



AKTIVITAS ANTIDIABETES KOMBINASI EKSTRAK LABU KUNING DAN BROTOWALI SECARA *IN VIVO*

Cikra Ikhda Nur Hamida Safitri

Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo

Misbahatul Khoiriyah

Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo

Corresponding author : cikraikhda@gmail.com

Abstract: *Cucurbita Moschata* are rich in polyphenolic antioxidants such as flavonoids which can be used to lower blood sugar levels. *Cucurbita Moschata* can be formulated into biscuits. The aim is to determine the activity of *cucurbita moschata* and *tinospora crispa* extracts on reducing blood sugar in mice (*Mus musculus*). The research aims to create a *Cucurbita Moschata* biscuit formula that contains high levels of resistant starch and beta carotene but has the lowest impact on increasing blood sugar levels. This research method is experimental by making an antidiabetic formulation in mice. Mice were divided into normal groups, K groups (CMC NA 1%), groups with varying doses of 100 mg/kg, 300 mg/kg and 600 mg/kg, and positive groups (glibenclamide 0.65 mg/kg). Using the two way anova analysis method. The results showed the effect of reducing blood sugar levels in mice at doses of 100mg/kg (17.3%), 300mg/kg (29.3%), 600 mg/kg (35.2%) and the positive group (44.3%). The 600mg/kg group (35.2%) provided the highest reduction in blood sugar levels, which was close to positive (44.3%) compared to doses of 100mg/kg (17.3%), 300 mg/kg (29.3%). The conclusion of this study is that anti-diabetes biscuits, a combination *cucurbita moschata* and *tinospora crispa*, have antihyperglycemic activity *in vivo*.

Keywords: *Tinospora Crispa*, Biscuits, Diabetes control, *Cucurbita Moschata*

Abstrak: Tanaman labu kuning kaya antioksidan polifenol seperti flavonoid yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar gula darah. Buah labu kuning dapat diformulasikan menjadi biskuit. Tujuan mengetahui aktivitas pada ekstrak labu kuning dan brotowali terhadap penurunan gula darah pada mencit (*Mus musculus*). Penelitian bertujuan untuk membuat formula biskuit labu kuning yang mengandung pati resitan dan beta karoten yang tinggi tetapi dampak kenaikan kadar gula darahnya terendah. Metode penelitian ini yaitu eksperimental dengan membuat formulasi antidiabetes pada mencit. Mencit dibagi menjadi kelompok normal, kelompok K (CMC NA 1%), kelompok variasi dosis 100mg/kg, 300 mg/kg dan 600mg/kg, dan kelompok positif (glibenclamid 0,65mg/kg). Menggunakan metode analisa two way anova. Hasil penelitian menunjukkan efek penurunan kadar gula darah mencit pada dosis 100mg/kg (17,3%), 300mg/kg (29,3%), 600 mg/kg (35,2%) dan kelompok positif (44,3%). Kelompok 600mg/kg (35,2%) memberikan penurunan kadar gula darah tertinggi, yaitu mendekati positif (44,3%) di bandingkan dosis 100mg/kg (17,3%), 300 mg/kg (29,3%). Kesimpulan pada penelitian ini yaitu biskuit antidiabetes kombinasi ekstrak labu kuning dan brotowali memiliki aktivitas antihiperqlikemi secara *in vivo*.

Kata Kunci : Brotowali, Biskuit, Diabetes control, labu kuning

LATAR BELAKANG

Gaya hidup manusia akibat adanya urbanisasi, modernisasi, dan globalisasi menjadi salah satu penyebab terjadinya peningkatan Penyakit Tidak Menular (PTM). World Health Organization (WHO) mengenai PTM di Asia Tenggara, terdapat lima penyakit tidak menular dengan angka pernapasan kronis, Diabetes Millitus (DM), dan cedera (Nur dan

Warganegara,2016).

Penyakit ini disebabkan oleh perubahan pada organ tubuh itu sendiri, serta penyakit yang termasuk dalam penyakit degeneratif (faktor usia). Penyakit tidak menular biasanya diderita oleh orang-orang yang kondisi kesehatannya kurang baik atau tidak menjaga kesehatannya secara rutin. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penyakit tidak menular yang diderita masyarakat bukan disebabkan oleh bakteri, virus, atau kuman. Diabetes merupakan salah satu penyakit tidak menular yang prevalensinya cukup tinggi dikalangan masyarakat umum (Irwan,2018).

Menurut Federation Diabetes International (FDI), jumlah penderita diabetes tipe 2 terus meningkat. Indonesia menempati peringkat ke-7 dunia dan diperkirakan akan menduduki peringkat ke-5 pada tahun 2025. WHO memerkirakan jumlah penderita diabetes tipe 2 akan meningkat dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,5 juta pada tahun 2030 (Tjekyan,2014). Diabetes millitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia (gula darah tinggi), yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin, atau kedua-duanya. Penderita diabetes mengalami gejala berupa poliuria (kencing dalam jumlah banyak), polidipsia (banyak minum), dan polifagia (banyak makan) disertai penurunan berat badan (Putro dan Isfandiari, 2013). Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan bahan makanan yang mempunyai dampak baik bagi pasien diabetes.

Labu kuning sudah lama dikenal dan banyak masyarakat yang menggunakan dalam berbagai olahan pangan tradisional. Pada data BPS 2012, produksi labu kuning di indonesia relatif tinggi, produksi di Jawa pada tahun 2011 mencapai (150.000 ton/tahun), Sumatra (6.100 ton/tahun), dan Bali (1.200 ton/tahun). Labu kuning dikenal kaya zat gizi seperti vitamin A (180 SI), Vitamin C (52mg / 100g), besi (1,4mg/100g) dan karbohidrat sebagai sumber serat (6,6mg/100g), serta mengandung provitamin A nabati berupa beta karoten sebesar 767 µg/g bahan (Gardjito *et,al.*2006). Hasil penelitian Ginting (2004) menunjukkan konsumsi 1 gram labu kuning dapat mesuplai 17.5 µg beta karoten atau sama dengan 1.46 RE (12 µg beta karoten sama dengan 1 Retinol Equivalent) Hal ini menunjukkan bahwa labu kuning sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bahan pangan diet penderita diabetes mellitus. Misalnya labu kuning sebagai bahan pangan yang siap santap setelah dimasak menimbulkan kurang selera dan minat konsumsi yang luas. Oleh karena itu, pengolahan labu kuning dalam bentuk biskuit menjadi produk yang menimbulkan selera untuk dinikmati masyarakat.

Namun, kandungan tepung labu kuning yang terlalu banyak akan menyebabkan tingkat kesukaan biskuit tidak disukai. Menurut Iqfar (2021), formulasi biskuit dengan tepung

*AKTIVITAS ANTIDIABETES KOMBINASI EKSTRAK LABU KUNING
DAN BROTOWALI SECARA IN VIVO*

labu kuning 12% dari total tepung terigu memberikan mutu organoleptik terbaik, namun mutu gizi dan fisiknya rendah. Belum diketahui formulasi yang tepat agar dihasilkan biskuit yang berfungsi sebagai bahan pangan dan mempunyai tingkat kesukaan yang tinggi. Oleh karena itu, formulasi adonan biskuit khususnya komposisi tepung labu kuning dan tepung terigu, perlu dilakukan penelitian supaya diperoleh formulasi biskuit yang tepat sehingga dihasilkan bahan pangan diet dan memberi dampak peningkatan gula darahnya rendah pasca konsumsi.

Tanaman lain yang digunakan sebagai campuran dalam pembuatan biskuit ini adalah brotowali. Dimana aktivitas antidiabetes brotowali telah dilakukan oleh Berma dkk, melaporkan bahwa ekstrak brotowali memiliki aktivitas penghambat α -glukosidase dengan nilai IC 50 sebesar 45,56 ppm. Disisi lain, Desmiati dkk, juga menyatakan bahwa ekstrak batang brotowali menunjukkan aktivitas penghambatan α -glukosidase dengan nilai IC 50 sebesar 237,26 bpj (5). Sementara itu, hasil penelitian Baiq dan Rarastoeti menyatakan bahwa ekstrak etanol dan brotowali (*Tinospora crispa* L.) dengan dosis 115mg/kg bb mampu menurunkan kadar gula glukosa darah tikus hiperglikemik paling optimal dibandingkan dengan ekstrak etanol akar dan batang.

Sehubungan dengan uraian diatas, maka pada penelitian ini akan mengamati efek formulasi biskuit dari kombinasi labu kuning dan ekstrak daun brotowali sebagai bahan pangan penderita Diabetes Mellitus dengan menggunakan hewan coba mencit. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas biskuit, efektivitas bahan biskuit,serta pengaruh formula biskuit antidiabetes kombinasi ekstrak labu kuning dan daun brotowali terhadap penderita diabetes.

METODE PENELITIAN

Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan KTI ini adalah *original reaserch*. Sedangkan metode penelitian yang dilakukan bersifat eksoerimental desain *pre post control*.

Lokasi dan Waktu

Tempat dalam penelitian ini untuk uji efektivitas biskuit kombinasi ekstrak labu kuning dan ekstrak brotowali dilakukan di Laboratorium Farmakognosi Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo. Dilakukan pada bulan Januari 2023.

Populasi

Populasi yang digunakan labu kuning (*Cucurbita Moschata*), brotowali (*Tinospora Crispa*). Labu kuning (*Cucurbita Moschata*) diperoleh dari Desa Kalipecabean, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Brotowali (*Tinospora Crispa*) diperoleh dari Desa Kalipecabean, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.

Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah brotowali. Brotowali yang diperoleh ± 2 kg dibersihkan dari kotoran tangkai pada daunnya dipotong, kemudian dikeringkan dilemari dengan suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ hingga diperoleh 200 gram. Simplisia yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender untuk memperoleh serbuk simplisia dan ditimbang berat serbuk keringnya 100 gram. Serbuk simplisia disimpan dalam wadah terlindung dari sinar matahari dan terhindar dari kelembaban.

Instrumen

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas laboratorium (Pyrex®), alumunium foil, blender (Natsuper®), bejana maserasi, cawan porselen, corong, gunting, kandang mencit, kaca arloji, kertas perkamen, kertas saring, lemari pengering, mortir, stamper, neraca analitik (Ohaus®), neraca hewan (Presica Geniweigher 1500®), oral sonde, rotary evaporator (Buchi®), stopwatch, spuit 1 ml, dan alat Traction Test, oven, wajan, dandang, kompor, tabung gas, slicer, nampan.

Bahan yang digunakan meliputi simplisia labu kuning (*Cucurbita Moschata*), simplisia brotowali (*Tinospora crispa*), mencit diabetes sebanyak 3 ekor dengan berat 42-48 gram.

Teknik Pengelolaan Data

Formulasi

Tabel 1.
Formulasi Biskuit

Bahan	F1 (gram)	F2 (gram)	F3 (gram)
Tepung labu kuning	100	300	600
Ekstrak brotowali	20	40	60
Tepung terigu	460	420	380
Minyak nabati	300	300	300
Kuning telur	50	50	50
Kaldu ayam bubuk	10	10	10

Uji Mutu Fisik

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk melihat perubahan warna, rasa, tekstur, dan

bau pada Biskuit. Pengujian organileptik dilakukan selama 2 minggu.

Uji Antidiabetes

1. Pemberian Pakan Standar

Tikus yang telah ditempatkan dalam kandang-kandang khusus selanjutnya diberi pakan standar masing-masing 5 gram per saji dengan diberi minum secara ad libitum (tanpa batas) selama 6 hari.

2. Penginduksian

Pembuatan mencit diabetes, mencit diinduksikan aloksan sebanyak 180 mg/KgBB dengan volume pemberian 0,1 ml/ 10 gram BB (Pasaribu, dkk. 2015). Jika gula darah mencit lebih dari 200 mg/dL dikategorikan DM(Ridwan, dkk. 2012).

3. Kelompok Perlakuan

Mencit sebanyak 30 ekor dibagi menjadi 6 kelompok, satu kelompok sehat (S) sebagai 12 kontrol normal. Sedangkan 5 kelompok yang telah diinduksi aloksan 180 mg/Kg BB secara gavage. Perlakuan dengan Biskuit dengan dosis 100, 300 dan 600 mg/Kg BB diberikan kepada kelompok A, B dan C. pemberian 12ontrol12 CMC 1% diberikan kepada kelompok Kontrol 12 ontrol 12 , sedangkan glibenclamide diberikan kepada kelompok Kontrol positif dengan dosis pemberianglibenclamide 0.65 mg/Kg BB mencit (pasaribu, dkk. 2012).

4. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode deskripsi kuantitatif dengan cara membandingkan hasil perlakuan pada kelompok 12 kontrol positif dan 12 kontrol normal. Menggunakan data analisis Two Way Anova dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Farmakologi Akademi Framasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo, Jl Ki Hajar Dewantara No. 200 Krian Sidoarjo. Hasil determinasi tanaman menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar labu kuning (*Cucurbita Moschata*) dan ekstrak brotowali (*Tinospora crispa*)

Uji Mutu Fisik

Uji Organoleptik

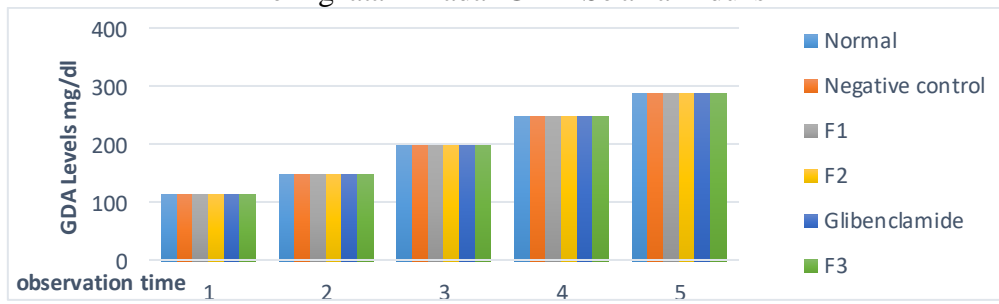
Table 2.
Hasil Uji organoleptik

Kategori	Hasil
Tekstur	<i>Biskuit</i>
Warna	Coklat kekuningan
Rasa	Enak sedikit pahit pada akhir
Aroma	Labu kuning
Tekstur	Reyah

Uji Antidiabetes

Hasil Induksian

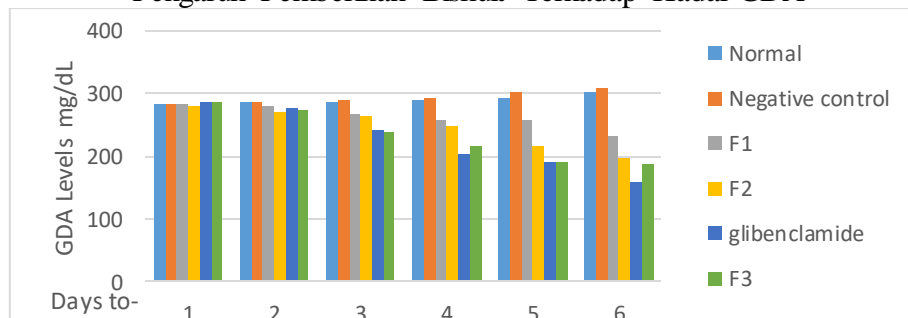
Gambar 1.
Peningkatan Kadar GDA Selama Induksi



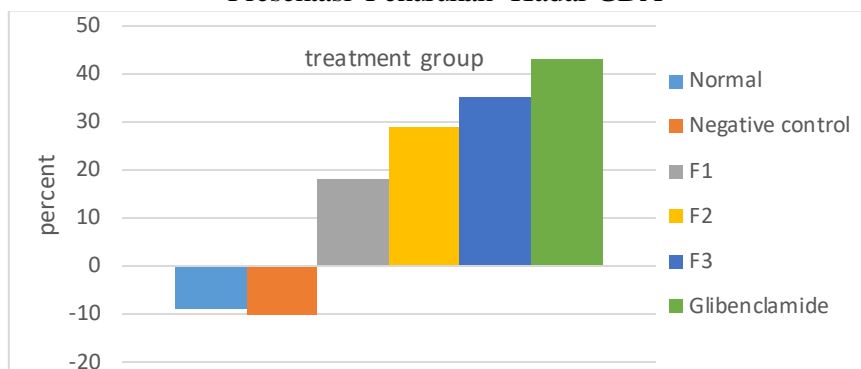
Pada penelitian ini digunakan aloksan 180 mg/kgBB untuk induksi, sedangkan aloksan 180 mg/kgBB digunakan untuk induksi. Mekanisme kerja aloksan menyebabkan kerusakan pada sel beta pankreas, terutama menyerang sel yang mengandung asam amino berbasis sulfur dan sistein. Senyawa seluler serta protein yang mengikat gugus SH (termasuk enzim yang mengandung gugus SH). Aloksan bereaksi dengan dua gugus SH yang terikat pada sisi protein atau asam amino membentuk ikatan disulfida sehingga menyebabkan inaktivasi protein sehingga menyebabkan terganggunya fungsi protein (Prameswari, 2014).

Aktivitas Biskuit Sebagai Antidiabetes Millitus

Gambar 2.
Pengaruh Pemberian Biskuit Terhadap Kadar GDA



Gambar 3.
Presentasi Penurunan Kadar GDA



Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa terjadi penurunan kadar gula darah pada setiap harinya. Rata-rata persentase penurunan kadar gula darah menciit setelah diinduksi pada kelompok Normal sebesar -6.7%, kontrol negatif sebesar -9.3%, kelompok 100 mg/kg sebesar 17.3%, 300 mg/kg sebesar 29.3%, 600 mg/kg sebesar 35.2% dan kelompok glibenclamide sebesar 44.3%.

Bahwa persentase penurunan pada masing-masing kelompok Normal, Kontrol Negatif, Dosis 100mg/Kgbb, Dosis 300 mg/Kgbb, Dosis 600 mg/Kgbb dan glibenclamide berturut turut adalah -6.7; -9.3; 17.3%; 29.3%; 35.2% dn 44.3% %. Penurunan terbesar pada Glibenclamide sebesar 44.3% dan Ekstrak Daun Tin pada dosis 600 mg/kgBB dengan persentase 35.2%.

Flavonoid diketahui mampu berperan menangkap radikal bebas atau berfungsi sebagai antioksidan alami. Aktivitas antioksidan tersebut memungkinkan flavonoid untuk menangkap atau menetralkan radikal bebas. terkait dengan gugus OH fenolik sehingga dapat memperbaiki keadaan jaringan yang rusak dengan kata lain proses inflamasi dapat terhambat. Flavonoid dilaporkan memiliki aktivitas antidiabetes yang mampu meregenerasi sel pada pulau Langerhans (Prameswari, 2014)

Mekanisme kerja gliburamida adalah terbentuknya ikatan antara molekul obat dengan reseptor pada sel beta. Ikatan yang terbentuk dapat merangsang sel beta pada pulau Langerhans pankreas untuk melepaskan insulin.

Berdasarkan analisis statistik menggunakan analisis variant multiarah yaitu two way anova dengan variabel dosis dan waktu pengamatan menggunakan Kruskal-Wallis Test dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan dengan nilai Signifikansi 0.000 ($<0,05$). Analisis statistik pada persentase penurunan menggunakan analisis variant one way anova diketahui bahwa data tersebut normal dan homogen dengan nilai sig. normalitas dan homogenitas lebih besar dari 0,05.

KESIMPULAN

Biskuit ekstrak labu kuning dan ekstrak brotowali memiliki aktivitas antidiabetes secara *in vivo*. Formula biskuit labu kuning dengan perbandingan tepung labu kuning dan terigu berpengaruh terhadap kadar pati resisten, beta karoten dan kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur dan penerima keseluruhan serta kenaikan gula darah dari tikus diabet pasca konsumsi biskuit labu kuning dan ekstrak brotowali.

DAFTAR PUSTAKA

- Nur, N.N. dan Warganegara, E, 2016. Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular pada Pria, Mayoritas. 5(2): 88-94
- Irwan. Epidemiologi penyakit tidak menular. Ed 1. Yogyakarta : Desepublish; 2016
- SIAPA. Profil negara penyakit tidak menular 2018. Organisasi kesehatan dunia. 2018.
- Angka Kejadian Tjeknan R. dan Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 di 78 RT Kota Palembang Tahun 2010. Majalah Kedokteran Sriwijaya. 2014;46(2):85–94.
- Putri N H K, dan Isfandiari M A. (2013). Hubungan 4 pilar pengendalian DM tipe 2 dengan rata-rata kadar gula darah. JBE; jilid. 1(2).
- Gardjito, M., Murdiati, A., dan Aini, N. (2006) Mikroenkapsulasi β -Karoten pada Buah Labu Kuning dengan Whey dan Enkapsul Karbohidrat. Jurnal Teknologi Pertanian 2(I): 13-18. Pers Universitas Jendral Sudirman. Purwok
- Ginting, L.N., (2011) Ciri-ciri Beberapa Labu Kuning. Fak Pertanian, USU, Medan
- Aukkanit, N., Sirichokworrakit, S., 2017, Pengaruh Bubuk Labu Kering Terhadap Sifat Fisika, Kimia, Dan Sensori Mie, International Journal Of Advances In Science Engineering And Technology, 5(1), 14-18
- Suwanto., Suranto., Purwanto., Edi., 2015, Karakterisasi Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch) di Lima Kabupaten di Provinsi Jawa Timur, EL-VIVO Vol.3, No 1, pp. 61-71.
- Anwar, Farisa Nadia. 2018. Aktivitas Penghambatan Fraksi Kloroform Enzim α -Glukosidase pH 7 dan pH 9 dari Ekstrak Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crisa* (L.) Hook. F.&T.) Universitas Sumatera Utara
- Ahmad, W., Jantan, I. & Bukhari, S., 2016. *Tinospora crisa* (L.) Kait. F. & Thomson: Tinjauan tentang Aspek Fitokimia dan Farmakologis Etonobotani. Perbatasan dalam Farmakologi, 7(59): 1-19.
- Pasaribu, R., Hutahean, S. & Ilyas, S. (2015). Uji antihiperlikemik ekstrak etanol daun bunga bulan (*Tithonia diversifolia*) pada tikus diabetes (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan. J Biosains, 1(2), 36-43.
- Ridwan A, Astrian RT, dan Barlian A, 2012. Pengukuran Efek Antidiabetes Polifenol (Polypjenon 60) Berdasarkan Kadar Glukosa Darah dan Pankreas. Jurnal Matematika dan Sains; 17(2): 78–82.
- Pasaribu, Fidayani. 2012 Uji Ekstrak Etanol Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara
- Prameswari, O.M., & Widjanarko, S.B. (2013). UJI EFEK EKSTRAK AIR DAUN PANDAN WANGI TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH DAN HISTOPATOLOGI TIKUS DIABETES MELLITUS [IN PRESS 2014]. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 2(2), 16–27.