

**Uji efek air perasan albedo semangka kuning (*Citrilus lanatus* (Thunb.)
Matsum. & Nakai) terhadap kadar glukosa darah pada tikus wistar
(*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan**

¹Savitri M. Nur
²Henoch Awaloei
²Jane Wuisan

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
²Bagian Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi
Email: savitrizhazha@gmail.com

Abstract: Indonesian has various natural resources, second as largest after Brazil. One of the traditional medicine that has been used is watermelon. The part of watermelon that is known to be used as medicine is its white layer between the peel and the fruit, albedo. This study aimed to determine the effect of yellow watermelon albedo juice on blood glucose levels in wistar rats induced by alloxan. Subjects consisted of 18 male Wistar rats divided into 6 groups as follows: a negative control group, 3 groups of hyperglycemic rats induced with alloxan 120 mg/kg body weight; and 2 groups given only yellow watermelon albedo juice. Hyperglycemic rats were given yellow watermelon albedo with dose of 9 g/kg body weight and 4,5 g/kg body weight; positive control group was given novomix; and two other groups were given only yellow watermelon albedo juice. Blood glucose levels of each rat were evaluated on day 1, day 2, and day 3 before the treatment after 6 hours, 12 hours, 18 hours, 24 hours. The results showed that administration of yellow watermelon albedo juice 9 g/kg body weight of Wistar rats reduced the blood glucose level until 126.67 mg/dl, meanwhile the dose 4.5 g/kg body weight reduced the blood glucose level until 173.67 mg/dl. **Conclusion:** Administration of yellow watermelon albedo juice of 9 g/kg body weight and 4.5 g/kg body weight could reduce blood glucose levels of hyperglycemic Wistar rats induced by alloxan.

Keywords: yellow watermelon albedo, hyperglycemia, blood glucose level

Abstrak: Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati terkaya kedua didunia setelah Brazil. Salah satu obat tradisional yang digunakan ialah buah semangka. Bagian dari semangka yang digunakan ialah lapisan yang berwarna putih yakni antara kulit dan daging buah semangka disebut albedo. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pemberian air perasan albedo semangka kuning terhadap kadar glukosa darah pada tikus wistar yang diinduksi aloksan. Subjek penelitian yaitu 18 ekor tikus Wistar jantan yang dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu: kelompok kontrol negatif; 3 kelompok tikus Wistar hiperglikemik yang diinduksi aloksan dengan dosis 120 mg/kg BB; dan 2 kelompok tikus Wistar yang hanya diberikan albedo semangka kuning. Kelompok tikus yang hiperglikemik diberi albedo semangka kuning dengan dosis 9 g/kg BB dan 4,5 g/kg BB; kelompok kontrol positif diberikan novomix; dan 2 kelompok hanya diberikan albedo semangka kuning. Pemeriksaan kadar glukosa darah dari semua kelompok tikus Wistar dilakukan pada hari ke-1, hari ke-2, dan hari ke-3 pada jam ke 0, 6, 12, 18, dan 24. Hasil penelitian memperlihatkan pemberian air perasan albedo semangka kuning dosis 9 g/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah sebanyak 126,67 mg/dl sedangkan dosis 4,5 g/kg BB sebanyak 173,67 mg/dl. **Simpulan:** Air perasan albedo semangka kuning dengan dosis 9 g/kg BB dan 4,5 g/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus Wistar hiperglikemik yang diinduksi aloksan.

Kata kunci: albedo semangka kuning, hiperglikemi, kadar glukosa darah

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati terkaya kedua didunia setelah Brazil. Spesies tumbuhan yang terdapat di dunia sekitar 40.000 sedangkan di Indonesia terdapat 30.000 spesies. Dari 30.000 spesies tumbuhan yang hidup di Indonesia terdapat sekitar 9600 spesies berkhasiat sebagai tanaman obat dan sekitar 300 spesies tumbuhan sudah digunakan sebagai sumber obat tradisional.¹

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan yang berasal dari tanaman, hewan, mineral, atau campuran dari bahan tersebut, yang digunakan oleh masyarakat tertentu secara turun-temurun untuk pengobatan berbagai penyakit. Masyarakat tersebut juga menggunakan obat tradisional untuk berbagai penyakit misalnya hipertensi, diabetes mellitus dan berbagai penyakit lainnya. Di Indonesia obat tradisional umumnya berasal dari satu jenis atau lebih beberapa jenis tumbuhan yang berupa daun, kulit batang, akar, umbi, atau seluruh bagian tumbuhan.²

Obat tradisional yang digunakan antara lain buah semangka. Semangka memiliki beberapa bagian mulai dari lapisan terluar berupa kulit, lapisan tengah, dan daging buah semangka. Lapisan yang berwarna putih yakni antara kulit dan daging buah semangka yang berwarna (merah dan kuning) disebut albedo.³

Albedo semangka kuning secara empiris digunakan untuk pengobatan migren, mencegah kerontokan rambut, gatal karena tanaman beracun.⁴ Selain itu, albedo digunakan sebagai pengobatan untuk menurunkan kadar glukosa darah. Pengaruh ekstrak air perasan kulit semangka yang berwarna putih terhadap kadar glukosa darah yang telah diteliti tahun 2011 menunjukkan bahwa ekstrak air perasan albedo semangka dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus.⁵

International Diabetes Federation (IDF) menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes mellitus pada tahun 2011 telah mencapai 366 juta jiwa dan diperkirakan bahwa sebanyak 183 juta jiwa

tidak menyadari bahwa mereka mengidap diabetes mellitus. Prevalensi penderita diabetes mellitus terbanyak pada orang yang berusia antara 40-59 tahun.⁶ Hasil Riset Kesehatan Dasar di Indonesia tahun 2013 menunjukkan prevalensi penderita diabetes mellitus yakni 1,5%, prevalensi tertinggi terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta (2,6%), Daerah Khusus Ibukota Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%), dan Kalimantan Timur (2,3%).⁷

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efek air perasan albedo semangka kuning *Citrillus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai terhadap kadar glukosa darah pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah eksperimental dengan subjek penelitian ini 18 ekor tikus Wistar yang dibagi menjadi 6 kelompok.

Alat-alat yang disiapkan yaitu untuk pemeliharaan hewan uji, persiapan air perasan albedo semangka kuning, alat ukur kadar glukosa darah yaitu *Accu_{check} elektronik glucose test* dan *Accu_{check} elektronik bloodtest stick*, dan alkohol 70 %, NGT nomor 5 dan *disposable syringe* 1cc untuk menyuntik aloksan.

Bahan Penelitian yang digunakan yaitu albedo semangka kuning, aloksan, analog insulin, aquades, dan pakan AD2.

Perlakuan Hewan Uji

Pada kelompok 1, hari pertama (H1) dan hari kedua (H2) hewan uji dipuasakan selama 12 jam mulai dari pukul 06:00-18:00 lalu dilakukan pengukuran kadar glukosa darah puasa (GDP) sebelum diberikan air dan pakan AD2. Pengukuran kadar glukosa darah pada hari ketiga (H3) pada jam ke -0, 6, 12, 18, dan 24.

Pada kelompok 2, H1 hewan uji dipuasakan selama 12 jam, lalu dilakukan pengukuran kadar (GDP) kemudian diberikan suntikan aloksan secara intraperitoneal. Pada H2 hewan uji dipuasakan kembali selama 12 jam, lalu terjadi peningkatan kadar glukosa darah yang diukur 24 jam dan 48 jam setelah pemberian aloksan.

Selanjutnya dilakukan pengukuran kembali kadar glukosa darah pada jam ke-0 H3 setelah 48 jam pemberian aloksan kemudian diberikan analog insulin Novomix secara subkutan pada bagian punggung tikus. Kadar glukosa darah yang diukur pada jam ke 6, 12, 18, dan 24, setelah pemberian analog insulin.

Pada kelompok 3, H1 hewan uji dipuasakan selama 12 jam, lalu dilakukan pengukuran kadar (GDP), kemudian diberikan aloksan secara intraperitoneal. Pada H2 hewan uji dipuasakan kembali selama 12 jam, lalu terjadi peningkatan kadar glukosa darah yang diukur 24 jam dan 48 jam setelah pemberian aloksan. Selanjutnya dilakukan pengukuran kembali kadar glukosa darah pada jam ke-0 H3 setelah 48 jam pemberian aloksan, kemudian, diberikan albedo semangka kuning dengan dosis 4,5 g/kg BB tikus. Kadar glukosa darah yang diukur pada jam ke 6, 12, 18, dan 24, setelah pemberian air perasan albedo semangka kuning.

Pada kelompok 4, H1 hewan uji dipuasakan selama 12 jam, lalu dilakukan pengukuran kadar (GDP), kemudian diberikan aloksan secara intraperitoneal. Pada H2 hewan uji dipuasakan kembali selama 12 jam, lalu terjadi peningkatan kadar glukosa darah yang diukur 24 jam dan 48 jam setelah pemberian aloksan. Selanjutnya dilakukan pengukuran kembali kadar glukosa darah pada jam ke-0 H3

setelah 48 jam pemberian aloksan, sebelum diberikan albedo semangka kuning dosis 9 g/kg BB tikus dengan menggunakan *nasogastric tube* (NGT) no.5. Kadar glukosa darah diukur pada jam ke 6, 12, 18, dan 24, setelah pemberian air perasan albedo semangka kuning.

Pada kelompok 5, H1 dan H2 hewan uji dipuasakan selama 12 jam, lalu dilakukan pengukuran kadar (GDP). Pada H3 jam ke-0 diberikan albedo semangka kuning dengan dosis 4,5 g/kg BB tikus kemudian pada jam ke - 6, 12, 18 dan 24 kadar glukosa darah diukur kembali.

Pada kelompok 6, H1 dan H2 hewan uji dipuasakan selama 12 jam, lalu dilakukan pengukuran kadar (GDP). Pada H3 jam ke-0 diberikan albedo semangka dengan dosis 9 g/kg BB tikus kemudian pada jam ke - 6, 12, 18 dan 24 kadar glukosa darah diukur kembali.

HASIL DAN BAHASAN

Kelompok 1 terdiri dari 3 ekor tikus Wistar sebagai kontrol negatif yang diberikan aquades dan pakan AD II. Hasil pengukuran kelompok 1 dapat dilihat pada Tabel 1.

Kelompok 2 terdiri dari 3 ekor tikus Wistar sebagai kontrol positif yang diberikan suntikan aloksan secara intraperitoneal. Hasil pengukuran kelompok 2 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kadar Glukosa Darah Kelompok Kontrol Negatif

Kelompok 1	H1	H2	H3				
	(mg/dL) (Jam ke-0)	(mg/dL) (Jam ke-0)	Jam ke-0 (mg/dL)	Jam ke-6 (mg/dL)	Jam ke-12 (mg/dL)	Jam ke-18 (mg/dL)	Jam ke-24 (mg/dL)
Tikus P1	107	102	84	72	82	84	83
Tikus P2	92	100	86	80	73	75	80
Tikus P3	99	103	87	88	90	95	77
Rata-rata	99,33	101,67	85,67	80	83	84,67	80

Keterangan:

P1 = Tikus kontrol negatif pertama

P2 = Tikus kontrol negatif kedua

P3 = Tikus kontrol negatif ketiga

Tabel 2. Kadar Glukosa Darah Kelompok Positif

Kelompok 2	H1	H2	H3				
			Diberi insulin				
	Kadar Glukosa Darah mg / dl						
Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-6	Jam ke-12	Jam ke-18	Jam ke-24	
Tikus Q1	91	298	600	551	224	124	98
Tikus Q2	97	300	412	213	183	130	109
Tikus Q3	108	233	540	398	205	196	112
Rata –rata	98,67	273,67	517,33	387,33	204	150	106,33

Keterangan:

Q1 = Tikus kontrol positif pertama

Q2 = Tikus kontrol positif kedua

Q3=Tikus kontrol positif ketiga

Kelompok 3 terdiri dari 3 ekor tikus Wistar yang diinduksi aloksan secara intraperitoneal lalu diberikan albedo semangka kuning dengan dosis 4,5 g/kg BB tikus. Hasil pengukuran kelompok 3 dapat dilihat pada Tabel 3.

Kelompok 4 terdiri dari 3 ekor tikus Wistar yang diinduksi aloksan secara intraperitoneal lalu diberikan albedo semangka kuning dengan dosis 9 g/kg BB tikus. Hasil pengukuran kelompok 4 dapat

dilihat pada Tabel 4.

Kelompok 5 terdiri dari 3 ekor tikus Wistar yang hanya diberikan albedo semangka kuning dengan dosis 4,5 gram/kg BB tikus. Hasil pengukuran kelompok 5 dapat dilihat pada Tabel 5.

Kelompok 6 terdiri dari 3 ekor tikus Wistar jantan yang hanya diberikan air perasan albedo semangka kuning dengan dosis 9 g/kg BB tikus. Hasil pengukuran kelompok 6 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 3. Kadar Glukosa Darah Kelompok yang diinduksi Aloksan dan Diberi Albedo Semangka Kuning 4,5 gram/kg BB Tikus

Kelompok 3	H1	H2	H3				
			Diberi Albedo				
	Kadar Glukosa Darah mg/dl						
Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-6	Jam ke-12	Jam ke-18	Jam ke-24	
Tikus R1	91	292	325	320	243	221	190
Tikus R2	74	295	521	412	309	201	175
Tikus R3	77	198	300	286	216	180	156
Rata –rata	80,67	261,67	382	339,33	256	200,67	173,67

Keterangan:

R1 = Tikus perlakuan pertama

R2 = Tikus perlakuan kedua

R3 = Tikus perlakuan ketiga

Tabel 4. Kadar Glukosa Darah Kelompok yang diinduksi Aloksan dan Diberi Albedo Semangka Kuning 9 gram/kg BB Tikus

Kelompok 4	H1	H2	H3				
	Diberi Albedo						
	Kadar Glukosa Darah mg/dl						
	Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-6	Jam ke-12	Jam ke-18	Jam ke-24
Tikus S1	103	283	364	354	264	133	116
Tikus S2	75	390	394	360	283	198	120
Tikus S3	80	320	410	394	219	200	132
Rata-rata	86	331	389,33	369,33	255,33	177	126,67

Keterangan:

S1 = Tikus perlakuan pertama

S2 = Tikus perlakuan kedua

S3 = Tikus perlakuan ketiga

Tabel 5. Kadar Glukosa Darah Kelompok yang Diberi Albedo Semangka Kuning 4,5 gr am/kg BB Tikus

Kelompok 5	H1	H2	H3				
	Diberi Albedo						
	Kadar Glukosa Darah mg/dl						
	Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-6	Jam ke-12	Jam ke-18	Jam ke-24
Tikus T1	97	114	78	83	81	88	84
Tikus T2	76	92	75	81	101	79	80
Tikus T3	98	80	70	75	88	78	78
Rata-rata	90,33	97	74,33	79,67	90	81,67	80,67

Keterangan:

T1 = Tikus perlakuan pertama

T2 = Tikus perlakuan kedua

T3 = Tikus perlakuan ketiga

Tabel 6. Kadar Glukosa Darah Kelompok yang Diberikan Albedo Semangka Kuning 9 gram/kg BB Tikus

Kelompok 6	H1	H2	H3				
	Diberi Albedo						
	Kadar Glukosa Darah mg / dl						
	Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-0	Jam ke-6	Jam ke-12	Jam ke-18	Jam ke-24
Tikus U1	102	103	81	95	79	86	90
Tikus U2	99	71	80	80	73	84	80
Tikus U3	110	107	96	87	84	79	70
Rata-rata	103,67	93,67	85,67	87,33	78,67	83	80

Keterangan:

U1 = Tikus perlakuan pertama

U2 = Tikus perlakuan kedua

U3 = Tikus perlakuan ketiga

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan 18 ekor tikus Wistar sebagai hewan uji. Kelompok perlakuan yang diberikan air perasan albedo semangka kuning. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air perasan albedo semangka kuning terhadap kadar glukosa darah pada tikus Wistar yang telah diinduksi dengan aloksan.

Hasil pengukuran kadar glukosa darah hewan uji pada kelompok kontrol negatif dari H1 hingga H3 jam ke ke-24 masih dalam batas normal yaitu 50-135 mg/dl.¹⁶ (Tabel 1)

Hasil pengukuran kadar glukosa darah pada kelompok kontrol positif yang telah diinduksi aloksan didapatkan peningkatan kadar glukosa darah pada akhir H2 sampai akhir H3. Kelompok kontrol positif yang diberikan insulin novomix didapatkan penurunan kadar glukosa darah tikus dari jam ke-6 hingga jam ke-24. Pemberian hormon insulin pada tikus hiperglikemia menunjukkan respon yang positif.

Pada kelompok perlakuan yang diinduksi aloksan dan diberi albedo semangka kuning dengan dosis 4,5 g/kg BB tikus dan dosis 9 g/kg BB tikus mengalami penurunan kadar glukosa darah, namun tidak dapat mencapai kadar glukosa darah sebelum pemberian aloksan. Pemberian aloksan dapat menyebabkan kerusakan sel β pankreas yang akan mengakibatkan produksi insulin menurun. Penurunan produksi insulin akan berdampak pada peningkatan kadar glukosa darah. Pada penelitian ini albedo semangka kuning dapat menurunkan kadar glukosa darah yang diinduksi aloksan. Hal ini mungkin disebabkan karena albedo ini dapat memperbaiki kembali atau meregenerasi sel-sel β pankreas dan mungkin dapat memperbaiki pemasukan glukosa di sel otot dan sel hati (yang ditranspor oleh GLUT 4 dan GLUT 2) sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Penurunan kadar glukosa darah yang berbeda untuk tiap dosis kemungkinan dipengaruhi oleh jumlah kandungan kimia albedo. Kandungan kimia yang terdapat pada

albedo semangka kuning yaitu sitrulin. Pembentukan NO (*Nitric Oxide*) dimana NO terlibat langsung dalam regulasi sekresi insulin dengan menyebabkan depolarisasi membran serta peningkatan konsentrasi Ca^{2+} intrasel. Sitrulin menyintesis arginin melalui siklus sitrulin-NO dimana arginin yang nantinya menginduksi peningkatan NO endotelial. NO yang berada dalam sel, akan menyebabkan timbulnya retensi K^+ intrasel yang menimbulkan depolarisasi membran kemudian membuka Ca^{2+} channel sehingga Ca^{2+} influx meningkat, dan terjadi sekresi insulin yang selanjutnya merangsang glikogenesis di hepar sehingga menurunkan kadar glukosa darah.^{8,9}

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa air perasan albedo semangka kuning dengan dosis 9 gram/kg BB tikus dan 4,5 gram/kg BB tikus mempunyai efek untuk menurunkan kadar glukosa darah pada tikus Wistar yang diinduksi aloksan.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan dosis albedo yang berbeda
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang gambaran histopatologik pada sel β pankreas tikus Wistar yang diinduksi aloksan setelah pemberian air perasan albedo semangka kuning.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut kemungkinan albedo semangka kuning dapat menyebabkan regenerasi sel β pankreas yang telah dirusakkan oleh aloksan.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut kemungkinan albedo memengaruhi reseptor glukosa di sel otot dan sel hati (GLUT 4 dan GLUT 2) sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Kebijakan Obat Nasional, 2007; p. 3-4.
2. Dewoto HR. Pengembangan Obat Tradisional Indonesia Menjadi Fitofarmaka. Majalah Kedokteran Indonesia.

- 2007;57(7):205-6.
3. **Lembang EP.** Variasi Waktu dan Suhu Ekstraksi Albedo Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) Terhadap Kualitas Permen Jelly [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya; 2012.
 4. **Dalimartha S.** Semangka (*Citrullus vulgaris schard*). Atlas Tumbuhan Obat Indonesia (3rd ed). Jakarta: Niaga Swadaya, 2005; p. 126-8.
 5. **Sugiyanta.** Pengaruh pemberian ekstrak air kulit semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) terhadap kadar glukosa dan trigliserid serum tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi streptozotisin [Tesis]. Surabaya: Universitas Airlangga; 2011.
 6. International Diabetes Federation. One Adult In Ten Will Have Diabetes by 2030. 2011 [cited 2016 feb 1]. Available from: [http://www.idf.org/media-](http://www.idf.org/media-events/press-releases/2011/diabetes-atlas-8th-edition)
 7. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar. 2013; p. 89.
 8. **Sugiyanta.** Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Kulit Semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) yang Diinduksi Streptozotisin [Karya tulis ilmiah]. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember; 2011.
 9. **Figuroa A, Sanchez-Gonzales MA, Perkins-Veazie PM, Arjmandi BH.** Effects of Watermelon Supplementation on Aortic Blood Pressure and Wave Reflection in Individuals With Prehypertension. *American Journal of Hypertension.* 2010;1. Doi: 10.1038/ajh.2010.142.