



PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KACANG MERAH (*Vigna Angularis*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS WISTAR JANTAN YANG DIBERI BEBAN GLUKOSA

THE EFFECT OF RED BEAN EXTRACT (VIGNA ANGULARIS) FOR DECREASING BLOOD GLUCOSE IN MALE WISTAR RAT LOADED WITH GLUCOSE

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai syarat untuk kelulusan
Program strata-1 Kedokteran Umum**

**FARMAN.S
G2A007073**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2011**

Lembar Pengesahan Laporan Akhir Hasil Penelitian

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KACANG MERAH(*Vigna Angularis*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS WISTAR JANTAN YANG DIBERI BEBAN GLUKOSA

THE EFFECT OF RED BEAN EXTRACT (VIGNA ANGULARIS) FOR DECREASING BLOOD GLUCOSE IN MALE WISTAR RAT LOADED WITH GLUCOSE

Disusun oleh:

**FARMAN.S
G2A007073**

Telah disetujui:

Ketua Tim Penguji

Dosen Pembimbing

Dr. RB. Bambang Witjahjo, M.Kes
NIP 195404131983031002

dr. YL.Aryoko Widodo S
NIP 196710111997021001

Penguji KTI

Dra. Murnah, Apt
NIP 195009071983122001

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KACANG MERAH (*Vigna Angularis*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS WISTAR JANTAN YANG DIBERI BEBAN GLUKOSA

Farman.S¹, dr. YL.Aryoko Widodo.S²

Latar belakang : Tanaman kacang merah terkenal sebagai sumber serat, karena itu perannya dalam usaha mengendalikan kadar glukosa darah sangatlah penting, disamping kaya akan serat kacang merah juga merupakan sumber protein, karbohidrat, vitamin dan mineral. Kacang merah kering adalah sumber karbohidrat kompleks dan sumber serat yang terdiri dari serat larut dan serat tak larut. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan khasiat dari kacang merah yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan pemberian ekstrak kacang merah pada tikus wistar yang diberi beban glukosa.

Metode : Penelitian jenis eksperimental dengan rancangan penelitian *Randomized Post Test Control Group Design* dengan binatang coba sebagai objek penelitian adalah tikus wistar berusia 3-4 bulan dengan berat 200-250 gram sebanyak 25 ekor yang dibagi menjadi lima kelompok. Data diperoleh dari pemeriksaan kadar glukosa darah pada menit ke 0, 30, 60, 90, 120 setelah diberi beban glukosa dengan menggunakan glukometer *One Touch[®] UltraTM*. Data diolah menggunakan *SPSS for Windows Release 15.0*

Hasil : Pemberian ekstrak kacang merah mempengaruhi penurunan kadar glukosa dalam darah, ditunjukkan dengan perbedaan yang bermakna antara kelompok negatif dengan kelompok perlakuan dimana hasil $p < 0,05$. Perbedaan ini terlihat mulai dari menit ke-30 pada kelompok III ($p = 0,050$) dan kelompok IV ($p = 0,001$). Sedangkan pada kelompok II perbedaan yang bermakna terlihat mulai menit ke-90 ($p = 0,000$) dan hasil perbandingan kelompok positif dengan negatif adalah $p = 0,000$ dari menit 30-120

Kesimpulan : Pemberian ekstrak kacang merah (*Vigna Angularis*) pada dosis 0,063gr/200grBB; 0,126gr/200grBB; 0,252gr/200grBB dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus wistar yang diberi beban glukosa. Namun efek hipoglikemik ekstrak kacang merah (*Vigna Angularis*) dengan dosis tersebut menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang tidak lebih besar dari dosis Glibenklamid 6,3gr/kgBB.

Kata kunci : Kacang merah, Glukosa Darah, Beban Glukosa

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

² Dosen bagian kimia kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

**THE EFFECT OF RED BEAN EXTRACT (VIGNA ANGULARIS) FOR
DECREASING BLOOD GLUCOSE IN MALE WISTAR RAT LOADED WITH
GLUCOSE**

Farman.S¹, dr. YL.Aryoko Widodo.S²

ABSTRACT

Background : Red bean plant is well known as fibrous source, which is mean it's role in controlling the blood glucose level become very important. Beside rich of fibrous, red bean also good source of protein, carbohydrate, vitamins, and mineral. Red bean is a source of complex carbohydrate and fibrous which is soluble fibrous and insoluble fibrous. The purpose of this experiment is to prove the merit of red bean extract can decrease the blood glucose level by giving red bean extract to pre-loaded glucose wistar rats.

Method : The study was conducted by employing a complete Randomized Post Test Control Group Design in 25 local male wistar rats, weight 200-250 gr, and 3-4 month old, which was divided into 5 different groups. The blood glucose level was measured using glucometer One Touch®Ultra™ at 0, 30, 60, 90, and 120 minute after the glucose tolerant was given. The data was processed using SPSS for Windows Release 15.

Result : Given red bean extract give influence in decrease glucose blood level, it's showed by meaningful differences between negative group and treatment group with $p < 0,05$ as the result. This differences shows from minute 30 in the 3rd group ($p = 0,050$) and 4th group ($p = 0,001$). While in 2nd group meaningful difference shows from minute 90 ($p = 0,000$). comparing result between negative and positive group is ($p = 0,000$) from minute 30 until 120.

Conclusion : Given dosage of red bean extract (*Vigna Angularis*) in 0,063gr/200grW; 0,126gr/200grW; 0,252gr/200grW can decrease the blood glucose of wistar rat which is loaded by glucose. But the hypoglycemic effect of red bean extract (*Vigna Angularis*) with those dosage showed that the blood glucose decrease not more than 6,3gr/kgW Glibenklamid drug dosage.

Key words : Red Bean, Blood Glucose, Glucose Load

¹ Undergraduate student at Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

² Lecturer of medical chemistry department at Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

PENDAHULUAN

Meningkatnya prevalensi diabetes mellitus tipe 2 di beberapa negara berkembang sebagai akibat peningkatan kemakmuran semakin banyak disoroti.¹ Berbagai penelitian epidemiologi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan angka insiden dan prevalensi diabetes melitus tipe 2 di berbagai penjuru dunia.² Di Amerika Serikat sebagai negara maju, pusat kontrol dan pencegahan penyakit (CDC) memperkirakan bahwa 20,8 juta orang, atau 7% dari populasi, menderita diabetes pada tahun 2005.³ Di Indonesia WHO memprediksi kenaikan jumlah pasien menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030.² Diabetes mellitus sebagai salah satu penyakit akibat perkembangan zaman merupakan suatu sindrom metabolik yang ditandai dengan hiperglikemi kronis, yang dapat menyebabkan komplikasi yaitu mikroangiopati yang menyebabkan komplikasi pada mata (retinopati), ginjal (nefropati), saraf (neuropati) dan makroangiopati yaitu terjadinya aterosklerosis yang mengakibatkan penyakit jantung koroner dan stroke.^{4,5}

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronik yang tidak dapat disembuhkan, tetapi sangat potensial untuk dapat dicegah dan dikendalikan melalui pengelolaan DM. Pilar utama pengelolaan DM adalah perencanaan makan, latihan jasmani, obat berkhasiat hipoglikemik dan penyuluhan. Disamping itu dalam upaya pengendalian primer, pilihan akan jenis bahan makanan dengan kandungan zat gizi tertentu merupakan upaya pengendalian yang diberikan secara seimbang sehingga tidak menimbulkan puncak (*peak*) glukosa darah yang tinggi setelah makan.²

Diantara 250.000 spesies tumbuhan obat diseluruh dunia diperkirakan banyak yang mengandung senyawa anti diabetes mellitus yang belum ditemukan.⁶ Salah satunya yaitu kacang merah yang merupakan bahan makanan dengan sumber serat dan berindeks glikemik rendah. Telah dilakukan penelitian oleh Marsono Y pada tahun 2002 mengenai manfaat kacang merah dalam penurunan kadar glukosa darah pada tikus wistar, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan kacang merah selama 4 minggu menurunkan glukosa darah tikus diabetes sebesar 69 %. Hasil ini terkait dengan nilai indeks glikemik kacang merah yang rendah yaitu 26. Hal ini dikarenakan kacang merah memiliki sifat viskositas yang besar dan absorpsi yang kecil. Terlihat bahwa kandungan serat pangan dan pati dari kacang merah punya andil yang cukup besar karena kedua komponen ini bersifat viskus dan mengurangi absorpsi.⁷

Kacang merah (*Vigna Angularis*) merupakan sumber serat yang baik, dimana setiap 100 gr kacang merah kering menyediakan serat sekitar 4 gr , yang terdiri atas serat larut dan juga serat tidak larut. Serat larut secara signifikan menurunkan gula darah,karena serat larut dapat menurunkan respon glikemik pangan secara bermakna.^{8,9} Kacang merah, sebagaimana kacang polong lainnya, mengandung beberapa komponen zat inhibitor seperti asam fitat, tannin, tripsin inhibitor, dan oligosakarida. Asam fitat tergolong zat antigizi karena ia membentuk ikatan kompleks dengan zat besi atau mineral lain, seperti seng (zinc), magnesium, dan kalsium, menjadi bentuk yang tidak larut dan sulit diserap tubuh. Tanin dapat menghambat penyerapan zat besi dan mengganggu kerja enzim akibat terbentuknya

ikatan kompleks protein-tanin. Tripsin inhibitor mengganggu pencernaan protein. Sementara oligosakarida, gula kompleks tepatnya rafinosa dan stakhiosa yang tak dapat dicerna usus, bertanggung jawab terhadap produksi gas usus dan menyebabkan perut kembung.⁹ Zat inhibitor pada kacang merah ternyata dapat memperlambat pencernaan karbohidrat di dalam usus halus, sehingga Indeks Glikemik pangan akan turun.⁸

Sebagai kontrol positif dalam penelitian ini dipilih Glibenklamid yang cara kerjanya menurunkan kadar glukosa dalam darah. Golongan obat ini sering disebut insuli secretagogueus, kerjanya merangsang sekresi insulin dari granula sel β langerhans pankreas. Rangsangannya melalui interaksi dengan ATP – sensitive K channel pada membrane sel sel β yang menimbulkan depolarisasi membran dan keadaan ini akan membuka kanal Ca. dengan terbentuknya kanal Ca maka ion Ca^{++} akan masuk sel β , merangsang granula yang berisi insulin dan akan terjadi sekresi insulin dengan jumlah yang ekuivalen dengan peptida-C, kecuali sulfonilurea dapat mengurangi klirens insuli dihepar. Pada penggunaan jangka panjang atau dosis yang besar dapat menyebabkan hipoglikemia.^{23,24}

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kacang merah (*Vigna Angularis*) terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus wistar jantan yang diberi beban glukosa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai manfaat obat tradisional kacang merah (*Vigna Angularis*) sebagai penurun kadar glukosa darah. Juga sebagai dasar penelitian selanjutnya sehingga

nantinya dapat digunakan sebagai obat alternatif Diabetes Mellitus yang murah serta relatif aman penggunaannya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental dengan rancangan *randomized post test control group*. Penelitian dan pengumpulan data dilakukan dalam rentang waktu Maret – April 2011 di laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Populasi penelitian adalah tikus wistar jantan yang berusia 3-4 bulan dengan berat rata rata 200-250 g. Tikus tersebut diambil dari laboratorium biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang. Besar sampel yang ditentukan berdasarkan *Research Guidelines for Evaluating the safety and Efficacy of Herbal Medicines WHO* yaitu minimal 5 ekor tikus perkelompok. Penelitian ini menggunakan 5 kelompok sehingga jumlah sampel yang digunakan sebanyak 25 ekor tikus. Pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling*. Kriteria Inklusi yang digunakan yaitu berat badan 200-250 g, tidak malnutrisi, sehat, aktivitas dan tingkah laku normal, serta tidak terdapat cacat anatomi yang tampak dan tidak termasuk kedalam kriteria eksklusi tikus mati saat perlakuan.

Variabel bebas adalah dosis bertingkat ekstrak kacang merah (*Vigna Angularis*) dengan skala numerik. Variable tergantung adalah kadar glukosa darah tikus wistar dengan skala numerik.

Pembuatan ekstrak kacang merah dilakukan di laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Serbuk ekstrak kacang merah diperoleh dari biji kacang merah yang dibeli di pasar Bulu Semarang, kemudian ekstrak kacang merah dibuat secara maserasi dengan pelarut etanol 70%, 100 gram ekstrak kacang merah dicuci, direbus, kemudian direndam dengan etanol sambil digojok selama 24 jam, kemudian disaring ampasnya kemudian direndam lagi dengan etanol sambil digojok kemudian disaring filtratnya dikumpulkan dengan filtrat nomor 1(satu). Pekerjaan ini diulangi sampai filtratnya bening, kumpulkan filtrat kemudian diuapkan pada temperatur rendah sampai didapatkan ekstrak yang konsentrasinya dikehendaki.

Sampel terdiri dari 25 ekor tikus wistar jantan yang dibagi kedalam lima kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok perlakuan I, kelompok perlakuan II, kelompok perlakuan III, dan kelompok kontrol positif. Kemudian seluruh tikus dipuasakan selama 24 jam. Setelah tikus dipuasakan 24 jam kemudian pada kelompok perlakuan I diberikan 0,063gr/200grBB, kelompok perlakuan II diberikan dosis 0,126/200grBB, dan kelompok perlakuan III diberikan ekstrak kacang merah dengan dosis 0,252gr/200grBB. Untuk kelompok kontrol positif diberikan Glibenklamid 0,126gr/200grBB. Dosis tersebut diperoleh dengan melakukan konversi dari dosis ekstrak kacang merah pada manusia yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan angka konversi yang digunakan yaitu 0,018. Kemudian ditunggu 15 menit, lalu diberikan glukosa sebanyak 1,35gr/200grBB. Lalu ukur kadar glukosa darah dalam menit ke-0, ke-30, ke-60, ke-90, dan ke-120.

Data yang diperoleh setelah diteliti, dikoding, dan dientry dalam file komputer dengan menggunakan *SPSS for Windows Release 15.0*. Uji homogenitas *Shapiro-Wilk* untuk melihat normalitas distribusi data. Bila dijumpai nilai $p > 0,05$ maka distribusi normal, maka digunakan Uji *two-way Anova* untuk melihat secara umum beda rerata kadar glukosa darah tikus semua kelompok. Yang akan dilanjutkan dengan Uji *Post Hoc (Tukey)* untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda bila terdapat perbedaan bermakna dengan nilai $p < 0,05$ pada Uji *two-way Anova*. Sedangkan apabila dijumpai $p < 0,05$ maka distribusi tidak normal. Uji *Kruskal-Wallis* untuk melihat beda rerata kadar glukosa darah tikus antar kelompok. Terdapat perbedaan yang bermakna apabila nilai $p < 0,05$. Untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda, dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* antara 2 kelompok.

HASIL PENELITIAN

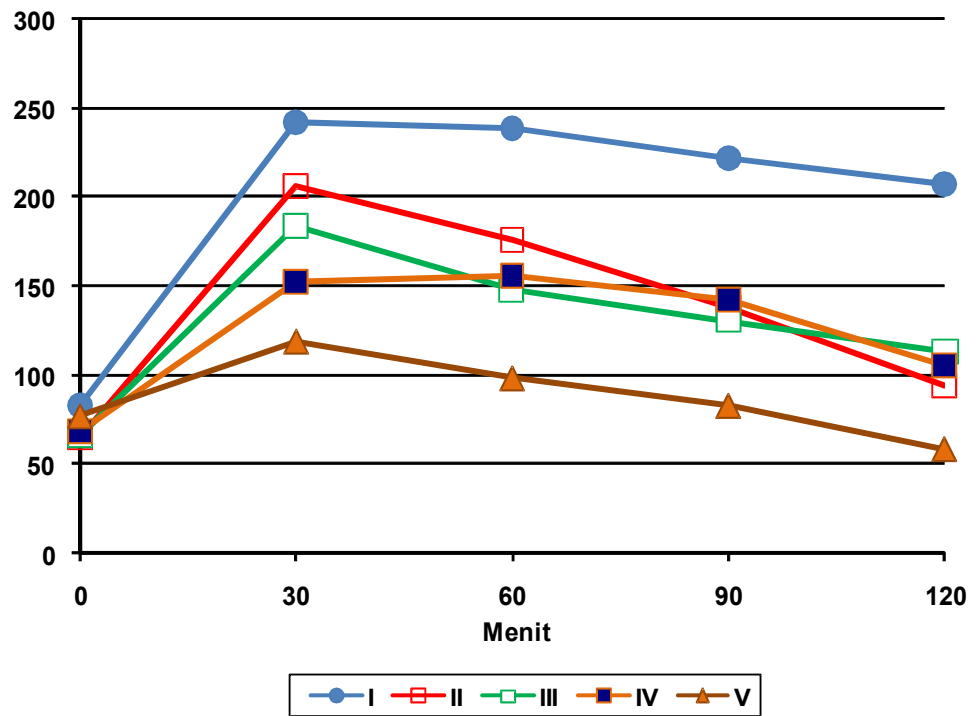
Pada analisis sampel didapatkan populasi yang dipakai pada penelitian ini adalah tikus wistar jantan. Sedangkan sampel penelitian ini didapat dari populasi yang ada dan dipuluh secara random. Tikus yang digunakan diperoleh dari laboratorium biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang dengan kriteria sehat, aktivitas dan tingkah laku normal, usia 3-4 bulan, berat badan 200-250 gram dan tidak malnutrisi, tidak nampak adanya cacat anatomi, dan tidak mati saat perlakuan. Penelitian dan pengumpulan data dilakukan dalam rentang waktu maret – april 2011. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 25 ekor tikus yang dibagi dalam 5 kelompok sehingga didapatkan 5 ekor tikus tiap kelompok percobaan. Hal ini

mengacu pada syarat WHO yang menyebutkan bahwa jumlah sampel dalam penelitian eksperimental menggunakan hewan coba adalah 5 ekor per kelompok perlakuan. Pada penelitian ini tidak ada tikus yang *drop-out* sehingga jumlah tikus sesuai dengan yang diinginkan.

Data yang didapatkan dalam penelitian ini adalah kadar glukosa dalam darah. Kemudian data diolah dan dianalisis statistiknya pada masing-masing kelompok. Normalitas data diuji menggunakan uji Shapiro-Wilk, diperoleh hasil data terdistribusi normal dimana $p > 0,05$. Kemudian dilakukan pengujian *Uji Two Way Anova* untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kacang merah terhadap penurunan kadar glukosa darah dilakukan perlakuan tiga macam dosis terhadap hewan coba yang sebelumnya telah diberi beban glukosa. Penetapan kadar glukosa darah dilakukan setiap 30 menit selama 120 menit.

Tabel 3. Pengaruh pemberian ekstrak kacang merah terhadap penurunan kadar glukosa darah

KELOMPOK	TIKUS NO	MENIT KE-				
		0	30	60	90	120
I	1	86	221	214	210	204
	2	70	331	321	251	215
	3	93	220	221	215	210
	4	81	223	220	218	209
	5	88	214	217	216	201
	RERATA	83,6 ± 8,7	241,8 ± 49,9	238,6 ± 46,1	222,0 ± 16,5	207,8 ± 5,4
II	1	27	226	229	105	95
	2	82	243	201	172	82
	3	76	193	88	134	93
	4	75	195	189	151	116
	5	67	175	174	128	85
	RERATA	65,4 ± 22,1	206,4 ± 27,4	176,2 ± 53,2	138,0 ± 25,1	94,2 ± 13,3
III	1	91	205	101	142	114
	2	43	162	171	164	96
	3	46	182	137	118	124
	4	75	168	192	138	143
	5	80	204	141	93	90
	RERATA	67,0 ± 21,4	184,2 ± 19,9	148,4 ± 34,8	131,0 ± 26,8	113,4 ± 21,4
IV	1	49	147	186	172	117
	2	65	184	173	177	98
	3	79	122	141	124	105
	4	67	181	167	117	106
	5	86	132	113	124	103
	RERATA	69,2 ± 14,2	153,2 ± 28,2	156,0 ± 29,1	142,8 ± 29,1	105,8 ± 6,9
V	1	74	118	101	78	57
	2	82	127	82	112	61
	3	73	107	83	55	43
	4	82	137	146	107	75
	5	74	105	79	62	57
	RERATA	77,0 ± 4,6	118,8 ± 13,5	98,2 ± 28,1	82,8 ± 25,8	58,6 ± 11,4



PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, sebelum dilakukan uji pengaruh pemberian ekstrak kacang merah terhadap penurunan kadar rata-rata glukosa darah, perlu dilakukan pembebanan glukosa pada kontrol negatif untuk melihat peningkatan kadar rata-rata glukosa darah. Peningkatan kadar rata-rata glukosa darah pada kontrol negatif terjadi pada 30 menit setelah pembebanan glukosa. Hasil menunjukkan bahwa pembebanan

glukosa dengan dosis 1,35 gr/200grBB dapat menimbulkan kondisi hiperglikemik dan telah terjadi absorpsi glukosa pada menit ke 30 di hewan coba. Terjadi sedikit penurunan kadar glukosa di menit ke 60, 90, 120 pada kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi eliminasi glukosa pada hewan coba secara fisiologis. Oleh karena itu, hal tersebut di atas dapat dijadikan dasar dalam uji pengaruh ekstrak kacang merah terhadap penurunan kadar rata-rata glukosa darah selanjutnya.

Pada kelompok II dimana hewan coba diberikan ekstrak kacang merah dengan dosis 0,063gr/200grBB tujuannya dibandingkan dengan kelompok negatif untuk melihat penurunan kadar rata-rata glukosa darah, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok II dengan kelompok kontrol negatif pada menit ke-0 ($p=0,388$; $p>0,05$), namun kadar rata-rata kelompok II (65,4) terhadap kelompok kontrol negatif (83,6) pada menit ke-0 menunjukkan angka yang lebih rendah. Kadar rata-rata kelompok II (206,4) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (241,8) pada menit ke-30. Menurut hasil uji Tukey HSD antara kelompok kontrol negatif (kelompok I) dengan kelompok II menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan nilai $p<0,05$ pada menit ke-90 (0,000) dan menit ke-120 (0,000). Dengan demikian dapat kita simpulkan bahwa ekstrak kacang merah dengan dosis 0,063gr/200grBB menunjukkan pengaruhnya terhadap penurunan kadar rata-rata glukosa yang secara statistik uji Tukey HSD menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Pada hewan coba kelompok III, diberikan ekstrak kacang merah dengan dosis 0,126gr/200grBB. Pada pengukuran pertama tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antara kelompok III ($p=0,477$) dengan kelompok Kontrol negatif. Kemudian pada menit ke-30, penurunan kadar rata-rata glukosa darah pada hewan coba menunjukkan perbedaan yang bermakna dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, dan penurunan kadar gula darah ini di dalam uji Tukey HSD menunjukkan hasil yang signifikan dimana $p<0,05$ ($p=0,050$). Penurunan yang signifikan ini pun terlihat di menit ke-60 ($p=0,013$), menit ke-90 ($p=0,000$), dan menit ke-120 ($p=0,000$).

Kemudian perlakuan yang sama dilakukan pada kelompok IV dimana hewan coba diberikan ekstrak kacang merah dengan dosis yang lebih tinggi yaitu 0,252gr/200grBB. Perbedaan yang bermakna terlihat mulai menit ke-30 dengan nilai $p<0,05$ ($p=0,001$). Hal ini kemudian diperkuat dengan menguatnya signifikansi dari menit ke menit setelahnya yaitu di menit ke-60 ($p=0,026$), menit ke-90 ($p=0,001$), dan menit ke-120 ($p=0,000$). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kacang merah mempengaruhi penurunan rata-rata kadar glukosa darah karena kacang merah mengandung sumber serat yang dapat mengendalikan kadar glukosa dalam darah, selain itu juga mengandung karbohidrat kompleks, sumber protein, vitamin dan mineral. Penurunan kadar glukosa darah ini juga dipengaruhi dosis yang digunakan dimana dosis tersebut semakin meningkat.

Penelitian ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitri Rahmawati menunjukkan bahwa kacang merah lebih berpotensi atau sama dengan kedelai dalam menurunkan kadar gula darah.¹¹

Dari percobaan pemberian ekstrak kacang merah pada hewan coba tikus wistar jantan ini dapat terlihat bahwa kenaikan jumlah dosis ekstrak kacang merah yang diberikan dapat mempengaruhi penurunan kadar rata-rata glukosa darah yang signifikan dan cepat. Meski pada kelompok II dimana dosis ekstrak kacang merah rendah (0,063gr/200grBB) menunjukkan hasil yang cukup lama yaitu terlihat mulai menit ke-90, namun seiring dinaikkan jumlah dosisnya, penurunan kadar rata-rata glukosa darah semakin cepat. Terbukti pada dosis selanjutnya yang lebih tinggi (0,126gr/200grBB dan 0,252gr/200grBB) menunjukkan reaksi yang cepat terlihat mulai dari menit ke-30.

Pengaruh waktu terhadap penurunan kadar rata-rata glukosa darah pada pemberian ekstrak kacang merah menunjukkan reaksi yang cepat yaitu mulai dari menit ke-30 seiring dengan semakin tinggi dosis yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa durasi reaksi ekstrak kacang merah terhadap penurunan kadar glukosa darah adalah baik.

Dari ketiga tingkatan percobaan dosis di atas, efek diabet yang dihasilkan masih kurang bila dibandingkan dengan kontrol positif dengan hasil $p=0,000$ sejak menit ke-30 hingga menit ke-120 ($p<0,05$), dimana hewan coba diberikan obat anti diabetik standar Glibenklamid yang sudah teruji secara klinis di laboratorium dan melalui percobaan yang panjang dan lebih matang. Hal ini dapat dijadikan acuan untuk

melakukan riset tambahan tentang ekstrak kacang merah kaitannya dengan penambahan dosis ataupun perubahan formulasinya agar efek yang dihasilkan dapat hampir menyerupai obat paten dari pabrik (Glibenklamid).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif yang hanya diberi diet standar tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang diberikan diet standar dan ditambah dengan perlakuan (diberikan ekstrak kacang merah dan glukosa) menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang pernah dilakukan pada tahun 2010.³⁰

Penelitian ini sejalan dengan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aulina (2010) dimana hasil pemberian diet kacang merah pada penderita diabetes mellitus dengan cara direbus, digoreng, dan di kukus menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($p < 0,05$) pada penurunan gula darah sewaktu pada kelompok responden yang digunakan, yaitu dengan hasil kelompok perlakuan 1 (goreng) $p = 0,000$; kelompok perlakuan 2 (kukus) $p = 0,028$; kelompok 3 (rebus) $p = 0,000$; dan kelompok perlakuan 1 (goreng) dengan kelompok perlakuan 2 (kukus) $p = 0,009$.³⁰

KESIMPULAN

Dosis glukosa 1,35gr/200grBB terbukti dapat menimbulkan keadaan hiperglikemik pada hewan coba selama percobaan berlangsung yaitu 120 menit.

Ekstrak kacang merah dengan 3 dosis berbeda yang diberikan pada tiga kelompok tikus dengan dosis 0,063gr/200grBB, 0,126/200grBB, dan 0,252gr/200grBB, mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus wistar jantan yang diberi beban glukosa. Dengan kenaikan dosis ekstrak kacang merah, menyebabkan efek penurunan kadar glukosa darah semakin meningkat dan durasi reaksi ekstrak kacang merah semakin cepat.

Efek anti diabetik ekstrak kacang merah masih menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan obat standard Glibenklamid dengan dosis 0,126gr/200grBB.

SARAN

Peneliti menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh pemberian ekstrak kacang merah terhadap penurunan kadar glukosa darah dengan waktu penelitian yang diperpanjang agar terlihat hasil yang lebih representatif dan lebih baik. Perbaikan formulasi dosis ekstrak kacang merah yang diberikan pun perlu diperbaiki agar kepekatan berbeda sehingga dapat dibandingkan mana yang lebih baik sehingga dapat menambah keilmuan di bidang kedokteran. Peneliti juga menyarankan agar interval dosis diperbaiki sehingga dapat lebih terlihat efek ekstrak kacang merah terhadap penurunan kadar glukosa darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, meningkatkan ilmu pengetahuan dan keahlian.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
3. dr. YL. Aryoko Widodo.S, selaku dosen pembimbing karya tulis ilmiah yang telah memberikan koreksi dan bimbingan sehingga karya tulis ilmiah ini selesai.
4. Dr. RB. Bambang Witjahjo, M.Kes, selaku ketua tim penguji karya tulis ilmiah
5. Dra. Murnah, Apt, selaku penguji karya tulis ilmiah
6. Ayahanda Sulaiman Mukhtar,S.Pd., Ibunda Sri Sukaisih,S.Pd., Kakak Tetty Asmawira dan Adik Fasab'an, terima kasih atas segala dukungan, semangat, dan bantuan yang kalian berikan.
7. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pusat Diabetes dan Lipid RSCM. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu. Cetakan kedua. Jakarta : Balai Penerbit FKUI; 2002
2. Sidartawan Soegondo, Ahmad Rudianto, Asman Manaf, Imam Subekti, Agung Pranoto, Putu Moda Asran, dkk. Konsesus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2. Jakarta : Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia; 2006
3. Harrison's. Principles of Internal Medicine. Seventeenth edition; 2008; p. 2276-77.
4. Buku ajar patologi Robbins/editor, Vinay Kumar, Ramzi S. Conran, Stanley L. Robbins. Edisi 7 - Jakarta : EGC; 2007; p. 718-33
5. Diabetes mellitus masalah kesehatan masyarakat yang serius. 9 juni 2005. [Cited Desember 2010]. Available from URL : HYPERLYNK <http://www.depkes.go.id/index.php.option=news&task=viewarticle&sid=942&Itemid=2>
6. Suharmiati Pengujian bioaktivitas anti diabetes mellitus tumbuhan obat. Cermin Dunia kedokteran ;2003; p. 8-13
7. Marsono Y, Penentuan Indeks Glikemik Kacang – Kacangan , Faktor Detrminan, dan Efek Hipoglisemiknya (KTI). Yogyakarta : UGM ; 2002.

8. Rimbawan, Albiner Siagian, Indeks Glikemik Pangan `Cara Mudah Memilih Pangan yang Menyehatkan`. Jakarta: Penebar Swadaya; 2004.
9. Nurfi A., Kacang Merah Turunkan Kolesterol dan Gula Darah. Jakarta : Depkes RI; 2009.
10. Made Astawan. Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji- bijian. Jakarta : Penebar Swadaya. ; 2009.
11. Fitri Rahmawati. Pemanfaatan Kacang Merah sebagai Pangan Alternatif Pemenuhan Gizi dan Pangan Fungsional. (KTI). Yogyakarta : UNY ; 2003.
12. Persagi. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta : Elex Media Komputindo; 2009
13. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen. Sehat dengan Pangan Indeks Glikemik Rendah. Bogor: Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2007. Vol 29. No3.
14. Budiyanto. Gizi dan Kesehatan. Malang : Bayu Media dan UMM Press : 2002.
15. Tjokorda Gde Dalem Pemayun. Indeks Glikemik . Kontroversi dalam Penanganan DM. Diabetes Melitus Ditinjau dari Berbagai Aspek Penyakit Dalam. Semarang : Badan Penerbit UNDIP (PERKENI) ; 2007; p. 37 - 49

16. Robert K. Murray Biokimia Harper. Edisi.25 Jakarta : EGC; 2003; p. 187-189.
17. Guyton AC.Hall JE. Buku ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 9 Jakarta : EGC ;1997; p. 187-89, 1222-33
18. Diabetes Mellitus 26 Februari 2010. [Cited Desember 2010]. Available from URL : HYPERLYNK [http://www.askep-askeb.cz.cc/2010/02/tentang Diabetes-Mellitus-dm.html](http://www.askep-askeb.cz.cc/2010/02/tentang-Diabetes-Mellitus-dm.html)
19. Diabetes Mellitus.23 desember 2008. [Cited Desember 2010]. <http://3rr0rists.com/medical/diabetes-mellitus.html>
20. Sylvia Anderson Price, Lorraine McCarty Wilson. Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Edisi 6 Jakarta : EGC; 2005; p. 1259-62.
21. Kapita Selekt Kedokteran. Edisi 3. Jakarta :Media Aesculapius, 2000; p. 580-83.
22. Mengenal Diabetes : Panduan Praktis Menangani Penyakit Kencing Manis/Mirza Maulana-Jogjakarta : Katahari;2009; p. 36-40.
23. Lorenzati,B ,Zucco,C, Miglietta,S, Lamberti,F, Bruno,G. Obat hipoglikemik oral: Dasar patofisiologi Mekanisme mereka Obat hipoglikemik ActionOral: Dasar patofisiologi Mekanisme mereka Aksi 3. Pharmaceuticals 2010. [Cited Desember 2010].

24. Farmakologi dan Terapi, Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran UI;2007; p. 490-516
25. Slamet Suyono. Diabetes Melitus di Indonesia. Ilmu Penyakit Dalam.Jakarta : Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam FKUI: 2006; p.1852 – 53
26. Soeharyono Hadisaputro, Henry Setiyawan. Epidemiologidan Faktor – Faktor Risiko terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2. Diabetes Melitus Ditinjau dari Berbagai ASPEC Penyakit Dalam. Semarang : Badan Penerbit UNDIP (PERKENI) ; 2007; p.133:51
27. Sinha R, Fisco G, Teague B, Tamborlane WV, Banyas B, et al. Prevalence of Impaired Glucose Tolerance Among Children and Adolescents with Mark Obesity. N Engl J Med ;2002 ; p.346, 802 - 10
28. Kelompok Kerja Ilmiah Yayasan Pengembangan Obat Alam PhytoMedica. Penapisan farmakologi, pengujian fitokimia dan pengujian klinik. Jakarta : Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phytomedica. 1991; p.19-20
29. Dahlan S. Seri statistik: Statistika untuk kedokteran dan kesehatan uji hipotesis dengan menggunakan SPSS program 12 jam. Jakarta: Arkans; 2004

30. Resha Aulina. Pengaruh Pemberian Diet Kacang Merah (*Vigna Angularis*) Dengan Berbagai Proses Pemasakan Terhadap Kadar Glukosa Darah. Semarang. 2010