



Uji antidiabetes kombinasi ekstrak daun insulin (*Tithonia diversifolia* (Hems.) A.Gray) dan daun ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) ungu pada tikus jantan akibat induksi *streptozotocin*

Antidiabetic test of combination of insulin leaf extracts (*Tithonia diversifolia* (Hems.) A.Gray) and purple sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) leaf in male rats due to streptozotocin induction

Octavianing Yosephine¹⁾, Galih Samodra^{1*)}, Khamdiyah Indah Kurniasih¹⁾

¹Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa.
e-mail author : galihsamodra@uhb.ac.id

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a condition in which blood glucose levels are high enough in the body. Insulin leaves contain tannins, flavonoids and saponins which play a role in fighting free radicals. Purple sweet potato leaves have anthocyanin and phenolic flavonoid compounds that function as anti-diabetics. The combination of the two is expected to produce a synergistic effect to increase the effectiveness of antidiabetics. This research aims to find out the antidiabetic effect and the effective dose of a combination of insulin leaf extract and purple sweet potato leaves. This study used 25 rats as test animals which were divided into 5 groups. The blood glucose levels of the rats were measured using the GOD-PAP method. The results showed that the combination dose of insulin leaf ethanol extract 30 mg/kgBB and purple sweet potato leaves 120 mg/kgBB (combination group 2) had an anti-diabetic effect, an average of 97.49 and a positive control (glibenclamide) mean of 116.83 in reducing blood glucose levels in streptozotocin-induced mice. The research show that based on the One Way ANOVA analysis, the sig. ie $0.000 < 0.05$, then in conclusion the average of the five test groups has a significant difference.

Keywords: Diabetes mellitus, Insulin leaves, Purple sweet potato leaves, GOD-PAP.

ABSTRAK

Diabetes mellitus keadaan dimana kadar glukosa darah yang cukup tinggi didalam tubuh. Daun insulin memiliki kandungan tannin, flavonoid dan saponin yang berperan dalam melawan radikal bebas. Daun ubi jalar ungu miliki senyawa flavonoid antosianin, dan fenolik yang berfungsi sebagai antidiabetes. Gabungan kedua itu bisa menghasilkan efek sinergis guna tingkatkan efektifitas antidiabetes. Studi ini bertujuan guna mencari tahu adanya efek antidiabetes dan dosis efektif kombinasi ekstrak daun insulin dan daun ubi jalar ungu. Studi ini memakai hewan uji tikus ada 25 tikus yang terbagi jadi 5 kelompok, kadar glukosa darah tikus diukur memakai metode GOD-PAP. Hasil menunjukkan bahwa dosis kombinasi ekstrak etanol dau insulin 30 mg/kgBB dan daun ubi jalar ungu 120 mg/kgBB (kelompok kombinasi 2) memiliki efek sebagai antidiabetes, rerata sebesar 97.49 dan rerata kontrol positif (glibenklamid) sebesar 116.83 pada penurunan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi streptozotocin.

Hasil studi memperlihatkan Berdasarkan analisis One Way ANOVA nilai sig. yakni $0.000 < 0.05$, maka simpulannya rata-rata kelima kelompok uji memiliki perbedaan yang bermakna.

Kata kunci: Diabetes mellitus, Daun insulin, Daun Ubi jalar ungu, GOD-PAP.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) ialah suatu jenis penyakit degeneratif yang masih menjadi masalah pada abad 21. DM menduduki sepuluh besar penyakit penyebab kematian. DM ialah penyakit yang bercirikan seperti kadar gula darah lebih normal (hiperglikemia) karena insulin relatif atau absolut dalam tubuh kurang. Ketidakcukupan insulin dapat terjadi akibat kurangnya produksi insulin oleh sel β -Langerhans di pankreas atau karena sel-sel tubuh kurang responsif terhadap insulin (Sinata & Arifin, 2016).

WHO perkiraan pada 2025 jumlah penderita diabetes bisa bertambah sampai 300 juta orang. Prevalensi DM menyeluruh berkisar 6% dari populasi, 90%-nya itu diabetes melitus tipe 2 (Pahlawan & Oktaria, 2016). Prov. Jawa Tengah capai 2,1 % (96794 orang). Usia paling banyak alami penyakit Diabetes yakni sekitar 55-64 tahun yakni ada 883251 orang. Sesuai data dari Dinas Kesehatan Prov. Jawa Tengah, angka kejadian DM pada 2017-2019 alami peningkatan yakni 21,9%. Prevalensi atau persentas diabetes melitus (DM) Kota Semarang 3,1% dihitung dari jumlah penduduk usia >15 tahun (Ida Vitani *et al.*, 2020).

Penggunaan bahan alami dalam bentuk obat atau untuk tujuan lain cenderung meningkat karena munculnya isu kembali ke alam dan adanya krisis yang berkelanjutan yang berdampak pada penurunan daya beli masyarakat. Penggunaan obat tradisional yang berasal dari tanaman menjadi populer di kalangan masyarakat menengah ke bawah, terutama sebagai upaya pencegahan, promosi, dan rehabilitasi. Hal ini menjadi awal perkembangan obat herbal. Slogan "back to nature" menggambarkan kebutuhan untuk mengurangi dampak negatif yang ada (Andriani *et al.*, 2022).

Daun insulin memiliki bermacam kandungan flavonoid, tannin, saponin yang bisa melawan radikal bebas, dan meningkatkan sistem pertahanan stress selular sebagai potensi pada bidang farmakologi. Flavonoid pada DM bisa hindari absorpsi glukosa, menstimulasi pada saat

diambilnya glukosa pada jaringan perifer, serta bertindak menjadi insulin lewat pengaruh mekanisme insulin signaling (Brata & Pratiwi, 2019). Berdasarkan studi (Sari *et al.*, 2020) pemberian ekstrak tanaman daun insulin berdosisi 150 mg/BB tikus/ hari mempunyai potensi guna menurunkan kadar glukosa darah seperti obat glibenklamid.

Daun ubi jalar ungu berkhasiat jadi obat penurun panas, bisul serta luka bakar serta kadar gula darah menjadi turun. Bagian daun ubi jalar ungu pada pengujian fitokimia memiliki suatu senyawa flavonoid terkhusus antosianin, fenolik kerta kerja antioksidan lebih tinggi dibanding bagian akar (D. Anggraini *et al.*, 2016). Menurut penelitian (Haryoto & Devi, 2018), penggunaan ekstrak daun ubi jalar pada dosis 200 mg/KgBB; 300 mg/KgBB; dan 400 mg/KgBB menunjukkan presentase kadar gula darah yang turun efektif yaitu di dosis 300 mg/KgBB yakni 66,58 %.

Sesuai latar belakang ini peneliti tertarik guna meneliti dampak penurunan gula darah dengan gabungan ekstrak daun insulin dan daun ubi jalar ungu yang dikombinasi.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat yang dipakai di studi ini ialah timbangan analitik (Kenko KK-LAB), blender miyako, batang pengaduk, pengaduk kayu, botol maserasi, *aluminium foil*, *vacum rotary evaporator* (Biobased), cawan porselen, kurs porselen, pipet tetes, mikro pipet, oven, mortir dan stamper, beaker glass (pyrex), *water bath* (mammert), gelas ukur (pyrex), sudip, wadah (pot salep), spuit, jarum sonde, autoklaf (GEA medical), tabung reaksi (pyrex), rak tabung reaksi, lampu spiritus, plastic wrap, *beaker glass* (pyrex), sendok tanduk, spatula, desikator, kertas saring, erlenmeyer (pyrex), pipa kapiler, fotometer, alkohol swabs, sentrifuge, tabung effendorf, spektrofotometer UV-Vis Biobase, kandang hewan, stopwatch.

Tanaman yang dipakai di studi ini ialah daun insulin dan daun ubi jalar ungu. Bahan-bahan

yang dipakai ialah pelarut etanol 96%, aquades, Na-CMC 1%, kapas, Liebermann-Burchard, pakan dan minum tikus, *n-Heksan Merck*, *streptozotocin Merck*, tablet glibenklamid indofarma, palsa EDTA dan kit pereaksi *Glucose GOD FS* (DiaSys).

Proses Ekstraksi

Daun insulin dan daun ubi jalar ungu sebanyak 8 Kg dikeringkan menggunakan lemari pengering dengan suhu 45°C selama ± 1 hari kemudian diblender sehingga menghasilkan serbuk simplisia. Sebanyak 500 gram serbuk simplisia di ekstraksi memakai metode remaserasi serta pelarut etanol 96% sepanjang 3x24 jam dengan penggantian pelarut tiap 24 jam dan disaring. Filtrat dipekatkan menggunakan rotary evaporator bersuhu 50°C selama ± 3 jam lalu dipanaskan dengan waterbath hingga menghasilkan ekstrak kental.

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak kental}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

1. Identifikasi Flavonoid

Uji ini dilaksanakan lewat mencampurkan 0.5 gram ekstrak dan etanol 5 mL, lalu dipanaskan ± 5 menit setelah itu ditambah HCl pekat 10 tetes dan 0,2 gram serbuk magnesium. Pada uji ini terjadi perubahan warna hitam kemerahan, kuning atau jingga menunjukkan hasil positif flavonoid (Septia Ningsih *et al.*, 2020).

2. Identifikasi Fenolik

Uji ini dilaksanakan lewat mencampurkan 0,5 g ekstrak dan ditambah 3-4 tetes FeCl₃. Pada uji ini dialami perubahan warna hitam kebiruan sampai hitam pekat memperlihatkan terdapat fenol (Septia Ningsih *et al.*, 2020).

Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang dipakai yakni 25 ekor tikus yang terbagi jadi 5 kelompok uji, yang tiap kelompoknya ada 5 ekor, tersusun atas kelompok negatif yang diberi Na-CMC 1%, kontrol positif diberi glibenklamid 5 mg/kgBB manusia, dan 3 kelompok lainnya ditambah kombinasi ekstrak daun insulin dan daun ubi jalar ungu dengan 1:1 (150 mg : 300 mg), perbandingan 1:2 (150 mg : 600 mg), dan perbandingan 2:1 (300 mg : 300 mg). Pembuatan jadi diabetes, tikus yang telah diadaptasi seminggu serta dipuaskan 18 jam diinduksi streptozotocin

dosis 45 mg/kgBB secara intraperitoneal dengan pemberian 3 mL per tikus selama 3 hari. Setelah penginduksian streptozotocin dilaksanakan pengukuran kadar glukosa darah tikus, bila telah capai >200 mg/dL digolongkan DM.

Pemberian Perlakuan Pada Tikus:

1. Hari ke-1 (T0) dilaksanakan pengukuran kadar glukosa darah tikus sebelum penginduksian streptozotocin yang dipuaskan 18 jam sebelum penginduksian.
2. Hari ke-2 (T1) dilaksanakan pengukuran kadar glukosa darah tikus sesudah dilakukan induksi streptozotocin, bila kadar gula darah tikus >200 mg/dL digolongkan Diabetes mellitus.
3. Hari ke-3 (T2) pemberian kombinasi ekstrak daun insulin dan daun ubi jalar ungu, Na-CMC 1%, glibenklamid sesuai dengan dosis kelompok yang ditetapkan. Pemberian glibenklamid diberi secara peroral sepanjang 28 hari dengan pemberian dosis 1x sehari. Pengukuran kadar glukosa darah dilaksanakan di hari ke-7, 14, 21, 28.

Pengujian kadar glukosa darah lewat metode GOD-PAP

Kadar glukosa darah ditentukan enzimatik memakai metode GOD-PAP. Sampel darah diambil 1 mL dari pembuluh darah organ mata tikus lalu disimpan di tabung eppendorf yang sudah ditetesi 1 tetes larutan antikoagulan EDTA dan 10 mL TCA. Kemudian sampel darah disentrifugasi sepanjang 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Serum diambil 10,0 µL dari sampel, lalu direaksikan secara enzimatik pada reagen 1000 µL GOD-PAP dan divortex sampai homogen. Kemudian serum darah yang diperoleh diinkubasi 20 menit di suhu ruang, lalu diukur dengan spektrofotometri pada panjang gelombang (λ) 500 nm, lalu dicatat nilai absorbansinya guna ukur kadar gula darah yang bisa dinyatakan pada mg/dL (DiaSys, 2014).

Analisis Data

Uji normalitas memakai uji Shapiro-Wilk sebab jumlah n<0,05. Hasilnya ialah data berpasangan, yakni sebelum dan sesudah perlakuan pemberian bahan uji. Lalu diadakan uji T berpasangan guna mengetahui perbedaan rerata kadar glukosa darah sebelum serta sesudah perlakuan pada hewan uji. Hasil uji T berpasangan dinyatakan berarti bila nilai p<0,05 guna uji efektifitas seluruh kelompok bersama dilaksanakan

One Way ANOVA. Pada Uji kesesuaian dosis dari kelompok serta obat dilaksanakan lewat *Post Hoc Test*.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan ekstraksi sampel daun insulin, sebanyak 500 gram serbuk menghasilkan ekstrak kental 60 gram dengan persentase rendemen 12%. Hasil ekstraksi sampel daun ubi jalar ungu, sebanyak 500 gram serbuk menghasilkan ekstrak kental 90 gram dengan persentase rendemen 15%.

Terlihat di tabel 1 hasil uji flavonoid dan fenolik pada ekstrak tanaman daun insulin dan daun ubi jalar ungu. Hasil uji flavonoid memperlihatkan ekstrak daun insulin serta daun ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai antidiabetes dikarenakan senyawa flavonoid bisa turunkan kadar glukosa darah yang berperan sebagai inhibitor enzim α glukosidase (Anggraini, 2020). Pada uji fenolik, terjadi perubahan warna menjadi hitam pada sampel yang diujikan meskipun tidak terlalu gelap ketika ditambahkan FeCl_3 1%. Senyawa tersebut dianggap positif apabila terjadi perubahan warna menjadi hitam kebiruan hingga hitam setelah ditambahkan FeCl_3 1%, karena FeCl_3 bereaksi dengan gugus -OH aromatik (Septia Ningsih *et al.*, 2020).

Pada penelitian ini, digunakan tikus putih jantan dengan berat 160-200 gram sebagai hewan uji. Tikus-tikus ini dibagi menjadi 5 kelompok secara acak, seperti yang terlihat dalam Tabel 2. Kelompok 1 merupakan kelompok kontrol negatif yang diberi tambahan Na CMC 1%. Kelompok 2 merupakan kelompok kontrol positif yang diberi tambahan glibenklamid. Terdapat 3 perlakuan lainnya, yaitu kelompok 3 di mana tikus diberi kombinasi ekstrak etanol daun insulin 30 mg/KgBB dan daun ubi jalar 60 mg/KgBB. Kelompok 4 tikus diberikan kombinasi ekstrak etanol daun insulin 60 mg/KgBB dan daun ubi jalar 120 mg/KgBB. Kelompok 5 tikus diberikan kombinasi ekstrak daun insulin 60 mg/KgBB dan daun ubi jalar 60 mg/KgBB.

Pada tabel 3 dapat dilihat rata-rata penurunan kadar glukosa tikus setelah diinduksi streptozotocin pada kelompok (-) yaitu -1,52 mg/dL; kelompok (+) yakni 36,74 mg/dL. kombinasi 1 sebesar 35,89 mg/dL; kombinasi 2 yaitu sebesar 42,27 mg/dL; kombinasi 3 yaitu sebesar 39,08 mg/dL. Pada tabel 3 terjadi peningkatan penurunan kadar glukosa pada minggu ke-7 sampai minggu

ke-14, dan penurunan kadar glukosa darah tikus pada minggu ke-14 sampai minggu ke-28.

Perlakuan dengan pemberian ekstrak etanol daun insulin dan daun ubi jalar ungu memperlihatkan terdapat penurunan nilai kadar glukosa darah di hari ke-7 sampai hari ke-28 pada tikus-tikus yang ditambah perlakuan glibenklamid dan ekstrak etanol daun insulin dan daun ubi jalar ungu. Kadar glukosa darah kelompok dosis 30 : 60 mg/kgBB; 30 : 120 mg/kgBB; 60 : 60 mg/kgBB memperlihatkan efek yang hampir sama seperti kontrol positif. Berdasarkan tabel 2 rata-rata penurunan tertinggi yaitu pada kombinasi 2 sebesar 42,27 mg/dL. Dilihat dari hasil yang didapat bahwa ketiga dosis pemberian ekstrak daun insulin dan daun ubi jalar ungu membuktikan bahwa secara farmakologis memiliki efek antidiabetik (Rias & Sutikno, 2017).

kelompok yang diberikan Na-CMC 1% sebagai kontrol negatif menunjukkan peningkatan kadar glukosa darah yang lebih besar pada mencit dibandingkan dengan kelompok lain. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa Na-CMC 1% tidak memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah atau menghambat penyerapan sukrosa pada mencit, sehingga menyebabkan peningkatan terus-menerus dalam kadar gula darah mencit. Dengan demikian, pemberian Na-CMC tidak dapat menjaga kadar gula darah mencit dalam rentang normal (Hasan *et al.*, 2022). Glibenklamid ialah obat antidiabetes oral yang banyakan dipakai pada pengobatan DM Tipe 2. glibenklamid masuk pada obat golongan sulfonil urea. Glibenklamid bekerja lewat menstimulasi ekskresi insulin lewat penghambatan saat penempelan reseptor sulfonil urea di sel β pulau langhears serta sebabkan tegangan pembukaan *calcium channel* serta alami peningkatan kalsium intra sel β (Tresnawati & Saputri, 2017). Daun insulin (*Tithonia diversifolia* (Hems.) A.Gray) mengandung banyak jenis senyawa dalam melawan radikal bebas dengan cara merangsang sistem pertahanan seluler dan mengandung flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki manfaat dalam bidang farmakologi. Flavonoid pada daun insulin memiliki kemampuan untuk menghambat penyerapan gula dengan merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer, serta dapat mempengaruhi mekanisme insulin signaling sehingga berfungsi seperti insulin (Brata & Pratiwi, 2019).

Ekstrak dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) mengandung senyawa golongan

tanin yang diyakini memiliki peran dalam mengurangi kadar glukosa darah. Hal ini diduga terjadi karena senyawa antioksidan alami pada tanaman tersebut dapat menghambat aktivitas radikal bebas, yang pada gilirannya membantu mengurangi resistensi insulin. Tanin juga diyakini dapat mempengaruhi proses translokasi GLUT-4, yang meningkatkan pengambilan glukosa oleh sel dan memodulasi sinyal insulin melalui jalur PI3K (Haryoto & Devi, 2018).

Pengambilan darah dilakukan pada masing-masing sinus *orbitalis*. Metode ini ialah metode pengambilan darah hewan coba yang bisa bertahan hidup. Metode ini bisa dilaksanakan pada tikus, yang bisa dilaksanakan anestesi umum atau anastesi lokal. Sinus retro orbital ada di dibelakang mata. Pada tahap pengambilan darah perlu dilaksanakan hati-hati dan tidak boleh terkena kornea (Handajani, 2021).

Pada pengukuran kadar gula darah, digunakan metode GOD-PAP sebagai penentuan

glukosa darah dalam sampel serum secara enzimatik. Proses ini menghasilkan perubahan warna menjadi merah, yang kemudian diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang λ 546 nm. Pada saat pemeriksaan glukosa darah dengan memakai metode GOD-PAP lebih banyak dilaksanakan di laboratorium sebab ketelitiannya lebih tinggi, membuat hasil yang diapat lebih akurat (Subiyono *et al.*, 2016).

Data yang didapat lalu diuji memakai SPSS One Way ANOVA yang sebelumnya dilaksanakan uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas menunjukkan hasil sig. $p > 0,05$ bisa simpulan semua kombinasi terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menunjukkan hasil sig. $p > 0,05$ bisa simpulkan semua kombinasi homogen.

Dari output ANOVA, nilai sig. $0.000 < 0.05$, maka simpulannya rata-rata kelima kelompok uji itu berbeda signifikan (ada perbedaan berarti pada rerata kadar glukosa darah tikus sesuai 5 kelompok uji itu).

Tabel 1 skrining fitokimia

| Tanaman | Skrining Fitokimia | Hasil |
|---------------------|--------------------|-------|
| Daun Insulin | Flavonoid | + |
| | Fenolik | + |
| Daun Ubi Jalar Ungu | Flavonoid | + |
| | Fenolik | + |

Tabel 2 Kadar glukosa darah tikus setelah perlakuan selama 28 hari

| Kelompok | T0±SD | T1±SD | T2±SD | T3±SD | T4±SD | T5±SD |
|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kelompok (-) | 71.58±1.22 | 266.89±3,14 | 268.26±3.09 | 269.89±2.97 | 271.43±2.33 | 272,99±1,98 |
| Kelompok (+) | 73.81±1.85 | 263.79±7,53 | 225.41±4.27 | 158.98±4.36 | 135.83±3.86 | 116,83±1,96 |
| kombinasi I | 73.51±2.73 | 267.27±5,90 | 229.25±4.81 | 165.96±3.55 | 143.71±3.54 | 123,69±2,44 |
| kombinasi II | 75.00±2.19 | 266.59±6,25 | 229.11±5.36 | 145.45±3.01 | 114.90±3.92 | 97,49±3,90 |
| kombinasi III | 75.45±2.10 | 265.91±3,84 | 228.61±3.67 | 147.78±4.21 | 123.71±3.88 | 106,57±4,69 |

- Keterangan :
- T0 : Sebelum induksi *streptozotocin*
 - T1 : Setelah induksi *Streptozotocin*
 - T2 : Setelah pemberian kombinasi ekstrak pada hari ke-7
 - T3 : Setelah pemberian kombinasi ekstrak pada hari ke-14
 - T4 : Setelah pemberian kombinasi ekstrak pada hari ke-21
 - T5 : Setelah pemberian kombinasi ekstrak pada hari ke-28
 - Kelompok (-) : Kelompok Na-CMC 1%
 - Kelompok (+) : Kelompok Glibenklamid 0,09 mg/ 200 gram
 - Kombinasi I : Kombinasi daun insulin 30 mg : ubi jalar 60 mg (1:1)
 - Kombinasi II : Kombinasi daun insulin 30 mg : ubi jalar 120 mg (1:2)
 - Kombinasi III : Kombinasi daun insulin 60 mg : ubi jalar 60 mg (2:1)
 - SD : Standar Deviasi

Tabel 3 Rerata penurunan kadar glukosa darah setelah diinduksi *streptozotocin*

| | (T1-T2) (mg/dL) | (T2-T3) (mg/dL) | (T3-T4) (mg/dL) | (T4-T5) (mg/dL) | Rata-rata (mg/dL) |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Kelompok (-) | -1,37 | -1,63 | -1,54 | -1,56 | -1,52 |
| Kelompok (+) | 38,38 | 66,43 | 23,15 | 19,00 | 36,74 |
| Kombinasi 1 | 38,02 | 63,29 | 22,25 | 20,02 | 35,89 |
| Kombinasi 2 | 37,48 | 83,66 | 30,55 | 17,41 | 42,27 |
| Kombinasi 3 | 37,30 | 80,83 | 24,07 | 17,14 | 39,08 |

Keterangan :

T1 : Setelah induksi *Streptozotocin*
T2 : Setelah pemberian kombinasi ekstrak pada hari ke-7
T3 : Setelah pemberian kombinasi ekstrak pada hari ke-14
T4 : Setelah pemberian kombinasi ekstrak pada hari ke-21
T5 : Setelah pemberian kombinasi ekstrak pada hari ke-28
Kelompok (-) : Kelompok Na-CMC 1%
Kelompok (+) : Kelompok Glibenklamid 0,09 mg/ 200 gram
Kombinasi I : Kombinasi daun insulin 30 mg : ubi jalar 60 mg (1:1)
Kombinasi II : Kombinasi daun insulin 30 mg : ubi jalar 120 mg (1:2)
Kombinasi III : Kombinasi daun insulin 60 mg : ubi jalar 60 mg (2:1)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian maka Kombinasi ekstrak daun insulin dan daun ubi jalar ungu berefektifitas sama seperti kontrol positif yakni bisa turunkan kadar gula darah pada tikus yang diinduksi Na-streptozotocin. Dosis efektif pada kombinasi ekstrak daun insulin dan daun ubi jalar ungu yang bisa turunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi streptozotocin-nicotinamide ialah pada dosis kombinasi daun insulin 30 mg/kgBB dan daun ubi jalar ungu 120 mg/kgBB dengan rata-rata nilai penurunan kadar glukosa darah sebesar 42,27 mg/dL.

REFERENSI

Andriani, M., Sanuddin, M., Dewi, R., Apria, H., Emilia Nasril Prodi Farmasi, S., & Harapan Ibu Jambi, S. (2022). Back to Nature, Sehat Bersama Herbal di RT 16 Kelurahan Lebak Bandung, Jelutung Kota Jambi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 05(03), 1079–1087.
<https://doi.org/10.31604/jpm.v5i3.1079-1087>

Anggraini, A. (2020). Manfaat Antioksidan Daun Salam Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Penurunan Apoptosis Neuron di Hippocampus Otak Tikus yang Mengalami

Diabetes. *Jurnal Medika Hutama*, 02(01), 349–355. <http://jurnalmedikahutama.com>

Anggraini, D., Hasti, S., & Atika. (2016). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L .) Lam) Ungu Terhadap Mencit Putih. *Seminar Nasional Obat Herbal Indonesia, October*, 1–8.

Brata, A., & Pratiwi, Y. B. (2019). Uji Efektivitas Infusa Daun Insulin (*Thitonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit (*Mus musculus*) Putih Jantan. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat (Bahana of Journal Public Health)*, 3(2), 97–101.
<https://doi.org/10.35910/jbkm.v3i2.225>

DiaSys, D. S. G. (2014). *Glucose GOD FS Diagnostic Reagent for Quantitive In Vitro Determination of Glucose in Serum or Plasma On Photometric Systems*. DiaSys Diagnostic System GmbH.

Handajani, F. (2021). *Metode Pemilihan dan Pembuatan Beberapa Penyakit Pada Penelitian Eksperimental* (S. Prabowo, Ed.; Pertama). Zifatama Jawa.

Haryoto, H., & Devi, E. S. (2018). Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dan Batang Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan. *Talenta Conference Series:*

- Tropical Medicine (TM)*, 1(3), 139–143.
<https://doi.org/10.32734/tm.v1i3.279>
- Hasan, H., Mu'thi, A., Suryadi, A., Djufri, Z., Farmasi, J., Olahraga, F., & Kesehatan, D. (2022). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Lamun (*Enhalus acoroides*) Pada Mencit (*Mus musculus*). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1).
<https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.15379>
- Ida Vitani, R. A., Ongebele, M. G., & Setyaningrum, N. (2020). Tinjauan Literatur: Terapi Spiritual (Doa Dan Relaksasi) Untuk Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Perawat Indonesia*, 4(3), 490.
<https://doi.org/10.32584/jpi.v4i3.808>
- Pahlawan, P. P., & Oktaria, D. (2016). Pengaruh Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) sebagai Antidiabetik. *Majority*, 5(4), 133.
- Rias, Y. A., & Sutikno, E. (2017). Hubungan Antara Berat Badan dengan Kadar Gula Darah Acak Pada Tikus Diabetes Mellitus. *Jurnal Wiyata*, 4(1), 72–77.
- Sari, A. R., Saraswati, T. R., Yusuf, E., Yuniwati, W., Biologi, D., Sains, F., & Diponegoro, U. (2020). Potensi Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray) Terhadap Profil Kadar Glukosa Darah, Kadar Malondialdehid dan Histologi Islet Langerhans Pankreas Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 15(1), 1–4.
<http://jurnalteknologipangandanhasilpertanian.com>
- Septia Ningsih, D., Henri, H., Roanisca, O., & Gus Mahardika, R. (2020). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Tumbuhan Sapu-Sapu (*Baeckea frutescens* L.). *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(3), 178–185.
<https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2020.008.03.06>
- Sinata, N., & Arifin, H. (2016). Antidiabetes dari Fraksi Air Daun Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1), 72.
<https://doi.org/10.29208/jsfk.2016.3.1.102>
- Subiyono, Martsiningsih, M. A., & Gabrel, D. (2016). Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantipirin) sampel serum dan plasma EDTA (Ethylene Diamine Triacetate). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(1), 45–48.
<https://www.teknolabjournal.com/index.php/Jtl/article/view/77>
- Tresnawati, W., & Saputri, F. A. (2017). Review: Analisis Penentuan Glibenklamid dalam Pharmaceutical Dosage Forms. *Farmaka*, 14(2), 232–245. <http://farmaka.com>
- Wulandari, L., Nugraha, A. S., & Azhari, N. P. (2020). Penentuan Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes Ekstrak Daun Kepundung (*Baccaurea racemosa* Muell. Arg.) secara In Vitro. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(1), 60. <https://doi.org/10.25077/jsfk.7.1.60-66.2020>