

Aktivitas Cuka Umbi Bit (*Beta Vulgaris*) Sebagai Penurun Gula Darah
Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan.

*The activity of vinegar beets (beta vulgaris) as a blood sugar reducer
In the white rats (rattus norvegicus) male.*

Ayu Wahyuningsih, Ernani Dyah Wijayanti
Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang

ABSTRAK

Umbi bit (*Beta Vulgaris*) merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung pigmen betalain pembentuk warna merah keunguan yang berperan sebagai antioksidan sehingga berpotensi sebagai pangan fungsional. Umbi bit mengandung alpha-lipoic acid, yaitu sebuah antioksidan yang telah terbukti menurunkan gula darah dalam tubuh, meningkatkan sensitivitas insulin dan mencegah oksidatif stress yang disebabkan perubahan metabolisme pada pasien diabetes. Tujuan penelitian ini mengetahui aktivitas cuka umbi bit (*Beta vulgaris*) sebagai penurun gula darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan. Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Farmakognosi Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang. Penelitian ini menggunakan replikasi sebanyak 5 kali. Tahap yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pembuatan cuka umbi bit, persiapan hewan uji tikus, perhitungan dosis induksi aloksan, dosis cuka umbi bit, dan dosis obat metformin, aklimatisasi hewan uji tikus, pemberian induksi aloksan pada tikus, pemeriksaan kadar glukosa pada tikus sebelum perlakuan, perlakuan pada tikus dengan pemberian obat metformin dan cuka umbi bit, pemeriksaan kadar glukosa pada tikus sesudah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan ketiga tidak memiliki perbedaan nyata terhadap kontrol positif.

Kata Kunci : Penurun gula darah, Cuka umbi bit, Antioksidan.

ABSTRACT

Beets (Beta vulgaris) is a betalain pigments containing plant forming a purplish red color serve as antioxidants so that potential as a functional food. Beets contain alpha-lipoic acid, which is an antioxidant that has been shown to lower blood sugar in the body, increase insulin sensitivity and preventing oxidative stress-induced metabolic changes in diabetes patients. The purpose of this research conducted in the Laboratorium Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang. This research uses the replication as much as 5 time. The stage is conducted in this research include the manufacture of vinegar beets, preparation of animal testing rats, induction dose calculation aloksan dose of vinegar beets, and a dose of the drug metformin, acclimatization of animals test rats, administering aloksan induction in rats, glucose levels in rats before treatment, the treatment in rats with the drug metformin and vinegar beets, examination of glucose levels in rats after treatment. The results showed that in a third treatments have no real difference toward the positive control.

Key Words : Blood sugar reducer, Vinegar beets, antioxidants

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan suatu kelainan metabolik kronis serius yang memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan seseorang atau suatu kondisi konsentrasi glukosa dalam darah secara kronis lebih tinggi daripada nilai normal (hiperglikemia) akibat tubuh kekurangan insulin atau fungsi insulin tidak efektif. Ada dua jenis DM yaitu Diabetes Mellitus tipe 1 (DMT 1) dan Diabetes Mellitus tipe 2 (DMT 2). Jenis DMT 1 disebabkan oleh ketiadaan hormon insulin dalam tubuh penderita, sehingga gula dalam darah tidak bisa masuk ke dalam sel yang nantinya diubah menjadi energi. Sedangkan penderita DMT 2 disebabkan karena menurunnya produksi insulin atau berkurangnya daya kerja insulin.

Menurut Departemen Kesehatan RI tahun 2009, diabetes mellitus (DM) membutuhkan perhatian dan perawatan medis dalam waktu lama baik untuk mencegah komplikasi maupun perawatan sakit. Diabetes terdiri dari dua tipe yaitu tipe pertama DM yang disebabkan keturunan dan tipe kedua disebabkan gaya hidup. Secara umum, hampir 80% prevalensi diabetes mellitus adalah DM tipe 2. Ini berarti gaya hidup yang tidak sehat menjadi pemicu utama

meningkatnya prevalensi DM. Bila dicermati, penduduk dengan obesitas / kelebihan berat badan mempunyai risiko terkena DM lebih besar dari penduduk yang tidak obesitas.

Menurut World Health Organization (WHO) tahun 2008, jumlah penderita diabetes mellitus (DM) di Indonesia menduduki peringkat ke empat terbesar di dunia. DM menyebabkan 5% kematian di dunia setiap tahunnya. Diperkirakan kematian karena DM meningkat sebanyak 50% sepuluh tahun yang akan datang. Sebanyak 80% responden DM menderita DM tipe 2 dan mereka membutuhkan pengobatan secara terus menerus.

Penderita Diabetes Mellitus tidak dapat disembuhkan tetapi dapat dicegah dengan terapi farmakologi dan non farmakologi. Pada terapi farmakologi dengan mengkonsumsi obat Metformin. Metformin bekerja dengan cara menghambat proses glukoneogenesis hati, sehingga tidak terjadi pembentukan gula dalam hati. Maka obat ini dapat menurunkan kadar gula darah tanpa meningkatkan sekresi insulin. Sedangkan pada pengobatan tradisional salah satunya dengan mengonsumsi umbi bit.

Umbi bit mengandung pigmen betalain pembentuk warna merah

keunggulan yang berperan sebagai antioksidan sehingga berpotensi sebagai pangan fungsional. Umbi bit salah satu buah yang bermanfaat untuk penderita diabetes karena sangat rendah kalori sekitar 36 kalori per 100 gram buah bit. Umbi bit mengandung alpha-lipoic acid, yaitu sebuah antioksidan yang telah terbukti menurunkan gula darah dalam tubuh, meningkatkan sensitivitas insulin dan mencegah oksidatif stress yang disebabkan perubahan metabolisme pada pasien diabetes.

Rasa yang terdapat pada umbi bit segar sedikit manis, tidak enak dan aroma pada umbi bit tidak sedap. Sehingga dilakukan penelitian fermentasi pada umbi bit untuk menghilangkan rasa dan bau yang tidak sedap pada bit, didapatkan hasil fermentasi yaitu cuka umbi bit. Cuka umbi bit inilah yang akan diberikan pada hewan uji untuk menurunkan kadar gula darah.

METODE PENELITIAN

Rasa yang terdapat pada umbi bit segar sedikit manis, tidak enak dan aroma pada umbi bit tidak sedap

Penelitian aktivitas cuka umbi bit (*Beta vulgaris*) sebagai penurun gula darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung reaksi, juicer, beaker glass, gunting, batang pengaduk, baskom, erlenmeyer, tabung reaksi, tissue, sarung tangan, masker, aluminium foil, sonde, alat cek glukosa digital, botol minum tikus dan kandang tikus.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah cuka umbi bit, aquades, pakan tikus, sekam, aloksan, tikus putih jantan, metformin.

Tahap Penelitian

Pembuatan cuka umbi bit dilakukan dalam beberapa tahap yaitu dimulai dari pengumpulan bahan berupa umbi bit yang masih segar dan sudah masak. Umbi bit yang sudah terkumpul di cuci bersih. Selanjutnya umbi bit di haluskan dengan blender untuk menghasilkan jus umbi bit, kemudian umbi bit disaring. Jus umbi bit yang didapatkan direbus dengan suhu 40 kurang lebih 5⁰C selama 10 menit. Setelah direbus jus umbi bit di dinginkan lalu difermentasi. Kemudian difermentasi secara anaerob menggunakan khamir *Sacharomyces cerevisiae* selama 15 hari. Hasil fermentasi berupa cairan umbi bit beralkohol ditambahkan starter berupa bakteri *Acetobacter aceti* dan difermentasi

secara aerob selama 15 hari dalam suhu ruang. Tahap akhir yaitu hasil dari fermentasi disaring untuk memisahkan cuka umbi bit dengan ampasnya.

Langkah selanjutnya hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan dengan berat rata-rata 200 g yang dibagi menjadi 5 kelompok, pengelompokan hewan uji dilakukan secara acak lengkap dengan jumlah per kelompok mengikuti rumus Federer yang dapat dilihat pada lampiran 1. Berdasarkan perhitungan tersebut, tikus yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 5 ekor tikus tiap kelompok, sehingga total tikus yang digunakan sebanyak 25 ekor tikus.

Pemberian aloksan dengan dosis 120 mg/kg BB. Dalam penelitian tersebut juga dikatakan bahwa pemberian aloksan dosis 140 mg/kgBB akan terjadi peningkatan glukosa darah yang dapat kembali normal pada waktu beberapa bulan. Dosis yang digunakan dihitung untuk berat badan tikus rata-rata yaitu 200 g. perhitungan dosis aloksan dapat dilihat pada lampiran 2. Berdasarkan perhitungan tersebut dosis aloksan yang digunakan adalah 1,25 g/ 200 g BB dengan penyuntikan sebanyak 1 ml tiap tikus. pemberian aloksan dengan dosis 120 mg/kg BB. Dalam penelitian tersebut juga

dikatakan bahwa pemberian aloksan dosis 140 mg/kgBB akan terjadi peningkatan glukosa darah yang dapat kembali normal pada waktu beberapa bulan. Dosis yang digunakan dihitung untuk berat badan tikus rata-rata yaitu 200 g. perhitungan dosis aloksan dapat dilihat pada lampiran 2. Berdasarkan perhitungan tersebut dosis aloksan yang digunakan adalah 1,25 g/ 200 g BB dengan penyuntikan sebanyak 1 ml tiap tikus.

Dalam penelitian ini cuka umbi bit yang digunakan dalam sekali pemakaian adalah 2 sdm atau setara dengan 30 ml. dosis berdasarkan konversi Paget dan Barnes yaitu dosis untuk setiap 200 g/BB tikus setara dengan 0,018 kali dosis manusia. Dosis I adalah setengah dari dosis II dan dosis III adalah kelipatan dua dari dosis II. Perhitungan dosis cuka umbi bit dapat dilihat pada lampiran 3. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, digunakan 3 variasi dosis cuka umbi bit yaitu dosis I 0,27 ml, dosis II 0,54 ml, dan dosis III 1,08 ml. Ketiga variasi dosis dibuat dalam satu larutan stok yang menggunakan dosis I, sehingga penyuntikan cuka umbi bit pada tikus kelompok dosis I sebanyak 1 ml, dosis II sebanyak 2 ml dan dosis III sebanyak 4 ml.

Metformin diberikan sesuai dosis efektif manusia yaitu 10 mg yang

dikonversi berdasarkan konversi Paget dan Barnes yaitu dosis untuk setiap 200 g/BB tikus setara dengan 0,018 kali dosis manusia. Perhitungan dosis metformin dapat dilihat pada lampiran 3. Dosis metformin yang diberikan untuk 1 ekor tikus dengan berat 200 g adalah 0,18 mg/200 g BB dengan volume pemberian sebanyak 1,8 ml yang telah dibuat.

Prosedur kerja pengujian aktivitas penurunan gula darah dalam penelitian ini yaitu pemilihan 25 ekor tikus putih jantan dengan berat 150 g-200 g dan sehat. Tikus sebanyak 25 ekor dikelompokkan menjadi 5 kelompok yang terdiri dari kontrol negatif, kontrol positif dan 3 variasi dosis cuka umbi bit (perlakuan I, II, dan III). Hari ke 1, dilakukan aklimatisasi tikus selama 7 hari dengan pemberian pakan standar dan minum secukupnya. Hari ke 8, semua kelompok diberikan induksi aloksan dengan dosis 0,024 g/200 g BB sebanyak 1 ml secara per oral selama 28 hari. Pada hari ke 29, semua tikus dipuasakan selama 12 jam. Setelah dipuasakan, dilakukan pemeriksaan kadar glukosa sebelum perlakuan dari sampel darah tikus. Pada hari ke 31, tikus diberi perlakuan sesuai dengan kelompok hewan uji selama 14 hari, kelompok kontrol negatif tidak diberi perlakuan, kelompok kontrol positif diberikan metformin dengan dosis 9 mg/200 g BB secara per

oral, kelompok perlakuan I diberikan cuka umbi bit dengan dosis 0,27 ml/200 g BB secara per oral sebanyak 1 ml, kelompok perlakuan II diberikan cuka umbi bit dengan dosis 0,54 ml/ 200 g BB secara per oral sebanyak 2 ml, dan kelompok perlakuan III diberikan cuka umbi bit dengan dosis 1,08 ml/200 g BB secara per oral sebanyak 4 ml. Pada hari ke 46, tikus dipuasakan selama 12 jam, setelah itu dilakukan pemeriksaan kadar glukosa sesudah perlakuan dari sampel darah tikus.

Data hasil pengujian yang diperoleh selanjutnya dianalisa dengan secara deskriptif dan uji ANOVA yang menggunakan software SPSS 15.

HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan mulai bulan November 2016 sampai dengan bulan Juni 2017. Penelitian ini mengenai aktivitas cuka umbi bit (*Beta vulgaris*) sebagai penurun gula darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan cuka umbi bit, ialah dengan pengumpulan bahan baku umbi bit, pencucian dan pemotongan umbi bit, perebusan jus umbi bit. Umbi yang digunakan adalah umbi bit yang berwarna ungu karena memiliki kandungan alpha-lipoic acid, yaitu sebuah antioksidan yang dapat menurunkan gula

darah dalam tubuh, meningkatkan sensitivitas insulin dan mencegah oksidatif stress yang disebabkan perubahan metabolisme pada pasien diabetes. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tikus jantan sebagai hewan uji dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Hewan uji yang telah diberikan asupan glukosa selama 7 hari diberikan perlakuan selama 3 hari diukur dan dicatat kadar glukosanya.

PEMBAHASAN

Pada tabel hasil diatas menunjukkan bahwa persentase rata-rata penurunan kadar glukosa berbeda setiap kelompok perlakuan. Penurunan kadar glukosa kontrol positif sebesar 13,5%, kontrol negatif sebesar 1,25%, perlakuan satu sebesar 1,88%, perlakuan dua sebesar 2,98% dan perlakuan ketiga sebesar 10,2%. Perbedaan presentase penurunan kadar glukosa secara signifikan antara kelompok perlakuan dapat dibuktikan

melalui uji statistik *one way* anova yang diperoleh hasil signifikan penurunan kadar glukosa $< 0,05$ dan selanjutnya dianalisis lagi menggunakan uji *Post Hoc Test*. Pada uji *Post Hoc Test* didapatkan hasil bahwa kontrol negatif memiliki perbedaan secara signifikan terhadap kelompok kontrol lain yaitu kontrol positif, perlakuan pertama, perlakuan kedua dan perlakuan ketiga. Begitu pula dengan kontrol positif yang memiliki perbedaan yang signifikan antara kelompok lainnya. Ini dapat dibuktikan dengan nilai sig yang lebih kecil dari 0,05. Namun pada perlakuan pertama yaitu cuka umbi bit dengan dosis 0,27 ml/kg BB tikus terhadap perlakuan kedua yaitu cuka umbi bit dengan dosis 0,54 ml/kg BB tikus tidak memiliki perbedaan secara signifikan dikarenakan nilai sig yang diperoleh lebih besar dari 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan ketiga memiliki perbedaan nyata terhadap kontrol positif. yang dapat dilihat pada lampiran.

Hasil Pengukuran Rerata Kadar Glukosa Hewan Uji

Kelompok	Awal (mg/dl)	Setelah Induksi (mg/dl)	Setelah Perlakuan (mg/dl)	Penurunan Kadar Glucosa (mg/dl)	Persentase Penurunan (%)
Kontrol Positif	99,2	127,2	110	17,2	13,5 %
Kontrol Negatif	130,6	127,8	126,2	1,6	1,25%
Perlakuan 1	111	127,2	124,8	2,4	1,88%
Perlakuan 2	114,4	127,4	123,6	3,8	2,98%
Perlakuan 3	71,6	126,6	113,6	13	10,2%

ANOVA

PenurunanGula					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.073	4	.018	151.596	.000
Within Groups	.002	20	.000		
Total	.076	24			

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat disimpulkan bahwa umbi bit memiliki kandungan sebagai penurun gula darah. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji yang menunjukkan adanya perbedaan nyata antara setiap perlakuan dengan kontrol positif. Pada perlakuan ketiga yaitu umbi bit dengan dosis 1,08 ml/kg BB memiliki aktivitas paling baik dalam fungsinya sebagai penurun gula darah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Rasa terima kasih dipersembahkan kepada UPT Laboratorium UMM sebagai penyedia alokasi dan UPT Laboratorium Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang yang telah memberikan kemudahan dalam peminjaman alat.

DAFTAR RUJUKAN

- Chasparinda, Ellen, Meidita. Adriani, Martina, MA. Kawiji. 2014. *Pengaruh Penambahan Jahe (Zingiber officinale. R) terhadap Karakteristik Fitokimia dan Organoleptik Sari Buah Bit (Beta Vulgaris L).*99 Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Fitriliza, N. R.2003. *Uji Anthiperglikemik Ekstrak Etil Asetat Lumut Hati (Mastigophora diclados) dengan Metode Induksi Aloksan.* Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ismawati, N., Nurwantoro, Y. B. Pramono. 2016. *Nilai pH, Total Padatan Terlarut, dan Sifat Sensoris Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Bit (Beta vulgaris).* Indonesian Food Technologist Vol 5 (3): 89-93.
- Karim, N. M. 2011. *Perbandingan Efektivitas Cuka Apel dan Dietilpropion terhadap Penurunan Berat Badan.* Skripsi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Kunaepah, Uun. 2008. *Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Glukosa terhadap Aktivitas Antibakteri, Polifenol Total dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah.* Semarang: Universitas Diponegoro.
- Panjuantiningrum, Feranose. 2009. *Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Prameswari, Okky Meidiana. Widjanarko, Simon Bambang. 2014. *Uji Efek Ekstrak Air Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Histopatologi Tikus Diabetes Mellitus.* Malang : Universitas Brawijaya Malang.
- Ramadhany, A.A. 2014. *Perbandingan Efek Pemberian Minyak Buah Merah (pandanus Conoideus L) dengan Obat Anti Hiperglikemik Oral terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus Norvegicus) Diabetik yang Diinduksi Oleh Aloksan.* Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Rosalina, Resy. 2009. *Efek Rumput Laut Eucheuma sp. terhadap Kadar Glukosa Darah dan*

- Jumlah Monosit Pada Tikus Wistar yang Diinduksi Aloksan.* Semarang: Universitas Diponegoro
- Setiawan, Rudi. 2010. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Kelopak Bunga Rosela (Hibiscus Sabdariffa L) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih (Rattus Norvegicus) yang Diinduksi Aloksan.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Siregar, Tagor M. Cahyana, A.Herry. Yudista. 2009. *Studi Aktivitas Antioksidan Cider Bit (Beta vulgaris).* Tangerang : Universitas Pelita Harapan.
- Sudarman, 2016. *Fermentasi Asam Laktat dan Alkohol*, (online), (<http://artikeltop.xyz/fermentasi-asam-laktat-dan-alkohol.html>), diakses 7 Mei 2016)
- Suriani, Nadia. 2012. *Gangguan Metabolisme Karbohidrat pada Diabetes Melitus* Malang: Universitas Brawijaya.
- Widowati, Wahyu. 2008. *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes.* Bandung: Universitas Kristen Maranatha
- Winanti, Restu, Enggar. Adriani M,A,M. Nurhartadi, Edhi. 2013. *Pengaruh Penambahan Bit (Beta Vulgaris) sebagai Pewarna Alami terhadap Karakteristik Fitokimia dan Sensori Sosis Daging Sapi.* Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Yuniarti, Y. 2012. *Pengaruh Penambahan Konsentrasi Buah Bit terhadap Mutu Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Kue Bolu Kukus.*Skripsi. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Yuriska, A. F. 2009. *Efek Aloksan terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar.* Semarang: Universitas Diponegoro.