran dilakukan sampai

## Penentuan Dosis

Penetapan dosis dan persiapan fraksi minuman SCJM adalah: dosis yang diberikan adalah dosis lazim konsumsi suplemen per hari pada manusia yang dikonversi dari manusia ke tikus. Perhitungan pemberian dosis berdasarkan pada *body surface area* (BSA) mengikuti penelitian yang dilakukan oleh Reagan-Shaw *et al* (2007). Rumus konversi dosis disajikan sebagai berikut:

$$\text{HED (mg/kg)} = \text{animal dose (mg/kg)} \times \text{animal Km/huma Km} \dots (2)$$

Diasumsikan suplemen antioksidan perhari pada manusia rata-rata sebesar 500 mg/60 kg BB, maka HED (*human equivalent dose*) (mg/kg) = 8,3. Apabila dikonversi ke tikus maka perhitungan menjadi:

$8,3 \text{ mg/kg} = \text{animal dose (mg/kg BB)} \times 6/37$ ,  
 $\text{animal dose} = 8,3 \times 37/6 = 51,2 \text{ mg/kg BB}$   
(3)

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dosis yang diberikan untuk tikus bervariasi dari 50, 100, 150 dan 200 mg /kg BB tikus. Fraksi etil asetat minuman SCJM sudah ditimbang beratnya sesuai dengan dosis yang akan diberikan pada tikus dilarutkan di dalam 2 ml aquades, kemudian dihomogenkan dengan vortek agar tercampur dengan merata. Pemberian fraksi etil asetat SCJM cara ini bertujuan untuk mempermudah pemberian pada tikus putih secara oral yang diberikan sesuai dengan masing-masing dosis fraksi setiap pagi pada jam 07.30 – 08.00 WIB.

Penelitian yang dilakukan secara *bioassay* menggunakan 20 ekor tikus putih SD dengan perlakuan dosis pemberian fraksi etil asetat minuman SCJM penelitian tahap ke-1 yang terdiri dari 5 taraf yaitu: tikus kontrol (-) diberikan fraksi etil asetat SCJM 0 mg/kg BB atau diberi aquades 2 ml/ekor, tikus kontrol positif (+) tikus diabetes tanpa pemberian SCJM, diberikan secara oral (disonde) fraksi etil asetat SCJM: (K1) dosis 50 mg/kg, (K2) dosis 100 mg/kg, (K3) dosis 150 mg/kg, (K4) dosis 200 mg/kg BB tikus, masing-masing ditambahkan 2 ml aquades, pemberian satu kali sehari pagi hari. Masing-masing ada 5 kelompok dan 4 ekor tikus sebagai ulangan. Pengukuran kadar gula darah diadakan pada tahap ini, setiap 3 hari sekali dari pengambilan data ke-0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 dan 21. Pemeriksaan gula darah dilakukan setiap jam 07.00-08.00 WITA, setelah dipuaskan selama 12 jam tetapi tetap diberi minum. Kadar gula darah diukur dengan alat *blood glucose test* meter Gluco Dr. Selanjutnya di analisis dengan menggunakan Anova 1 %, uji lanjut BNT.

Penentuan jumlah ulangan dan sampel: penelitian ini menggunakan 20 unit tikus jantan galur SD berumur dua bulan dengan berat badan 200 sampai dengan 250 gr, dari 20 ekor ini diambil masing-masing empat ekor untuk setiap taraf perlakuan sehingga jumlah ulangan adalah empat kali. Penggunaan jumlah sampel yang lebih besar pada penelitian ini untuk menghindari terjadinya

kekurangan sampel sampai pada akhir penelitian yang diduga akibat kematian sampel.

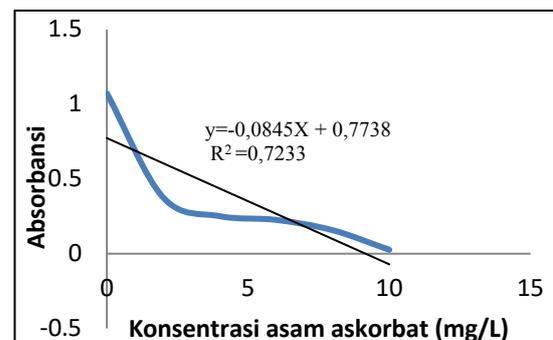
### Analisis Data

Uji kapasitas antioksidan fraksi etil asetat minuman sinom campuran jeruk nipis dan madu, berat badan tikus dan GDP dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh yang bermakna (taraf 1%) maka analisis dilanjutkan dengan uji beda rerata antar perlakuan dengan uji perbandingan berganda Uji Beda Nyata terkecil (BNT).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Senyawa yang diduga terkandung dalam minuman SCJM setelah difraksinasi dengan menggunakan berbagai pelarut telah diketahui bahwa kapasitas antioksidan tertinggi adalah minuman SCJM yang menggunakan pelarut etil asetat. Minuman SCJM oleh GCMS terdeteksi 18 komponen senyawa penyusun (Wiradnyani, 2018). Hasil GCMS senyawa mayor ini memiliki aktivitas biologis sebagai antikanker dan antidiabetes (Wiradnyani, 2018)

Uji Kapasitas Antioksidan dimulai dengan penentuan standar asam askorbat atau vitamin C dalam mereduksi radikal bebas DPPH(1,1-difenil-2-pikrilhidra-zil) 0,1 mM dapat dilihat pada Gambar 1 yaitu kurva kalibrasi asam askorbat standar hubungan kapasitas antioksidan (mg/l) fraksinasi dengan pelarut etil asetat ekstrak minuman SCJM.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Asam Askorbat Standar

### Hasil kapasitas antioksidan rata-rata minuman SCJM (Wiradnyani, 2018)

Tabel 1. Hasil Pengujian Kapasitas Antioksidan ( $\mu\text{g}$  AAEAC/g bahan) Perlakuan Berbagai Pelarut Minuman SCJM

Pelarut	Kapasitas Antioksidan ( $\mu\text{g}$ AAEAC/g bahan)
n-Heksan	16551.1 <sup>ac</sup> $\pm$ 4,688
Cloroform	23819.1 <sup>bc</sup> $\pm$ 4,688
Etil Asetat	29691.1 <sup>d</sup> $\pm$ 4,688
Air	18089.7 <sup>de</sup> $\pm$ 4,688

Notasi huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan pada  $p < 0,05$  (BNT).

Kapasitas antioksidan minuman SCJM hasil fraksi dengan perlakuan berbagai jenis pelarut dari hasil penelitian dicantumkan pada Tabel 1. Besarnya kapasitas antioksidan fraksi etil asetat memiliki nilai tertinggi yaitu 2969,1  $\mu\text{g}$  AAEAC/g bahan, dibandingkan n-heksan (16551,1  $\mu\text{g}$  AAEAC/g), kloroform (23819,1  $\mu\text{g}$  AAEAC/g) dan air (18089,7  $\mu\text{g}$  AAEAC/g).

Hal ini disebabkan oleh kemampuan senyawa bioaktif yang ada di dalam minuman SCJM sangat sesuai dengan sifat-sifat pelarut etil asetat sehingga sifat semi-polar pelarut etil asetat dimiliki juga oleh senyawa bioaktif minuman SCJM yang mampu mengkelat radikal bebas pada DPPH, penelitian ini sesuai dengan analisis senyawa antioksidan fraksi etil asetat daun Libo (*Ficus Variegata Blume*) yang diteliti oleh Novitasari (2016).

### Rata-Rata Gula Darah Puasa (GDP) dan Berat Badan Tikus Putih SD Diabetes Berbagai Dosis Fraksi Etil Asetat Minuman SCJM

Pengujian GDP tikus SD diabetes dengan berbagai dosis fraksi etil asetat Minuman SCJM dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Gula Darah Puasa (GDP) (mg/dl) Berbagai Dosis Fraksi Etil Asetat Minuman SCJM (mg/kg) BB Tikus

Perlakuan (mg/Kg BB Tikus)	Nilai rata-rata GDP Minuman SCJM mg/dl
kontrol -	92.4 a $\pm$ 16.57257
dosis 150	109.8 a $\pm$ 16.57257

dosis 100	117.2 bc $\pm$ 16.57257
dosis 50	168.4 cd $\pm$ 16.57257
dosis 200	232.8 e $\pm$ 16.57257
kontrol +	337.4 f $\pm$ 16.57257

Berdasarkan uji statistik, analisis keragaman menunjukkan bahwa senyawa antioksidan pada perlakuan berbagai dosis 50, 100, 150, 200 mg/kg BB tikus, fraksi etil asetat minuman SCJM pada tikus SD diabetes melitus berpengaruh nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap GDP tikus.

Uji perbandingan berganda BNT menunjukkan bahwa pemberian dosis 0 mg/kg yaitu tikus kontrol (-) menunjukkan rata-rata GDP (92,4 mg/dl) Karena pemberian dosis 0 fraksi air minuman *sinom* yaitu katagori tikus sehat diduga dalam tubuh tikus secara alami dari reaksi biologis yang menghasilkan radikal bebas seperti ROS dan RNS sehingga secara alami pula tubuh memiliki pertahanan terhadap efek radikal bebas yang berasal dari vitamin C, oleh Veliky *et al.* (2001) Emiati (2007) Wiradnyani (2018) yang menyatakan bahwa aktivitas antiradikal dengan metode DPPH secara *in vivo* pada manusia didapatkan perlakuan kontrol atau tanpa konsumsi minuman kakao bebas lemak yang mengandung komponen fenolik ditemukan juga aktivitas antiradikal berkisar 17,5%.

Dosis kontrol (-) yang berbeda nyata dengan pemberian dosis 50 mg/kg BB yaitu dengan rata-rata GDP 168,4 mg/dl, maupun dengan pemberian dosis 100 mg/kg BB (117,2 mg/dl), hal ini diduga pada titik tertentu STZ sebagai diabetogenik, merupakan donor NO yang mampu meningkatkan ROS/*Reactive nitrogen species* (RSN). ROS menyebabkan kerusakan sel  $\beta$ , sebagai efeknya produksi insulin akan berkurang, oleh Badole, *et al.* (2007) dijelaskan bahwa akibatnya adalah diabetes tipe I. Hal ini diduga karena dosis 50 dan 100 mg/kg BB antioksidan fraksi etil asetat SCJM belum efektif untuk menurunkan GDP tikus diabetes (Wiradnyani, 2018). RNS dari STZ sangat toksik menyebabkan penurunan jumlah ATP, sintesis dan sekresi insulin terhambat yang menyebabkan hiperglikemia glukosa plasma menumpuk dalam aliran darah, karena kerusakan sel  $\beta$

pankreas, sehingga insulin tidak dapat melakukan sintesis terhadap glikogen (terjadi peningkatan glukogenesis), sekresi insulin terganggu dalam kondisi glukosa plasma tinggi, sehingga kemampuan insulin secara normal menghambat keluarnya glukosa dari hati tidak terjadi lagi (Ganong, 2008).

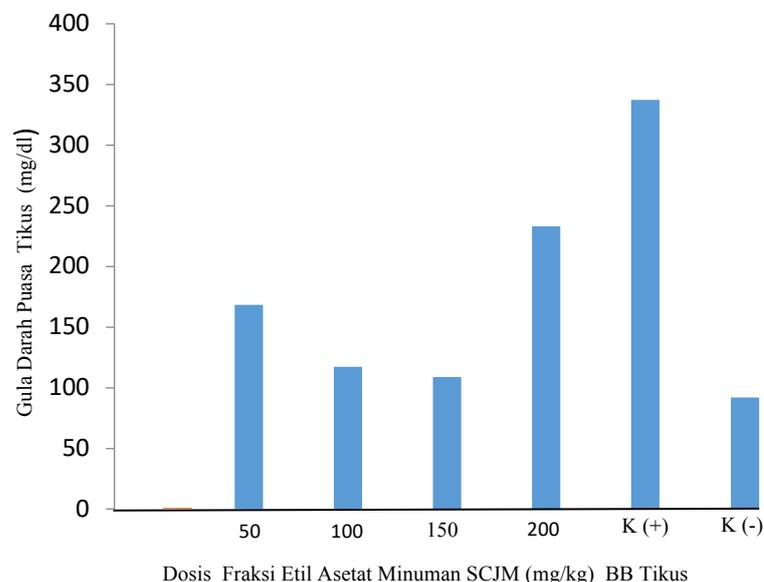
Gambar 2 menjelaskan bahwa GDP tikus terbaik adalah yang diberikan dosis 150 mg/kg karena memberikan nilai terendah (168,4 mg/dl), berbeda nyata dari perlakuan dosis yang lainnya, Glutathione reduktase memperbaiki fungsi mitokondria sangat dibutuhkan untuk membuat flavin mononukleotida (FMN) dan flavin adenine dinukleotida (FAD). Antioksidan seperti ini lebih baik (sinergisme) kemampuannya mengkelat radikal bebas ada pada sel  $\beta$  karena induksi Streptozotzin (Setyo, 2012).

Dosis 200 mg/kg BB tikus kurang efektif diberikan pada tikus diabetes hal ini disebabkan antioksidan fraksi etil asetat yang berubah menjadi prooksidan sehingga kerja berbagai jenis antioksidan menjadi tidak spesifik dan kurang efektif dalam mengkelat radikal bebas ( $\text{NO}^*$ ) dari STZ pada dosis semakin tinggi. Roitt dan Delves (2001), Haliwell dan Gutteridge (1999) yang menyatakan bahwa kemungkinan pada saat melakukan apoptosis, semua isi sel  $\beta$  akan keluar dan menghasilkan radikal bebas. Hal ini berakibat glukagon menstimulasi produksi

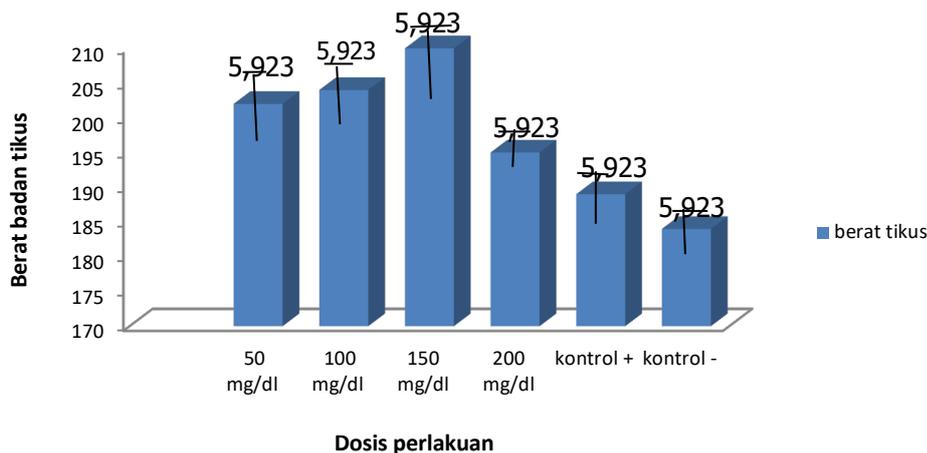
badan keton dengan cara meningkatkan oksidasi asam lemak fraksi minuman *sinom* asam *9-octadecenoic acid* dan menurunkan konsentrasi malonil CoA (Wiradnyani, 2018).

Uji perbandingan berganda BNT menunjukkan bahwa pemberian dosis 0 mg/kg yaitu tikus kontrol (+) menunjukkan rata-rata GDP (337,4 mg/dl) yang berbeda nyata dengan pemberian dosis 50 mg/kg BB yaitu dengan rata-rata GDP 168,4 mg/dl, 100 mg/kg BB (117,2 mg/dl), maupun pemberian dosis 200 mg/kg BB (232,8 mg/dl) hal ini diduga sumbangan injeksi STZ sebagai diabetogenik. Dalam keadaan DM tikus mengalami defisiensi insulin dan glukagon yang berlebihan menghasilkan lingkungan hormonal yang mempermudah proses ketosis (Hardman, 2002).

Berdasarkan uji statistik, analisis keragaman menunjukkan bahwa senyawa antioksidan pada perlakuan berbagai dosis 50, 100, 150, 200 mg/kg BB tikus, fraksi etil asetat minuman SCJM pada tikus SD diabetes melitus tidak berpengaruh nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap Berat Badan tikus hal ini sesuai dengan penelitian Kintoko *et al.* (2016) tentang efek binahong terhadap luka tikus, Wansyah *et al.* (2017) tentang potensi fraksi etil asetat daun torbangun dalam meningkatkan produksi susu. Grafik berat badan Tikus SD berbagai dosis fraksi etil asetat minuman SCJM disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Grafik Gula Darah Tikus Fraksi Etil Asetat SCJM



Gambar 3. Grafik Berat Badan Tikus SD Berbagai Dosis Fraksi Etil Asetat Minuman SCJM

### KESIMPULAN

1. Perlakuan dosis fraksi minuman SCJM berpengaruh nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap GDP tikus putih SD diabetes melitus
2. Kapasitas antioksidan tertinggi SCJM berbagai pelarut adalah fraksi etil asetat (29691,1 ( $\mu\text{g AAEAC/g}$  bahan)
3. Dosis terbaik yang dapat menurunkan GDP terendah berdasarkan uji lanjut BNT adalah 150 mg/kg BB dapat menurunkan GDP 168,4 mg/dl.
4. Fraksi etil asetat minuman SCJM tidak berpengaruh nyata terhadap berat badan tikus putih SD diabetes.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemenristek Dikti yang telah mendanai penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Emiati. 2007. Efek Konsumsi Minuman Bubuk Kakao Bebas Lemak terhadap Sifat Antioksidan dan Proliferative Limfosit Manusia. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ganong, W. F. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Editors Edisi Bahasa Indonesia. Ed.22-Jakarta: EGC 347-367
- Mumpuni, Y.A., Wulandari. 2010. Cara Jitu Mengatasi Jerawat. Andi. Jogjakarta.

Norton, K.J. 2008. Menstruation Disorder- Causes Symptom and Treatment of Dysmenorrhea. <http://www-steadyhealth.com/articles, menstruation-disorder-causes-symptom-and-treatments of Dysmenorrhea-a773.html>. [diakses 3 Maret 2010].

Novitasari, M. R, L. Febrina, R. Agustina, A. Rahmadani, R. Rusli. 2016. Analisis GCMS Senyawa Aktif Antioksidan Fraksi etil asetat Daun Libo (*Ficus variegata Blume*), *Jurnal Sains dan kesehatan* 1(5):221-225.

Shaw- Reagan, S., M. Nihal, N. Ahmad. 2007. Dose Translation from Animal to Human Studies Revisited. Departement of Dermatology, Paul P. Carbone Comprehensive Cancer Center; Molecular and Environmental Toxicology Center, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, USA. *The FASEB Journal* article fj. 07-9574 LSF.

Setyo, P.D.H. 2012. Pengaruh Fraksi Etil Asetat Buah Labu Siam (*Sechium edule (Jacq.) SW.*) Terhadap Regenerasi Sel  $\beta$  Pankreas pada Tikus Diabetes yang Diinduksi Aloksan. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. STIFAR. Semarang.

Wansyah, A. C., Damanah, M. R. M., Kustiadi, L. 2017. Potensi Fraksi Etil Asetat Daun Torbangun (*Coleus amboinicus L.*) dalam Meningkatkan Produksi Susu Bobot Badan Induk dan Anak Tikus. *J Gizi Pangan* 12(1): 61-68. DOI: 1025182/J9p.2017.12.1.61-68

- Winarsi. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wiradnyani, N.K., Wartini, N. M., Harsojuono, B.A., 2014. Komposisi Senyawa Antioksidan Minuman Sinom (*Curcuma domestica* Val - *Tamarindus Indica* L.), *Scientific Journal of Food Technology* 1(1):10-23
- Wiradnyani, N.K. 2018. Kapasitas Antioksidan Minuman Sinom. *Proceeding Sintesa Undhira* 1(6):381-389
- Wiradnyani, N.K., Dhylla., H.D.P. 2018. Senyaw Penyusun Hasil Fraksi Etil Asetat Minuman Sinom Campuran Jeruk Nipis dan Madu (*Curcuma domestica val- tamarindus indica l.*). *Media Ilmiah Teknologi Pangan* 5(2): 73-79.
- Wiradnyani, N.K. 2018. Dosage antioxidant drink sinom of  $\beta$  cell langerhans islet white micespraque dawley diabetes mellitus. *Materials Science and Engineering Journal*. IOP Conf. Ser: Mater. Sci. Eng.434 012325.