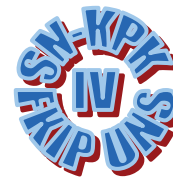


MAKALAH PENDAMPING : PARALEL C



SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA IV
"Peran Riset dan Pembelajaran Kimia dalam Peningkatan Kompetensi
Profesional"
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS
Surakarta, 31 Maret 2012



PENGUJIAN AKTIFITAS HIPOGLIKEMIK MINUMAN STEVIA YANG DIFERMENTASI DENGAN STARTER GULA

Yohanes Martono¹, Hartati Soetjipto¹, dan Hanna Arini Parhusip²

¹⁾ Dosen di Prodi Kimia Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

²⁾ Dosen di Prodi Matematika Universitas Kristen Satya Wacana

Jalan Diponegoro 52-60 Salatiga 50733

yohanes_mart@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian mengenai pembuatan minuman antidiabetes dari *Stevia rebaudiana* (Bert.) dan aktivitasnya dalam menurunkan gula darah telah dilaksanakan. Tujuan penelitian ini adalah menentukan aktifitas hipoglikemik minuman stevia yang optimal secara *in vivo*. Optimasi terhadap kondisi fermentasi dilakukan pada penelitian awal. Optimasi dilakukan dengan permodelan matematika secara non-linear kuadrat dengan program MatLab 6.5. Penentuan aktivitas hipoglikemik dilakukan secara *in vivo* dengan hewan uji mencit dengan perlakuan kontrol negatif, kontrol positif, konsentrasi 5%; 12,5%; dan 20%. Penurunan Kadar Gula Darah (PKGD) pada mencit dihitung dengan AUC₄₅₋₁₈₀ menggunakan program Graph 4.3. Hasil penelitian awal menunjukkan bahwa larutan starter gula dengan konsentrasi 5%, optimal untuk fermentasi minuman stevia. Minuman stevia optimal berdasarkan permodelan matematika yaitu stevia dengan massa 261 g dan waktu fermentasi 2,5 hari. Hasil uji *in vivo* menunjukkan penurunan kadar gula darah tertinggi pada minuman stevia konsentrasi 20% dengan % PKGD sebesar 25,70%.

Kata kunci: stevia, hipoglikemik, fermentasi

PENDAHULUAN

Adanya jenis pemanis alami rendah kalori yang tidak berdampak negatif terhadap kesehatan tubuh sangat diharapkan oleh masyarakat. Di antara beraneka ragam jenis pemanis, terdapat senyawa glikosida yang dapat diekstrak dari tanaman herbal dengan spesies *Stevia rebaudiana* (Bert.). Menurut Tjasadihardja Fujita, produk dari *Stevia rebaudiana* Bert. dapat digunakan sebagai pemanis berkalori rendah bagi penderita diabetes karena disamping berkalori rendah mempunyai sifat hipoglikemik yang berarti untuk menurunkan dan menjaga kadar gula darah (Djas, 2005).

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa steviosida dari *Stevia rebaudiana* (Bert.) dapat dikristalkan. Kendala yang dihadapi adalah kelarutan kristal steviosida yang diperoleh dalam air belum terlalu besar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya difokuskan pada diversifikasi produk stevia yaitu minuman stevia.

Pada penelitian pendahuluan telah dioptimasi kondisi fermentasi minuman stevia yang ditentukan secara modeling matematis. Hasil penelitian awal menunjukkan bahwa larutan starter gula dengan konsentrasi 5%, optimal untuk fermentasi minuman stevia. Minuman stevia optimal berdasarkan permodelan matematika yaitu stevia dengan massa 261

g dan waktu fermentasi 2,5 hari (Martono dkk., 2011).

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan aktifitas hipoglikemik minuman stevia yang optimal secara in vivo pada hewan percobaan.

PROSEDUR PERCOBAAN

Sampel dan Hewan Percobaan

Sampel yang digunakan adalah *Stevia rebaudiana* Bert. yang diperoleh dari daerah Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Mencit yang digunakan diperoleh dari Fakultas Farmasi Universitas Muhamadiyah Surakarta, dengan spesifikasi: galur *swiss webster*, jantan, usia antara 2-3 bulan.

Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah Akuades, aseton, ragi roti, ragi tape, gula pasir, asetonitril (*emerck, HPLC, german*), methanol (*emerck, HPLC, german*).

Piranti

Piranti yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cabinet drying, grinder*, botol sampel, panci, kompor gas, kertas saring, corong, selang, *autoclave (Tomy SS-240)*, *shaker*, spektrofotometer (*Shimadzu UV Mini 1240*), kuvet, erlenmeyer, *beaker glass*, neraca analitik, toples sampel, spatula, batang pengaduk, kain saring, gelas ukur, pipet volume, pipet tetes, *handrefractometer (Atago, N-1)*, Viscometer *Ostwald*, dan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) (*Knauer Smartline UV detector, 2500*), kolom (Vertex, Eurospher 100-5 C18, 150x4.6 mm).

Cara kerja

Preparasi Sampel

Sampel tanaman *Stevia* (batang dan daun) dibersihkan dari tanah, lalu dikeringkan dengan *cabinet drying* selama 24 jam dengan suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$. Setelah kering, seluruh bagian tanaman dihaluskan dengan menggunakan grinder.

Pembuatan Larutan Starter Gula

Larutan gula dibuat menjadi 2 dengan cara, masing-masing gula pasir dilarutkan di dalam 500 ml akuades dengan konsentrasi 5%. Kemudian, larutan disterilisasi dengan menggunakan *autoclave*. Setelah larutan didinginkan, ragi roti dan ragi tape masing-masing 1 g

dimasukkan ke dalam larutan gula tadi. Setelah itu, larutan dihomogenisasi dengan menggunakan shaker selama 4 jam.

Pembuatan Sirup Stevia

Tanaman *stevia* yang sudah dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 261 g dan dimasukkan ke dalam toples sampel. Kemudian, ke dalam serbuk tanaman *stevia* ditambah dengan akuades sebanyak 2 L dengan dua kali ekstraksi. Setelah itu, larutan *stevia* disaring dan disterilisasi dengan menggunakan *autoclave* selama 10 menit dengan suhu 100°C .

Starter larutan gula disiapkan sebanyak 800 ml untuk larutan *stevia* (200 ml). Setelah itu, larutan gula ditambah ragi roti dan ragi tape masing-masing sebanyak 1 g.

Larutan *stevia* yang sudah dikeluarkan dari *autoclave* dan didinginkan, diberi larutan starter gula yang sudah disiapkan. Kemudian larutan didiamkan beberapa saat sambil diaduk. Setelah itu, larutan *stevia* disaring dengan menggunakan kain saring. Hasil saringan kemudian dipindahkan ke dalam botol sampel 1 L. Sebelum larutan *stevia* didiamkan, masing-masing dihomogenisasi dengan menggunakan shaker selama 3 jam.

Uji Aktivitas Hipoglikemik pada Mencit (Yulinah, dkk, 2001)

Hewan uji mencit dikelompokkan menjadi 3 kelompok perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 5 ekor. Subyek uji dipuasakan (12-18jam) dengan tetap diberi minum *ad libitum*, terlebih dahulu sebelum diberi perlakuan.

Kelompok I sebagai kontrol positif diberi larutan sirup rendah kalori merk "X". Kelompok II sebagai kontrol negatif diberi akuades. Kelompok III diberi sirup *stevia* (5%). Kelompok IV diberi sirup *stevia* (12,5%). Kelompok V diberi sirup *stevia* (20%). Semua kelompok mendapat pembebanan glukosa dengan pemberian glukosa 50%, pada menit 45 setelah pemberian perlakuan. Setelah pemberian beban glukosa, cuplikan darah diambil dari vena lateralis ekor mencit sebanyak 150-250 μL pada menit ke -45; 0; 45; 90; 180. Kadar glukosa ditetapkan dengan metode enzimatis dengan pereaksi *Glucose Oxidase-Phenol-4-Aminoantipirin* (GOD-PAP).

Data kuantitatif kadar glukosa darah dibuat kurva hubungan antara glukosa darah per

satuan waktu pengamatan. Dari kurva tersebut, kemudian dihitung "Area Under Curve₋₄₅₋₁₈₀" atau $AUC_{-45-180}$ dari masing-masing hewan uji tiap kelompok dengan menggunakan program Graph 4.3.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Prosentase penurunan kadar glukosa darah (% PKGD) setiap perlakuan dihitung dengan mengurangi nilai $AUC_{-45-180}$ kontrol negatif dengan perlakuan, kemudian hasilnya dibagi $AUC_{-45-180}$ kontrol negatif dikalikan 100% (Azizah dan Wahyuni, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar glukosa darah ditetapkan dengan metode enzimatis menggunakan pereaksi GOD-PAP. Reaksi yang terjadi adalah glukosa dioksidasi oleh enzim glukosa oksidase (GOD) dengan adanya O_2 menjadi asam glukonat disertai pembentukan H_2O_2 . Dengan adanya enzim peroksidase (POD), H_2O_2 akan membebaskan O_2 yang selanjutnya mengoksidasi akseptor kromogen (4-aminoantipirin) menjadi chinominin (senyawa berwarna merah). Besarnya intensitas warna merah tersebut berbanding lurus dengan glukosa (Sujono dan Wahyuni, 2005).

Hasil uji aktivitas hipoglikemik pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1. Data kadar glukosa darah dibuat kurva hubungan kadar glukosa darah (mg/dL) vs waktu (menit).

(DI SINI LETAK TABEL 1.)

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa kadar gula pada kontrol (+), kontrol (-), dan minuman stevia 5% mengalami penurunan kadar gula darah sampai menit ke-180. Pada minuman stevia dengan konsentrasi 12,5% dan 20%, kadar gula darah pada menit ke-180 kembali meningkat. Hal ini mungkin disebabkan karena minuman stevia dengan konsentrasi 12,5% dan 20% hanya memiliki waktu optimal selama 90 menit dalam menurunkan kadar gula darah. Kurva kadar glukosa darah mencit sebelum dan setelah diberi perlakuan ditunjukkan pada Gambar 1.

(DI SINI LETAK GAMBAR 1.)

Dari kurva tersebut, dapat dihitung $AUC_{-45-180}$ setiap hewan uji dan dihitung prosentase penurunan kadar glukosa darah (PKGD) yang ditunjukkan pada Tabel 2.

(DI SINI LETAK TABEL 2.)

Tabel 2. menunjukkan harga Area Under Curve (AUC) dan % PKGD dari masing-masing perlakuan. Tiap perlakuan mendapat pengulangan sebanyak tiga kali. Berdasarkan hasil dari tabel di atas, minuman stevia dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit. Penurunan kadar gula darah paling besar terdapat pada minuman stevia 20%, yaitu 25,70%. Penurunan kadar glukosa darah dipengaruhi oleh senyawa aktif steviosida (Djas, 2005).

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 2., diketahui bahwa minuman stevia dapat menurunkan kadar gula darah lebih besar dibandingkan dengan sirup "X" rendah kalori. Minuman stevia juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan sirup rendah kalori, yaitu tidak mengandung pemanis sintesis seperti aspartam dan siklamat yang memiliki efek negatif terhadap kesehatan. Hasil ini menunjukkan bahwa pemanis sintesis cenderung hanya menjaga kadar gula darah, tetapi tidak terlalu menurunkan kadar gula darah. Adanya aktivitas hipoglikemik ini dapat membuktikan bahwa minuman stevia berpotensi sebagai minuman antidiabetes. Senyawa aktif steviosida yang terkandung aman karena tidak memiliki efek negatif terhadap kesehatan (Candido dan Campos dalam Moraes dkk, 2001).

Minuman stevia mengandung senyawa steviosida di mana senyawa aktif ini memiliki efek farmakologis hipoglikemik untuk menurunkan kadar gula dalam darah. Mekanisme aksi dari stevioside dan komponen-komponen yang terkait (steviol dan rebaudisida) yaitu mempengaruhi sekresi dan sensitivitas insulin sehingga dapat memperbesar pengurangan akumulasi gula dalam darah. Stevioside juga dapat menghambat penyerapan glukosa di usus dan pembentukan glukosa di liver dengan cara mengubah aktivitas beberapa enzim penting yang terlibat dalam sintesis glukosa, sehingga dapat mengurangi penumpukan glukosa pada plasma darah (Chatsudthipong dan Muanprasat, 2009).

KESIMPULAN

Minuman Stevia optimal yang digunakan untuk uji *in vivo* dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit. Penurunan kadar gula darah paling optimal yaitu sebesar 25,70 % terdapat pada minuman stevia dengan konsentrasi 20%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Kristen Satya Wacana yang telah memfasilitasi penelitian ini melalui program Hibah Penelitian Internal PR V UKSW.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Chatsudthipong, V. and Muanprasat, C. 2009. Stevioside and Related Compounds: Therapeutics Benefits Beyond Sweetness. *Pharmacology and Therapeutics*, 121: 41-45.
- [2] Djas, Harmaini Morse Jazid. 2005. Efek Hipoglikemia Zat Pemanis Dari Stevia, *Rebaudiana Bertoni* Pada Kelinci
[http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=br
owse&op=read&id=jbptitbpp-gdl-s2-
1986-harmainimo-1734&q=Obat](http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptitbpp-gdl-s2-1986-harmainimo-1734&q=Obat)
- [3] Martono, Y., Soetjipto, H., dan Parhusip, Ah.A. 2011. Optimasi proses pembuatan sirup stevia Dari *stevia rebaudiana* (Bert.) Secara fermentasi. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia III. ISBN: 978-979-1533-85-0.
- [4] Moraes, Élida de Paula., Machado, Nádia Regina Camargo Fernandes. 2001. Clarification of *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni extract by adsorption in modified zeolites. *Maringá*, **23**(6):375-1380.
- [5] Sujono, T.A. dan Wahyuni, A.S. 2005. Pengaruh Decocta Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L) Terhadap Kadar Glukosa Darah Kelinci Yang Dibeberani Glukosa. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, Vol. 6 (1): 26-34.
- [6] Yulinah, E., Sukrasno, dan Fitri, M.A. 2001. Aktivitas Antidiabetika Ekstrak Etanol Herba Sambiloto

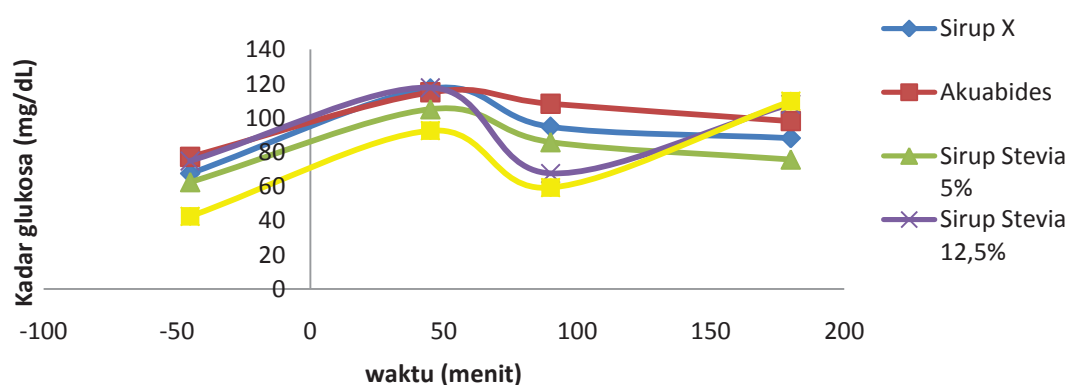
(*Andrographis paniculata* Nees (Acanthaceae)). *JMS* 6 (1), 13 – 20.

LAMPIRAN

Tabel 1. Purata Kadar Glukosa Darah (mg/dL), terhadap waktu (menit) Setelah Pemberian Perlakuan Kontrol Negatif, Sirup "X" Rendah Kalori, dan Minuman Stevia Konsentrasi 5%; 12,5%; dan 20%

Waktu (menit)	Kadar glukosa rata-rata (mg/dl) ± SE				
	kontrol (+)	kontrol (-)	Minuman 5%	Minuman 12.5%	Minuman 20%
-45	67.56 ± 61.42	77.21 ± 44.65	62.46 ± 49.15	74.79 ± 95.06	42.38 ± 16.49
45	117.28 ± 100.11	114.96 ± 92.37	105.17 ± 55.47	117.67 ± 43.37	92.56 ± 88.21
90	94.88 ± 52.37	108.3 ± 31.96	85.89 ± 23.80	67.53 ± 92.47	59.23 ± 60.77
180	88.24 ± 28.25	98.11 ± 137.65	75.7 ± 22.09	108.02 ± 63.85	109.82 ± 113.93

Keterangan : kontrol (+) = sirup "X" ; kontrol (-) = akuades ; waktu dimulai dari 45 menit sebelum diberi perlakuan sampai dengan 180 menit setelah perlakuan



Gambar 1. Grafik Kadar Glukosa Darah (mg/dL), terhadap waktu (menit) Setelah Pemberian Perlakuan Kontrol Negatif, Sirup "X" Rendah Kalori, dan Minuman Stevia Konsentrasi 5%; 12,5%; dan 20%

Tabel 2. Harga Area Under Curve (AUC) ± SE dan Prosentase Penurunan Kadar Gula Darah (PKGD) (n = 3)

Perlakuan	HARGA AUC ± SE	PKGD (%)
Kontrol negatif	22.878 ± 14015.83	-
Kontrol positif	21.258 ± 8840.07	7.08
Minuman stevia 5%	19.230 ± 5525.22	16.73
Minuman stevia 12,5%	20.633 ± 8997.35	9.81
Minuman stevia 20%	17.000 ± 3806.87	25.70

Tanya jawab :

Nama Penanya : Sri Retno

Pertanyaan :

Stevia memiliki after taste yang bitter. Apakah bisa dihilangkan?

Jawaban :

Pada penelitian yang lain, melalui metoda kristalisasi yang dikembangkan dapat mengurangi after taste.