



Open access article

Mf Media Farmasi Poltekkes Makassar

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN GRANUL INSTAN EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L) SEBAGAI ANTIDIABETES

Antioxidant Activity Of Instant Granules Of Telang Flower Extract (Clitoria ternatea L) As Antidiabetes

Penulis / Author (s)

Farid Fani Temarwut¹  ¹Universitas Pancasakti, Makassar, Indonesia,

Mutmaina Arifl¹ 

Rahmatia¹ 

Koresponden : Farid Fani Temarwut

e-mail korespondensi: farid.fani@unpacti.ac.id

Submitted: 28-12-2024

Accepted: 22-03-2025

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v21i1.1265>

ARTICLE INFO

ABSTRACT / ABSTRAK

Keywords:

Antioxidant Activity;
Instant Granule;
Clitoria ternatea L;
Antidiabetic;

Kata Kunci

Aktivitas Antioksidan;
Granul Instan;
Bunga Telang;
Antidiabetes;

Diabetes mellitus (DM) is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia that occurs due to abnormalities in insulin secretion, insulin action, or both. DM can be classified into several types, namely, type 1 DM, type 2 DM, existing type DM. Type 2 DM is one of the most common types, which is more than 90-95%. The purpose of this study was to formulate instant granules of Telang Flower extract (*Clitoria ternatea* L) and determine antioxidant activity and antidiabetic activity. This research is a laboratory experiment involving instant granule formulations that are tested for physical characteristics, then tested for antioxidant activity using DPPH and Pretest-Posttest Control Group Design antidiabetic activity test on White Rats. The results of observations of instant granule characteristics testing which include organoleptical tests, flow speed, angle of repose, moisture content, dissolving time and pH meet the granule requirements. The results of the antioxidant activity test IC_{50} value F1 155.39, F2 115.73, F4 143.93 and F5 148.25 where the four formulas show moderate antioxidant characteristics, while the IC_{50} value F5 262.86 is included in the weak antioxidant category. The measurement of blood glucose levels before alloxan induction (pre) and after alloxan induction (mid) increased where in F1 267.33 mg/dL, F2 248.00, mg/dL F3 217.66 mg/dL F4 263.33 mg/dL and F5 247.33 mg/dL, while in healthy control (without treatment) no increase occurred 97.66 mg/dL, while the decrease in glucose levels after alloxan induction (mid) and after being given instant granule preparations (post) on the 11th day decreased where for F1 132.67 mg/dL, F2 147.00, mg/dL F3 119.33 mg/dL F4 132.67 mg/dL and F5 114.00 mg/dL. So, it can be concluded that the instant granule preparation formulation of Telang Flower extract (*Clitoria ternatea* L) with a dose of 450 mg/KgBB with a concentration of PVP 3.5% as a binder meets the requirements of instant granule characteristics, also has moderate antioxidant activity and has the lowest blood glucose lowering effect compared to

other formulas.

Diabetes mellitus (DM) adalah kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia, yang disebabkan oleh kelainan dalam sekresi insulin, aksi insulin, atau keduanya. DM dapat dibagi menjadi beberapa tipe, yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, dan tipe lainnya. DM tipe 2 merupakan jenis yang paling umum, dengan prevalensi lebih dari 90-95%. Tujuan dari penelitian ini untuk memformulasi granul instan ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) serta mengetahui aktivitas antioksidan dan aktivitas antidiabetes. Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium yang melibatkan formulasi granul instan yang diuji karakter fisiknya, selanjutnya diuji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH dan uji aktivitas antidiabetes Pretest-Posttest Control Group Design pada Tikus Putih. Hasil pengamatan pengujian karakteristik granul instan yang meliputi uji organoleptis, kecepatan alir, sudut diam, kadar air, waktu larut dan pH memenuhi syarat granul. Hasil uji aktivitas antioksidan nilai IC_{50} F1 155,39, F2 115,73, F4 143,93 dan F5 148,25 dimana keempat formula ini menunjukkan karakteristik antioksidan sedang dan nilai IC_{50} F5 262,86 menunjukan antioksidan lemah. Pengukuran kadar glukosa darah sebelum diinduksi aloksan (pree) dan setelah diinduksi aloksan (mid) terjadi peningkatan dimana pada F1 267,33 mg/dL, F2 248,00, mg/dL F3 217,66 mg/dL F4 263,33 mg/dL dan F5 247,33 mg/dL, sedangkan pada kontrol sehat (tanpa perlakuan) tidak terjadi peningkatan 97,66 mg/dL, sementara penurunan kadar glukosa setelah diinduksi aloksan (mid) dan setelah diberikan sediaan granul instan (post) pada hari ke-11 mengalami penurunan dimana untuk F1 132,67 mg/dL, F2 147,00, mg/dL F3 119,33 mg/dL F4 132,67 mg/dL dan F5 114,00 mg/dL. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Formulasi sediaan granul instan ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dengan dosis 450 mg/KgBB dengan konsentrasi PVP 3,5% sebagai bahan pengikat memenuhi syarat karakteristik granul instan juga memiliki aktivitas antioksidan yang sedang dan memiliki efek penurunan glukosa darah yang paling rendah dibandingkan formula lainnya

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan kumpulan gangguan metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia akibat abnormalitas pada sekresi insulin, efektivitas kerja insulin, atau kombinasi keduanya. Berdasarkan klasifikasinya, DM terdiri atas beberapa tipe, antara lain tipe 1, tipe 2, dan tipe lainnya. Di antara jenis-jenis tersebut, DM tipe 2 merupakan bentuk yang paling prevalen, mencakup lebih dari 90–95% dari seluruh kasus diabetes (1). Diabetes mellitus tipe 2 disebabkan oleh adanya resistensi insulin yang terjadi pada otot rangka, hati (hepar), dan jaringan adiposa. Otot rangka merupakan organ utama yang berperan dalam pemecahan glukosa pada penderita diabetes mellitus. Namun, apabila terjadi resistensi insulin pada jaringan ini, kemampuan otot rangka dalam memetabolisme glukosa akan menurun. Kondisi hiperglikemia dalam DM tipe 2 juga dapat dipicu oleh stres oksidatif yang terjadi di dalam tubuh, yang selanjutnya berdampak pada penurunan aktivitas maupun sekresi insulin (2). Pada

tingkat seluler, resistensi insulin pada jaringan otot disebabkan oleh terganggunya translokasi transporter GLUT4 ke membran plasma, sehingga menghambat masuknya glukosa ke dalam sel. Selain itu, penurunan kapasitas penyimpanan glikogen, berkurangnya proses oksidasi glukosa, serta disfungsi mitokondria turut berkontribusi terhadap terjadinya resistensi insulin tersebut (3).

Radikal bebas yang terbentuk dalam tubuh dapat merusak sel dan jaringan, sehingga menimbulkan rangsangan terhadap kerusakan organ. Kerusakan ini berpotensi menjadi faktor pemicu berkembangnya berbagai penyakit kronis (4). Meskipun tubuh memiliki mekanisme pertahanan alami untuk menetralkan radikal bebas dalam jumlah yang terbatas, akumulasi radikal bebas yang berlebihan dapat meningkatkan proses patogenesis berbagai penyakit. Senyawa antioksidan berperan penting dalam menanggulangi efek merugikan dari radikal bebas tersebut (5). Sebagai upaya perlindungan terhadap paparan radikal bebas, tubuh menghasilkan senyawa penangkal yang

dikenal sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan molekul dalam jumlah relatif kecil dibandingkan dengan substrat target, namun mampu menghambat atau mencegah terjadinya reaksi yang melibatkan radikal bebas. Mengingat kapasitas endogen tubuh terbatas, asupan antioksidan dari sumber eksternal menjadi penting untuk menjaga keseimbangan redoks dan mencegah kerusakan oksidatif (6).

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) diketahui mengandung pigmen antosianin dan senyawa flavonoid yang memiliki berbagai manfaat di bidang kesehatan, antara lain sebagai antioksidan, antikanker, dan antiinflamasi. Berdasarkan laporan Budiasih, Bunga ini juga memiliki berbagai senyawa bioaktif, antara lain tanin, flobatanin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, polifenol, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, stigmasit 4-ena-3,6-dion, minyak atsiri, dan senyawa steroid. Dengan komposisi tersebut, bunga telang memiliki potensi farmakologis yang luas, termasuk aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, antiparasit, antisida, antidiabetes, dan antikanker (7).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk menguji aktivitas antioksidan serta efek antidiabetes dari ekstrak bunga telang. Penelitian yang dilakukan oleh Andriani dan Murtisiwi (2020) menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dengan nilai IC_{50} sebesar 41,36 $\mu\text{g/mL}$, yang menjadikannya potensial sebagai agen antioksidan (8). M. Nur Fadel (2023) melaporkan Ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terbukti memiliki pengaruh dalam penurunan kadar glukosa darah. Dosis yang paling efektif ditemukan pada dosis III (500 mg/KgBB), yang menunjukkan penurunan kadar glukosa rata-rata sebesar 90 mg/dL, mendekati hasil yang diperoleh pada kelompok kontrol positif (9). Penelitian Farid Fani Temarwut (2023) juga melaporkan bahwa hasil ekstrak etanol dari *C. Ternatea*. dengan dosis Ekstrak 150 mg/kg, Ekstrak 300 mg/kg, dan Ekstrak 450 mg/kg. Ekstrak etanol bunga *C. Ternatea* yang paling efektif dengan dosis 450 mg/kg karena dapat melindungi fungsi dan histologi pankreas dalam tikus yang diinkubasi aloksan karena kadar glukosa dan albumin menurun, dan jaringan pankreas membaik dibandingkan dengan kelompok plasebo (10). Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang mengandung senyawa flavonoid diketahui memiliki potensi sebagai antioksidan, dengan kemampuan menghambat proses peroksidasi lipid dan menangkal radikal bebas

(11).Berdasarkan uraian di atas maka tujuan dari penelitian ini untuk memformulasi granul instan ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) serta mengetahui aktivitas antioksidan dan aktivitas antidiabetes.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium yang melibatkan formulasi granul instan yang diuji karakter fisiknya, selanjutnya diuji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH dan uji aktivitas antidiabetes Pretest-Postest Control Group Design pada Tikus Putih. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Universitas Almarisah Madani dan Universitas Pancasila pada bulan Juli-September 2024.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian ini adalah Bunga Telang, Aquadest steril, Alkohol 70%, Etanol 96%, DPPH, Maltodekstrin, Gula Stevia, PVP (polivinilpirolidon), Laktosa, DPPH, Aloksan, Glukosa. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mortar dan stamper, ayakan mesh no. 14 dan 16, blender serbuk, oven, timbangan analitik, pH meter, rotary evaporator, spektrofotometer UV-Vis, glukometer, serta seperangkat alat maserasi dan perlengkapan gelas laboratorium standar.

Prosedur Kerja

Bunga telang dibersihkan dari kotoran menggunakan air mengalir, kemudian ditiriskan. Selanjutnya, bunga dipotong menjadi bagian kecil dan dikeringkan dengan penjemuran di tempat teduh yang terhindar dari paparan sinar matahari langsung hingga kering sempurna. Setelah proses pengeringan, bunga telang dihancurkan menjadi serbuk. Simplisia yang diperoleh kemudian ditimbang untuk proses ekstraksi selanjutnya.

Pembuatan ekstrak bunga telang dilakukan melalui metode maserasi. Sebanyak 500 gram serbuk simplisia bunga telang dimasukkan ke dalam bejana maserasi dan ditambahkan etanol 96% dengan perbandingan 1:2 (serbuk simplisia: pelarut). Proses maserasi dilakukan selama 3 kali 24 jam, dengan sesekali diaduk dan dijaga agar terlindung dari cahaya matahari. Setelah itu, maserat yang diperoleh disaring menggunakan corong, kemudian dipadatkan menggunakan Rotary evaporator hingga menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya diuapkan di atas waterbath untuk proses pemekatan lebih lanjut.

Tabel 1. Rancangan Formula Granul Instan

Bahan	Konsentrasi (% b/b)				
	F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
PVP	1,5	2	2,5	3	3,5
Maltodextrin	5	5	5	5	5
Aerosil	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Stevia	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Etanol 96%	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s
Aqua glierinata	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s
Laktosa hingga	200	200	200	200	200

Seluruh bahan ditimbang sesuai dengan kebutuhan formulasi, di mana setiap sachet granul instan memiliki bobot akhir 20 gram, dan untuk satu kali proses formulasi dalam penelitian ini disiapkan sebanyak 200 gram. Ekstrak bunga telang terlebih dahulu diencerkan menggunakan etanol 96%, kemudian dikeringkan dengan bantuan maltodekstrin hingga membentuk campuran homogen. Selanjutnya, bahan tambahan berupa aerosil, stevia, dan laktosa dicampur hingga merata (campuran 1), lalu ditambahkan secara bertahap ke dalam campuran ekstrak dan diaduk hingga terbentuk campuran homogen (campuran 2). PVP serbuk dimasukkan ke dalam campuran 2, kemudian ditambahkan aqua gliserinata sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga terbentuk massa basah yang siap digranulasi. Massa tersebut kemudian diayak menggunakan mesh no. 14 dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C hingga kadar air optimal tercapai. Setelah pengeringan, granul diayak kembali dengan mesh no. 16 dan dilakukan evaluasi terhadap karakteristik fisik granul yang dihasilkan (12).

Evaluasi karakteristik granul Instan

Uji Organoleptis, sediaan granul instan yang telah dikeringkan dalam desikator kemudian diperhatikan perubahan-perubahan bentuk, bau dan warna.

Uji kecepatan alir dilakukan dengan menimbang 100 gram campuran granul dan memasukkannya ke dalam corong sebagai alat uji. Waktu yang diperlukan untuk seluruh granul mengalir dicatat sebagai waktu alir. Sifat alir

dianggap baik jika 100 gram campuran granul mengalir dengan kecepatan tidak lebih dari 10 g/detik (13).

Uji sudut diam dilakukan dengan membiarkan granul mengalir di atas permukaan datar hingga membentuk tumpukan menyerupai kerucut. Pengukuran dilakukan terhadap tinggi dan diameter dasar tumpukan untuk menghitung sudut diam (13).

Tabel 2. Kategori Sudut Diam (14)

Sudut Diam (°)	Sifat Alir
<25	Sangat Baik
25-30	Baik
30-40	Cukup
>40	Sangat Buruk

Uji kadar air dilakukan dengan menimbang 1 gram sampel granul ke dalam cawan porselen yang telah dikalibrasi setelah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit. Sampel kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu yang sama selama 3 jam, didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang kembali untuk menghitung kadar air berdasarkan selisih bobot (13).

Uji pH dilakukan dengan melarutkan sampel dalam pelarut yang sesuai, kemudian nilai pH diukur menggunakan pH meter (12).

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menimbang 50 mg granul instan dari masing-masing formula, yang kemudian dilarutkan dalam 100 mL etanol untuk menghasilkan larutan induk dengan konsentrasi 500 ppm. Larutan induk tersebut selanjutnya diencerkan untuk memperoleh konsentrasi 80,

100, 120, 140, dan 160 ppm. Sebanyak 2 mL dari setiap larutan sampel dimasukkan ke dalam vial, kemudian ditambahkan 3 mL larutan DPPH. Sampel diinkubasi selama 30 menit, setelah itu absorbansi diukur pada setiap konsentrasi. Nilai aktivitas antioksidan dan konsentrasi IC₅₀ dihitung berdasarkan data absorbansi yang diperoleh.

Uji Aktivitas Antidiabetes

Uji aktivitas antidiabetes, Putih dengan berat badan sekitar 150-200 g, dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan dan tiap kelompok terdiri dari 3 ekor, dan diadaptasi selama 7 hari, dimana masing-masing kelompok terdiri atas kelompok I adalah kelompok kontrol sehat, kelompok II diberikan formula I, kelompok III diberikan Formula II, kelompok IV diberikan formula III, kelompok V diberikan formula IV dan kelompok VI diberikan formula V. Pemeriksaan glukosa darah mencit dengan metode enzimatis menggunakan alat glucometer (Nesco®). Sebelum digunakan, glucometer terlebih dahulu diuji dengan melakukan kontrol kualitas (QC) dengan meneteskan larutan glukosa pada strip uji yang sudah terpasang. Hasil pengukuran glukosa pada glucometer kemudian dibandingkan dengan nilai rentang yang tercantum pada kemasan strip uji. Jika nilai

pengukuran glukosa sesuai dengan rentang, menandakan glucometer bekerja baik. Pada hari pertama pengujian, darah diambil dari vena ekor setiap tikus untuk mengukur kadar glukosa darah awal (pre-treatment) sebagai referensi untuk memastikan kondisi tikus normal sebelum diberikan perlakuan, serta sebagai data baseline kadar gula darah. Pada hari ke-2, semua tikus pada masing-masing kelompok di induksi aloksan secara intraperitoneal kecuali kelompok Sehat, induksi aloksan dilakukan yakni pada hari ke-2 dan ke-3 selanjutnya pada hari ke-6 diukur kadar glukosa darah (mid), apabila kadar gula darah puasa selama 8 jam > 200 mg/dL maka tikus sudah dianggap mengalami hiperglikemia dan diberikan sediaan granul instan pada masing-masing kelompok. Selanjutnya kadar glukosa darah diambil pada hari ke-7, Ke-9 dan ke-11 setelah pemberian masing-masing formula granul (post). Tikus tetap diberikan minum dan pakan selama penelitian kecuali 8 jam sebelum pengambilan darah tikus dipuaskan.

Etik Penelitian

Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Politeknik Sandi Karsa dengan Nomor : B.051/PT19.2.1/PP/IX/024

HASIL

Tabel 3. Hasil Pengujian Organoleptik Granul Instan

Formula	Warna	Bau	Bentuk
F1	Kuning	Bau khas	Serbuk granul
F2	Kuning	Bau khas	Serbuk granul
F3	Kuning	Bau khas	Serbuk granul
F4	Kuning	Bau khas	Serbuk granul
F5	kuning	Bau khas	Serbuk granul

Tabel 4. Hasil Pengujian Kecepatan Alir Granul Instan

Formula	Bobot Granul (mg)	Kecepatan Alir	Syarat
F 1	100	7.8±0.3	>10 detik/100 gram
F 2		8.6±0.5	
F 3		8.8±1.6	
F 4		10.1±0.8	
F 5		11.7±0.5	

Tabel 5. Hasil Pengujian Sudut Diam Granul Instan

Formula	Sudutdiam (°)	Syarat
---------	---------------	--------

F1	27.4±0.4	
F2	27.7±1	
F3	28.8±0.	<40°
F4	30.2±0.8	
F5	29.4±0.7	

Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Air Granul Instan

Formula	Kadar Air (%)	Syarat
F1	1.3±0.9	
F2	1.5±0.7	
F3	1.9±0.5	1-5 %
F4	1.5±0.1	
F5	1.3±0.4	

Tabel 7. Hasil Pengujian Waktu Larut Granul Instan

Formula	Waktu Larut (menit)	Syarat
F1	4.2±0.1	
F2	3.2±0	
F3	3±0.4	<5 menit
F4	3.1±0.1	
F5	3.4±0.2	

Tabel 8. Hasil Pengujian pH Granul Instan

Formula	Niai pH	Syarat
F1	6.4±0.2	
F2	6.3±0.2	
F3	6.3±0.1	6.0-7.0
F4	6.3±0.2	
F5	6.2±0.1	

Tabel 9. Nilai IC₅₀ Granul Instan

Formula	IC ₅₀	Kategori
F I	155.39	Sedang
F II	115.73	Sedang
F III	262.86	Lemah
F IV	143.93	Sedang
F V	148.25	Sedang

Tabel 10. Hasil Aktivitas Antidiabetes

Perlakuan	Pree	Mid	Post (hari)		
			7	9	11
Kontrolsehat	97.66±3.51	97.66±3.51	98.00±3.27	96.67±3.30	96.00±0.82
F1	96.33±4.16	267.33±24.17	251.33±12.34	183.67±9.45	132.67±7.02

F2	105.66±17.09	248.00±56.47	222.67±67.86	196.67±68.06	147.00±40.04
F3	99.00±17.05	217.66±11.59	168.00±17.68	129.00±9.90	119.33±2.12
F4	99.00±14.42	263.33±49.13	207.67±71.01	168.00±79.77	132.67±37.86
F5	104.00±5.29	247.33±47.35	214.33±52.44	158.00±44.00	114.00±30.41

PEMBAHASAN

Penelitian ini memanfaatkan bunga telang sebagai bahan uji yang diformulasikan dalam bentuk sediaan granul instan, dimana pengujian ini diawali dengan pengujian karakteristik granul instan meliputi uji organoleptis, kecepatan alir, sudut diam, kadar air, waktu larut dan pH, aktivitas antioksidan serta pengujian aktivitas antidiabetes.

Pengujian organoleptis dimaksudkan untuk mengetahui bentuk fisik dari masing-masing formula. Dari hasil yang diperoleh pada tabel 3, semua formula sediaan granul menunjukkan karakter fisik yang seragam, meliputi warna, bau dan bentuk yang konsisten tanpa ada perbedaan.

Hasil pengujian kecepatan alir (tabel 4) ini dilakukan pada granul yang telah kering. Hasil uji waktu alir pada tabel 3, menunjukkan bahwa kelima formula memenuhi syarat yang telah ditetapkan yakni memiliki waktu alir tidak kurang dari 10 detik untuk tiap 100 gram granul (15). Berdasarkan hasil yang diperoleh F4 dan F5 memiliki daya alir yang sangat baik, sedangkan F1, F2 dan F3 memiliki daya alir yang baik dikarenakan kecepatannya alirnya <10 g/s. Hal ini dipengaruhi PVP sebagai pengikat, dimana semakin tinggi konsentrasi PVP dapat meningkatkan daya ikat granul sehingga akan mempengaruhi kecepatan alir dari granul (16).

Hasil pengujian sudut diam (tabel 5) dari kelima formula memenuhi persyaratan, dimana F1, F2, F3 dan F5 memiliki sifat air yang baik dengan nilai $\alpha < 30^\circ$, sedangkan F4 memiliki sifat alir yang cukup baik dengan nilai $\alpha > 30^\circ$. Ukuran sudut diam dapat dipengaruhi oleh penambahan bahan pengikat seperti PVP. Selain konsentrasi bahan pengikat dan ukuran partikel, faktor lain yang turut mempengaruhi sudut diam meliputi diameter corong yang digunakan dan jarak antara corong dan permukaan tempat partikel ditumpahkan (17).

Pengujian kadar dilakukan untuk mengetahui kadar air terkandung dalam granul. Persyaratan kadar air menurut R.Voight 1-5% (18), apabila granul tidak memenuhi persyaratan maka akan mempengaruhi kualitas granul dari granul untuk mengalir. Selain itu, tingginya kadar air dari granul dapat meningkatkan resiko pertumbuhan mikroba dan jamur sehingga

menyebabkan granul tidak stabil (19). Hasil uji kadar air pada tabel 6 menunjukkan kelima formula memenuhi persyaratan kandungan air, hal ini dipengaruhi karena adanya penambahan maltodekstrin sebagai adsorben. Maltodekstrin berfungsi mengeringkan ekstrak yang bersifat higroskopis dan waktu dan suhu yang digunakan untuk mengeringkan granul, merupakan suhu dan waktu yang optimal, sehingga diperoleh granul yang memenuhi persyaratan (20).

Syarat waktu larut yang baik adalah kurang dari 5 menit (21). Hasil uji waktu larut yang disajikan pada tabel 7 menunjukkan bahwa kelima formula granul melarut pada waktu 3-4 menit. Waktu larut pada kelima formula dipengaruhi oleh variasi konsentrasi PVP dalam granul, yang menghasilkan waktu larut sesuai dengan kriteria, yaitu granul larut dalam waktu tidak lebih dari 5 menit. Perbedaan variasi PVP meningkatkan waktu melarut dari granul, hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi PVP akan meningkatkan kekerasan dari granul sehingga waktu melarut semakin lama, namun ketiga formula masih memenuhi persyaratan waktu melarut.

Uji pH larutan dilakukan untuk mengetahui pH dari sediaan yang telah dilarutkan, pustaka menyebutkan bahwa umumnya larutan oral mempunyai pH optimum produk yang baik termasuk minuman kesehatan yang mempunyai pH 6,5 –7,0 (19). Pemeriksaan pH sediaan dilakukan terhadap granul yang telah di larutkan. Hasil uji pH menunjukkan bahwa masing-masing formula memenuhi syarat yang telah ditetapkan karena memiliki pH mendekati netral yaitu 6,2-6,4. Dimana pada pengujian ini di pengaruhi oleh variasi PVP, dimana pH PVP berkisar 4,0 –7,0.

Dari hasil pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, berdasarkan tabel 9 dapat dilihat nilai IC₅₀ F1 155,39, F2 115,73, F4 143,93 dan F5 148,25 dimana keempat formula ini menunjukkan karakteristik antioksidan sedang, sedangkan nilai IC₅₀ F5 262,86 termasuk kategori antioksidan lemah. Karakteristik antioksidan sangat kuat lebih kecil dari 50 ppm, kategori kuat dari 50-100 ppm, kategori sedang dari 100-150 ppm, kategori lemah dari 150-200 ppm dan kategori sangat lemah lebih dari 250 ppm

(22).

Berdasarkan penelitian Andriani dan Mustisiwi (2020), nilai IC₅₀ ekstrak bunga telang sebesar 41,36 ppm, yang menunjukkan bahwa ekstrak ini berpotensi digunakan sebagai agen antioksidan (8). Namun pada penelitian ini nilai IC₅₀ pada granul instan menunjukkan aktivitas antioksidan yang sedang, hal ini dapat dipengaruhi oleh cara pengolahan sampel, juga adanya perlakuan pemanasan saat pembuatan granul, sehingga kekuatan antioksidannya berkurang. Stabilitas senyawa antioksidan selama penyimpanan atau pengolahan dapat memengaruhi aktivitasnya. Senyawa yang mudah teroksidasi atau terdegradasi dapat kehilangan aktivitas antioksidan. Interaksi senyawa antioksidan dengan komponen lain dalam sampel atau lingkungan sekitarnya dapat mempengaruhi aktivitasnya dan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, serta pH dapat memengaruhi aktivitas antioksidan (23).

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan data hasil pengamatan pengukuran kadar glukosa darah dari enam kelompok perlakuan. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata kadar glukosa darah sebelum diinduksi aloksan (pree) dan setelah diinduksi aloksan (mid) terjadi peningkatan dimana pada F1 9,63>267,33 mg/dL, F2 105,66>248,00, mg/dL F3 99,00>217,66 mg/dL F4 99,00>263,33 mg/dL dan F5 104,00>247,33 mg/dL, sedangkan pada kontrol sehat (tanpa perlakuan) tidak terjadi peningkatan 97,66 mg/dL. Sementara penurunan kadar glukosa setelah diinduksi aloksan (mid) dan setelah diberikan sediaan granul instan (post) pada hari ke-11 mengalami penurunan dimana untuk F1 267,33<132,67 mg/dL, F2 248,00<147,00, mg/dL F3 217,66<119,33 mg/dL F4 263,33<132,67 mg/dL dan F5 247,33<114,00 mg/dL.

Dari hasil di atas menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah setelah induksi aloksan (mid) dan setelah pemberian granul instan (post) pada tiap kelompok. Berdasarkan analisis statistik *Paired Sampel Test* antara pree dan mid pada tiap kelompok formula adanya perbedaan yang signifikan ($p<0,05$) dimana adanya peningkatan kadar gula darah yang signifikan, sementara hasil analisis statistik antara mid dan post pada ke lima formula adanya penurunan kadar gula yang signifikan pada tiap kelompok formula dimana nilai $p<0,05$, sedangkan pada kelompok sehat tidak adanya perubahan gula darah yang signifikan $p>0,05$. Hasil statistik *One Way Anova* penurunan kadar glukosa darah antara kelompok formula dan kontrol sehat setelah pemberian formula granul ekstrak bunga telang

menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan ($p>0,05$) antara kontrol sehat dan F1, F3, F4 dan F5, sedang antara kontrol sehat dan dan F2 menunjukkan perbedaan kadar gula darah ($p<0,05$). Berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa granul instan ekstrak bunga telang dengan dosis 450 mg/KgBB dengan konsentrasi PVP 2-3,5% memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa darah yang menyerupai kadar glukosa darah tanpa perlakuan dengan penurunan kadar glukosa darah yang paling rendah adalah formula 5 dengan konsentrasi PVP 3,5%.

KESIMPULAN

Formulasi sediaan granul instan ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dengan dosis 450 mg/KgBB dengan konsentrasi PVP 3,5% sebagai bahan pengikat memenuhi syarat karakteristik granul instan juga memiliki aktivitas antioksidan yang sedang dan memiliki efek penurunan glukosa darah yang paling rendah dibandingkan formula lainnya.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui histologi pankreas dan sel inflamasi kerusakan pankreas granul instan ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi yang telah mendanai penelitian ini melalui program dana hibah penelitian dosen pemula (PDP).
2. Kepada Pihak Universitas Pancasakti Makassar yang telah mensupport peneliti
3. Kepada Prodi Farmasi dan Laboran Univ. Pancasakti Makassar dan Univeral Makassar yang telah mengizinkan menggunakan alat, sarana dan prasaranapenujang penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chung WK, Erion K, Florez JC, Hattersley AT, Hivert MF, Lee CG, et al. Precision Medicine in Diabetes: A Consensus Report from the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. 2020;43(7).
2. Nor NAM, Noordin L, Bakar NHA, Ahmad WANW. Evaluation of antidiabetic activities of *Etilingera elatior* flower aqueous extract in vitro and in vivo. *J Appl Pharm Sci*. 2020;10(8).
3. Javeed N, Matveyenko A V. Circadian

- etiology of type 2 diabetes mellitus. Vol. 33, Physiology. 2018.
4. Ladeska V, Saudah S, Ingrid R. Potensi Antioksidan, Kadar Fenolat dan Flavonoid Total Ranting *Tetracera indica* serta Uji Toksisitas terhadap sel RAW 264,7. *J Sains Farm Klin.* 2022;9(2).
 5. Purnamasari A, Andriyaningsih F, Pamungkas RA, Septiana E. Pengaruh Variasi Media Pertumbuhan terhadap Aktivitas Peredaman Radikal Bebas DPPH Ekstrak Kapang Endofit Isolat Cb.D1. *J Kefarmasian Indonesia.* 2022;
 6. Asih DJ, Warditiani NK, Wiarsana IGS. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Amla (*Phyllanthus emblica* / *Emblica officinalis*) Diah. *J Ilmu Multi Disiplin Indonesia.* 2022;1(6).
 7. Budiasih KS. Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*). *Jurdik K.* 2017;21(4).
 8. Andriani D, Murtisiwi L. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. *Pharmacol J Farm Indones.* 2020;17(1).
 9. Emma Jayanti Besanc IRMNFS. Efektivitas antidiabetes ekstrak etanol bunga telang (*clitoria ternatea*.)Metode induksi aloksan. *Indones J Farm.* 2023;8(2):60–71.
 10. Farid Fani Temarwut. Pancreatic Protection Effects of Butterfly Pea (*Clitoria Ternatea*) Flower Extract Against White Rattus Novergicus Induced By Alloxan. *FITOFARMAKA J Ilmu Farmas.* 2023 Jun;13(1):70–6.
 11. Cahyaningsih E, Yuda PESK, Santoso P. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* l.) Dengan metode spektrofotometri uv-vis. *J Ilmu Medicam.* 2019;5(1).
 12. Allen L V., Ansel HC. Ansel's pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems: Tenth edition. Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems: Tenth Edition. 2014.
 13. Aji Najihudin, Deni Rahmat, Safira Evani Rizki Anwar. Formulation of Instant Granules from Ethanol Extract of Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.) Leaves as Antioxidant. *J Ilm Farm Bahari.* 2019;10(1):91–112.
 14. Fadhila N, Sriwidodo S, Chaerunisaa A. Instant Granules of Mangosteen Peel (*Garcinia Mangostana* L.) Ethanol Extract as Antioxidants. *Sci Pharm.* 2022;1(1):1–8.
 15. Murini T, Wahyuningsih MSH, Fudholi A, Satoto TBT. Optimization of Formula Granule of Lempuyang Gajah (*Zingiber zerumbet* (L) J.E.Smith) Rhizome Purified Extract as a Larvicide. *Maj Obat Tradis.* 2020;25(1).
 16. Eka Puspita O, G. Ebtavanny T, A. Fortunata F. Studi Pengaruh Jenis Bahan Pengikat Sediaan Tablet Dispersi Solid Kunyit Terhadap Profil Disolusi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*). *Pharm J Indones.* 2022;8(1):95–102.
 17. Mindawarnis, Hasanah D. Formulasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L) dengan variasi Polivinil Piroolidon (PVP) sebagai Pengikat dan Evaluasi Sifat Fisiknya. *Univ Nusant PGRI Kediri.* 2017;01(1).
 18. Voight R. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, diterjemahkan oleh Soendari Noerono. Gajah Mada Univ Press Yogyakarta, 566- 567. 1995;
 19. Akther S, Alim MA, Badsha MR, Matin A, Ahmad M, Hoque SMZ. Formulation and quality evaluation of instant mango drink powder. *Food Res.* 2020;4(4).
 20. Saavedra-Leos Z, Leyva-Porras C, Araujo-Diaz SB, Toxqui-Terán A, Borrás-Enriquez AJ. Technological application of maltodextrins according to the degree of polymerization. *Molecules.* 2015;20(12).
 21. Dipahayu D, Rachmawati FN, Safitri D. Formulasi Granul Instan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Varietas Antin-3. *J Sains dan Kesehat.* 2022;4(SE-1).
 22. Ajhar NM, Meilani D. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*). *Pharma Xplore.* 2020;5(1):34–40.



Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution, and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the

source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate changes were made. The images or other third-party material in this article are included in the article's Creative Commons license unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or excludes the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copy right holder. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.