

EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK DAUN KOL BANDA (*Pisonia alba* S.) dan DAUN INSULIN (*Smallanthus sonchifolius*) TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA MENCIT JANTAN (*Mus musculus*)

*Effectiveness Of The Combination Of Banda Cabbage Leaf (*Pisonia Alba* S.) And Insulin Leaf (*Smallanthus Sonchifolius*) On Reducing Blood Glucose In Male Mice (*Mus musculus*)*

Izzah Farhana , Rusdiaman , Asmawati

Poltekkes Kemenkes Makassar

*E-mail korespondensi penulis

ABSTRACT

Banda Cabbage Leaves (*Pisonia Alba* S.) and Insulin Leaves (*Smallanthus Sonchifolius*) contain alkaloid chemical compounds, tannins and flavonoids that can lower blood glucose. This study aims to determine the effectiveness of the combination of Banda Cabbage Leaf extract and Insulin Leaf on the reduction of blood glucose in mice. Extracted using the maceration method, twenty-one mice weighing 20-30g were divided into seven groups. The results showed that the average decrease in blood glucose in mice in the group given Na-CMC 1% as a negative control showed an average percentage decrease of 34.66%, the group given glibenclamide had a percentage of 63.81%, the group of mice given Banda Cabbage Leaf extract 0%: Insulin Leaf 10% had a percentage of 58.81%, the group given ekstrak Daun Kol Banda 7%: Daun Insulin 3% had a percentage decrease of 54.94%, the group given Banda Cabbage Leaf extract 5%: Insulin Leaf 5% had a decrease percentage of 39.86%, the group given Banda Cabbage Leaf extract 3%: Insulin Leaf 7% had a percentage decrease of 50.40%, the group given Banda Cabbage Leaf extract 10%: Daun Insulin had a decrease percentage of 51.11%. Based on the percentage results for all treatments, the most optimal blood glucose reduction of test animals was at a concentration of 10% Insulin Leaf extract given singly.

Keywords : *Blood sugar, banda cabbage leaves, insulin leaves, mice.*

ABSTRAK

Daun Kol Banda (*Pisonia Alba* S.) dan Daun Insulin (*Smallanthus Sonchifolius*) mengandung senyawa kimia alkaloid, tannin dan flavonoid yang dapat menurunkan glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak Daun Kol Banda dan Daun Insulin terhadap penurunan glukosa darah pada mencit. Diekstraksi menggunakan metode maserasi, dua puluh satu ekor mencit dengan berat badan 20-30g dibagi menjadi tujuh kelompok. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata penurunan glukosa darah mencit pada kelompok yang diberikan Na-CMC 1% sebagai kontrol negatif menunjukkan rata-rata penurunan persentase sebesar 34,66%, kelompok yang diberi glibenklamid memiliki persentase sebesar 63,81%, kelompok mencit yang diberikan ekstrak Daun Kol Banda 0%: Daun Insulin 10% memiliki persentase 58,81%, kelompok yang diberi ekstrak Daun Kol Banda 7%: Daun Insulin 3% memiliki persentase penurunan sebesar 54,94%, kelompok yang diberikan ekstrak Daun Kol Banda 5%: Daun Insulin 5% memiliki persentase penurunan sebesar 39,86%, kelompok yang diberikan ekstrak Daun Kol Banda 3%: Daun Insulin 7% memiliki persentase penurunan sebesar 50,40%, kelompok yang diberikan ekstrak Daun Kol Banda 10%: Daun Insulin 0% memiliki persentase penurunan sebesar 51,11%. Berdasarkan hasil persentase untuk semua perlakuan yang paling optimal menurunkan glukosa darah hewan uji yaitu pada konsentrasi ekstrak Daun Insulin 10% yang diberikan secara tunggal.

Kata kunci : Gula darah, Daun Kol Banda, Daun Insulin, Mencit.

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) menyebutkan bahwa tercatat 422 juta orang di dunia menderita diabetes melitus atau terjadi peningkatan sekitar 8,5 % pada populasi orang dewasa dan diperkirakan terdapat 2,2 juta kematian dengan presentase akibat penyakit diabetes melitus yang terjadi sebelum usia 70 tahun. Bahkan diperkirakan akan terus meningkat sekitar 600 juta jiwa pada tahun 2035 (Kemenkes RI, 2018).

Hasil Riskesdas 2018 menyatakan bahwa prevalensi diabetes di Indonesia berdasarkan dengan diagnosis dokter pada kalangan umur ≥ 15 tahun sebanyak 2 % meningkat dibandingkan hasil riskerdas 2013 yaitu sebesar 1,5%. Semua provinsi menunjukkan peningkatan kasus pada tahun 2013-2018, kecuali provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) (Riskeadas, 2018).

Diabetes Mellitus (DM) dikenal dengan istilah penyakit gula atau kencing manis yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) akibat kegagalan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Penyakit Diabetes Mellitus bersifat kronis dan jumlah penderitanya terus meningkat diseluruh dunia seiring dengan bertambahnya jumlah populasi, usia, prevalensi obesitas dan penurunan efektivitas fisik (Somalangi et al., 2022).

Diabetes mellitus dapat diobati dengan pengobatan klinis dan tradisional. Salah satu obat yang digunakan untuk mengobati diabetes mellitus adalah glibenklamid dan Pengobatan diabetes melitus dapat dilakukan secara medis dengan obat-obatan modern dan suntikan tetapi karena tingginya biaya pengobatan cara medis ini terkadang sulit dipenuhi. Diabetes melitus juga dapat diatasi dengan pengobatan alami dengan memanfaatkan tanaman berkhasiat obat. Masyarakat cenderung beralih ke tanaman tradisional karena kelebihan dari tanaman obat adalah aman dikonsumsi, efektif menyembuhkan penyakit dengan efek samping yang lebih sedikit serta mudah didapat. Oleh karena itu, pengobatan tradisional dengan tanaman obat menjadi langkah alternatif untuk mengatasinya, salah satunya tanaman Daun Kol Banda (Fajriana, 2022).

Secara tradisional daun kol banda dapat digunakan untuk mengobati asma, bisul, bengkak, penebalan kulit, mata ikan, sering kencing dan daun muda dimakan sebagai lalab mentah. Dalam penelitian yang sudah dilakukan oleh (Uppugalla et al., 2022). menyatakan bahwa di India daun kol banda digunakan sebagai antidiabetes, antiinflamasi, penyembuhan luka, analgesik dan diuretik sedangkan dalam penelitian lain yang dilakukan oleh (Sunil et al., 2009) juga menyatakan bahwa Daun tanaman Kol Banda dapat berfungsi sebagai bahan anti diabetes karena kandungan zat ethanolik dapat menghambat kerja enzim α -glukosidase. Enzim ini berfungsi untuk memecah karbohidrat menjadi glukosa dalam tubuh. Selain itu, tanaman ini mengandung senyawa fenolik, tannin, dan flavonoid yang tinggi sehingga sangat direkomendasikan menjadi sumber antioksidan herbal yang berperan penting sebagai agen terapeutik termasuk terapi diabetes (Servananda L. et al., 2021).

Selain itu, tanaman lain yang juga telah terbukti memiliki potensi sebagai antidiabetes adalah Daun Insulin. Andy Brata dan Lailan Azizah dalam penelitiannya pada tahun 2022 (Brata et al., 2022) menyatakan bahwa Daun Insulin dapat mengontrol kadar gula darah melalui mekanisme perbaikan fungsi pangkreas di dalam memproduksi insulin karena kandungan antioksidannya. Daun Insulin mengandung senyawa seskuiterpen lakton, senyawa fenolik seperti flavonoid dan terpenoid, alkaloid, tanin, saponin, dan fenol (Sari et al., 2021).

Berdasarkan uraian diatas daun kol banda dan daun insulin telah terbukti secara ilmiah memiliki efektivitas antidiabetes. Namun pada penelitian-penelitian sebelumnya hanya mengkaji efektivitas antidiabetes yang diberikan secara tunggal sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai potensi antidiabetes kombinasi antara Daun Kol Banda (*Pisonia alba S.*) dengan Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*). Peneliti ingin mengetahui Efektivitas antidiabetes apabila kedua tanaman tersebut dikombinasikan.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental untuk mengetahui efektifitas kombinasi ekstrak Daun Kol Banda (*Pisonia alba S.*) dan Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada hewan uji mencit jantan (*Mus musculus*) yang Diinduksi glukosa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023 – bulan maret 2024 di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Farmakologi Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar.

Bahan dan alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kendang mencit, botol minum mencit, waterbath, Glucometer (Nesco®), strips glucometer (Nesco®), spoit, timbangan analitik (*Aicis*), timbangan kasar (*Ohaus*), batang pengaduk, cawan porselin, gelas ukur, gelas beaker 1000 ml, labu ukur, wadah maserasi, *rotary evaporator*, kain flannel, kapas, dan gunting. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Kol Banda

(*Pisonia alba* S.) yang diambil di Makassar dan Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) diambil di Kab. Barru, hewan uji mencit (*Mus musculus*), glukosa, aquadest, etanol 96%, Na.CMC 1%, dan tablet glibenklamid.

Langkah-Langkah Penelitian

1. Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Dikumpulkan Daun Kol Banda (*Pisonia alba* S.) dan Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*), setelah itu dipisahkan dari rantingnya secara manual dan dicuci bersih dengan air mengalir selanjutnya ditiriskan. Setelah ditiriskan ditimbang berat basah, kemudian dipotong-potong dengan ukuran 2-3 cm dan dikeringkan hingga kering. Selanjutnya ditimbang berat kering lalu simplisia dimasukkan kedalam wadah plastik lalu diberi etiket.

2. Pembuatan Kombinasi Ekstrak

Dalam pembuatan ekstrak kombinasi Daun Kol Banda (*Pisonia alba* S.) dan Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) dengan perbandingan konsentrasi, (Kol Banda 0% : Insulin 10%) ; (Kol Banda 7% : Insulin 3%) ; (Kol Banda 5% : Insulin 5%) ; (Kol Banda 3% : Insulin 7%) ; (Kol Banda 10% : Insulin 0%). Dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ditimbang simplisia Daun Kol Banda dan Daun Insulin sebanyak 250 g kemudian dituang pelarut kedalam wadah maserasi hingga simplisia terendam. Kemudian direndam selama 3 hari pada suhu ruang (25°C) dengan dilakukan pengadukan sesekali. Setelah itu, ekstrak disaring menggunakan kasa steril. Selanjutnya dilakukan penguapan pelarut menggunakan *rotary evaporator* sampai didapatkan ekstrak kental. Prosedur yang sama dilakukan terhadap tanaman Daun Kol Insulin.

3. Pembuatan Penginduksi Glukosa 20% b/v

Dalam penelitian ini glukosa monohidrat 20% b/v digunakan sebagai penginduksi pada mencit sehingga terjadi hiperglikemia. Prosedur pembuatan glukosa 20% b/v dengan cara sebanyak 10 gram glukosa monohidrat dimasukkan ke dalam labu ukuran 100 ml. ditambahkan aquades sebanyak 50 ml sedikit demi sedikit dan dikocok hingga larut. Volume dicukupkan hingga 100 ml.

4. Pembuatan Koloid Na-CMC 1 % b/v

Dalam pembuatan larutan koloid Na-CMC 1% b/v digunakan sebagai kontrol negatif tujuannya agar potensi penurunan kadar glukosa darah sampel dapat terlihat lebih jelas. Ditimbang Na-CMC sebanyak 3 g, disiapkan lumpang kemudian dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam aquadest panas dengan (suhu 70°C) sambil diaduk hingga terbentuk homogen kemudian dimasukkan kedalam gelas ukur dan cukupkan volumenya hingga 300 ml dengan aquadest (Abasa et al., 2024).

5. Pembuatan Suspensi Glibenklamid

Dalam penelitian ini suspensi Glibenklamid digunakan sebagai kontrol positif yang merupakan obat antidiabetik oral memiliki efek hipoglikemik yang kuat dengan dosis rendah. Prosedur pembuatan suspensi Glibenklamid dengan 1 tablet kemudian digerus kedalam lumpang hingga homogen. Setelah itu, ditimbang 37,3mg glibenklamid. Dimasukkan kembali kedalam lumpang dan ditambahkan dengan larutan Na-CMC 1% b/v sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen. Kemudian dimasukkan dalam gelas ukur 100 ml kemudian volumenya dicukupkan dengan larutan NaCMC 1% b/v hingga 100 ml (Jumain et al., 2019).

6. Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol

a. Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 0% b/v ditambah Daun Insulin 10% b/v.

Ditimbang ekstrak etanol Daun Insulin sebanyak 100 mg didispersikan ke dalam koloid Na-CMC 1% b/v kemudian dicukupkan volumenya dengan Na-CMC % b/v hingga 10 ml.

b. Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 7% b/v ditambah Daun Insulin 3% b/v.

Ditimbang ekstrak etanol Daun Kol Banda sebanyak 70 mg dan ekstrak etanol Daun Insulin 30 mg, didispersikan ke dalam koloid Na-CMC 1% b/v kemudian dicukupkan volumenya dengan Na-CMC % b/v hingga 10 ml.

c. Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 5% b/v ditambah Daun Insulin 5% b/v.

Ditimbang ekstrak etanol Daun Kol Banda sebanyak 50 mg dan ekstrak etanol Kol Insulin 50 mg, didispersikan ke dalam koloid Na-CMC 1% b/v kemudian dicukupkan volumenya dengan Na-CMC % b/v hingga 10 ml.

d. Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 3% b/v ditambah Daun Insulin 7% b/v.

Ditimbang ekstrak etanol Daun Kol Banda 30 mg, dan Daun Insulin sebanyak 70 mg, didispersikan ke dalam koloid Na-CMC 1% b/v kemudian dicukupkan volumenya dengan Na-CMC % b/v hingga 10 ml.

e. Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 10% b/v ditambah Daun Insulin 0 % b/v.

Ditimbang ekstrak etanol Daun Kol Banda sebanyak 100 mg, didispersikan ke dalam koloid Na-CMC 1% b/v kemudian dicukupkan volumenya dengan Na-CMC % b/v hingga 10 ml.

7. Perlakuan terhadap Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan (*Mus musculus*), berbadan sehat dengan bobot 20-30 gram yang berasal dari Desa Temmappadduae. Kecamatan Marusu, Kabupaten Maros.

Sebelum perlakuan, semua hewan uji dipuaskan kurang lebih 12 jam dan tetap diberi minum, Selanjutnya ditimbang berat badannya, lalu dikelompokkan, masing-masing kelompok terdiri atas 3 ekor mencit yaitu K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7.

Tiap-tiap mencit jantan sebelum perlakuan, diperiksa kadar glukosa darah mencit yang diambil pada ekor. Kemudian mencit diinduksi dengan menggunakan glukosa secara oral pada tiap mencit, setelah 30 menit dilakukan pengukuran kadar glukosa darah mencit sesudah pemberian induksi.

Mencit dibagi menjadi 7 kelompok perlakuan, dengan pembagian kelompok sebagai berikut:

- | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kelompok I | : Diberi kontrol negatif larutan Na.CMC 1% secara oral yang terdiri dari mencit I, II, dan III |
| Kelompok II | : Diberikan kontrol positif suspensi glibenklamid secara oral untuk mencit IV, V, dan VI |
| Kelompok III | : Diberikan Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 0% b/v ditambah Daun Kol Insulin 10% b/v secara oral untuk mencit VII, VIII dan IX |
| Kelompok IV | : Diberikan Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 7% b/v ditambah Daun Kol Insulin 3% b/v secara oral untuk mencit X, XI, dan XII |
| Kelompok V | : Diberikan Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 5% b/v ditambah Daun Insulin 5% b/v secara oral untuk mencit XIII, XIV dan XV |
| Kelompok VI | : Diberikan Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 3% b/v ditambah Daun Insulin 7% b/v secara oral untuk mencit XVI, XVII dan XVIII |
| Kelompok VII | : Diberikan Suspensi ekstrak etanol Daun Kol Banda 10% b/v ditambah Daun Insulin 0% b/v secara oral untuk mencit XIX, XX dan XXI |

8. Penentuan Kadar Glukosa darah

Sebelum pengambilan kadar glukosa darah lebih dahulu glukometer diaktifkan kemudian strip dimasukkan ke dalam glukometer. Ekor mencit desinfeksi dengan alkohol 70%, selanjutnya diukur kadar glukosa darah pada ujung ekor mencit dan diteteskan pada strip glukometer, dalam waktu 10 detik kadar glukosa darah akan terbaca pada monitor glukometer.

9. Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan pertama dilakukan sebelum eksperimen untuk mengetahui kadar glukosa darah normal mencit jantan. Pengamatan kedua dilakukan setelah 30 menit pemberian glukosa, untuk mengetahui peningkatan kadar glukosa darah mencit. Pengamatan lainnya adalah pengukuran suhu untuk mengetahui efek perlakuan yang dilakukan 30', 60', 90', 120' menit setelah perlakuan.

Pengolahan dan analisis data

Data yang diperoleh dari pengamatan kadar glukosa darah mencit setelah perlakuan kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan SPSS 25 dengan menggunakan metode *One way Anova*.

HASIL

Tabel 4.1 Berat Ekstrak Daun Kol Banda (*Pisonia alba S.*) dan Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*)

Sampel	Jenis Pelarut	Metode Maserasi	Berat Sampel	Berat Ekstrak	Rendemen	Literatur
Daun Kol Banda (<i>Pisonia alba S.</i>)	Etanol 96%	Maserasi	250 g	29,5 g	11,8%	$\geq 10\%$ (Farmakope herbal Indonesia, 2017)
Daun Insulin (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)	Etanol 96%	Maserasi	250 g	33,1 g	13,24%	

(Sumber : Data primer, 2024)

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah pada Mencit yang Diinduksi Glukosa

Kelompok	Replikasi	Berat Mencit	Gula	Setelah Induksi	Kadar Pemberian (mg/dL)	Glukosa	Darah	Setelah
			Berat Darah	(mg/dL)	Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120
			(mg/dL)					
	I	27	116	182	89	100	89	125
Kontrol (-)	II	26	73	186	100	89	90	122
Na-CMC	III	28	100	196	159	108	108	121
	Jumlah		289	564	348	297	287	368
	Rata-rata		96,3	188	116	99	95,6	122,6
	I	34	90	264	64	50	55	87
Kontrol (+)	II	33	90	236	49	47	43	89
Glibendclamid	III	34	92	256	73	56	51	97
	Jumlah		272	756	186	153	149	273
	Rata-rata		90,6	252	62	51	49,6	91
	I	30	123	240	164	81	111	102
Ekstrak	II	29	75	238	133	73	98	96
DKB 0% :	III	30	108	216	105	53	85	88
DI 10%	Jumlah		306	694	402	207	294	286
	Rtata-rata		102	231,3	134	69	98	95,3
	I	31	119	246	86	57	66	99
Ekstrak	II	31	93	186	139	84	96	96

DKB 7 % :	III	32	97	217	111	82	82	94
DI 3%	Jumlah		309	649	336	223	224	289
	Rata-rata		103	216,3	112	74,3	81,3	96,3
	I	28	74	181	109	85	84	121
Ekstrak	II	28	59	195	99	79	71	111
DKB 5% :	III	28	90	173	104	84	91	98
DI 5%	Jumlah		223	549	312	248	246	330
	Rata-rata		74,6	183	104	82,6	82	110
	I	30	102	223	147	114	147	103
Ekstrak	II	26	95	189	116	89	85	99
DKB 3% :	III	30	82	205	149	102	87	103
DI 7%	Jumlah		279	617	412	305	319	305
	Rata-rata		93	205,6	137,3	101,6	106,3	101,6
	I	33	92	207	155	100	82	109
Ekstrak	II	31	155	213	122	95	94	97
DKB 10% :	III	32	82	198	144	111	105	96
DI 0%	Jumlah		329	618	421	306	281	302
	Rata-rata		109,6	206	104,3	102	93,6	100,3

(Sumber : Data primer, 2024)

Tabel 4.3 Persentas Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit (*Musmusculus*) Diinduksi glukosa.

Replikasi	Percentase Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (%)						
	Kontrol (-) Na- CMC	Kontrol (+) Glibenkl amid	Ekstrak DKB 0% : DI 10%	Ekstrak DKB 7% : DI 3%	Ekstrak DKB 5% : DI 5%	Ekstrak DKB 3% : DI 7%	Ekstrak DKB 10% : DI 0%
1	31.32	67.05	57.5	59.76	33.15	53.81	47.34
2	34.41	62.29	59.66	48.39	43.08	47.62	54.46
3	38.27	62.11	59.26	56.68	43.35	49.76	51.52
Rata-Rata	34.66	63.81	58.81	54.94	39.86	50.40	51.11

STDEV	± 2.46	± 2.29	± 0.94	± 4.80	± 4.75	± 2.57	± 2.92
-------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

PEMBAHASAN

Diabetes melitus merupakan kondisi medis yang dipicu oleh kelainan dalam metabolisme yang terjadi di pankreas. Karakteristik utama dari kondisi ini adalah peningkatan kadar gula darah, yang disebut sebagai hiperglikemia, yang mungkin muncul karena kurangnya produksi insulin, resistensi insulin, atau kedua faktor tersebut. Pada penelitian ini peningkatan kadar glukosa darah pada mencit dilakukan dengan cara pemberian glukosa. Kemudian diberikan perlakuan untuk mengetahui pemberian ekstrak Daun Kol Banda (*Pisonia alba* S.) dan Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) dengan berbagai macam dosis, glibenklamid sebagai kontrol positif dan Na-CMC sebagai kontrol negatif.

Daun Kol Banda dan Daun Insulin dipisahkan dari rantingnya kemudian dikeringkan lalu dipotong-potong hingga ukurannya lebih kecil. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi kadar air dan memperkecil ukuran partikel simplisia serta memperluas permukaannya sehingga memudahkan pelarut untuk berpenetrasi dan menarik senyawa metabolit sekunder dari tanaman tersebut. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari dengan sesekali pengadukan. Selanjutnya ekstrak cair yang dihasilkan dikentalkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 60°C. Menggunakan suhu 60 derajat karena suhu tersebut paling umum digunakan dan juga senyawa metabolit sekunder tidak rusak pada suhu tersebut. Dalam penelitian ini dihasilkan rendemen ekstrak daun kol banda sebesar 11,8% dan daun insulin sebesar 13,24% dimana hasil tersebut memenuhi persyaratan rendemen ekstrak berdasarkan farmakope herbal Indonesia tahun 2017.

Ekstrak kental yang dihasilkan akan dikombinasikan dengan variasi konsentrasi untuk diinduksi ke dalam tubuh mencit. Dalam penelitian ini digunakan mencit sebagai hewan uji karena memiliki kelebihan seperti siklus hidup relatif pendek, banyaknya jumlah anak per kelahiran, mudah ditangani, memiliki karakteristik reproduksi yang mirip dengan hewan mamalia lain, struktur anatomi, fisiologi serta genetik yang mirip dengan manusia (Mutiarahmi *et al.*, 2021). Pemilihan jenis kelamin jantan karena didasarkan pada pertimbangan bahwa 32 mencit jantan tidak memiliki hormon estrogen, kalaupun ada hanya dalam jumlah yang relatif sedikit. Memiliki kondisi hormonal yang lebih stabil dibandingkan dengan mencit betina yang mengalami perubahan hormonal pada masa kehamilan dan menyusui. Selain itu tingkat stres pada mencit betina lebih tinggi dibandingkan dengan mencit jantan (Juwita *et al.*, 2017).

Sebelum dilakukan pengujian, hewan uji terlebih dahulu dipuaskan untuk mengetahui kadar glukosa darah mencit yang sebenarnya pada pemeriksaan kadar glukosa sebelum mencit mendapat perlakuan dimana kadar glukosanya tidak dipengaruhi oleh apa yang telah dikonsumsi mencit. Kadar gula darah mencit dikatakan masih normal apabila berada dalam kisaran 75-128 mg/dl (Sahetapy *et al.*, 2021). Hewan uji diinduksi menggunakan glukosa agar kadar glukosa darahnya meningkat dari keadaan normal, perlakuan ini akan menyebabkan terjadinya intoleransi glukosa pada mencit dan sel β pankreas tidak sensitif terhadap adanya peningkatan kadar glukosa darah sehingga pelepasan insulin dalam tubuh mencit akan berkurang. Kejadian tersebut menyebabkan kebutuhan obat yang dapat meningkatkan sensitivitas pankreas untuk melepaskan insulin. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan glibenklamid sebagai banding. Obat ini merupakan salah satu obat golongan sulfonilurea yang reseptornya terdapat dalam pankreas, bekerja dengan cara berikatan dengan reseptornya dan merangsang granula insulin untuk melepaskan insulin sehingga dapat menurunkan kadar gula darah. Adapun penggunaan darah sebagai sampel karena glukosa akan banyak terakumulasi di dalam darah (Hananti *et al.*, 2018).

Berdasarkan tabel hasil penelitian (tabel 4.3), pada perlakuan kontrol negatif setelah diinduksi dengan Na-CMC 1% terjadi penurunan kadar gula darah mencit pada menit ke-30 dan 90, dan mengalami peningkatan pada menit ke-60 dan menit ke-120 namun masih pada kisaran normal kadar gula darah mencit dan menunjukkan adanya penurunan dari proses induksi hingga menit ke-120 sebesar 34,66% ($STDEV \pm 2,46$). Hewan uji yang diinduksi suspensi glibenklamid menunjukkan penurunan kadar gula darah yang signifikan pada menit ke-30 dengan rata-rata kadar gula darah yang turun hingga menit ke-90 lalu meningkat pada menit ke-120 namun masih dalam batas normal gula darah mencit. Suspensi glibenklamid dapat menurunkan kadar gula darah mencit sebesar 63,81% ($STDEV \pm 2,29$) pada menit ke-120. Adapun hewan uji yang diberikan ekstrak daun insulin 10% secara tunggal memperlihatkan penurunan kadar gula darah pada menit ke-30 hingga menit ke-60 dan mengalami peningkatan pada menit ke-90 hingga menit ke-120 namun masih pada batas normal kadar gula

darah. Daun insulin yang diinduksikan secara tunggal mampu menurunkan kadar gula darah mencit sebesar 58,81% ($STDEV \pm 0,94$) pada menit ke-120.

Selanjutnya pada kelompok perlakuan yang keempat yaitu kombinasi daun kol banda 7% dengan daun insulin 3% juga menunjukkan adanya penurunan kadar gula darah pada hewan uji yang terus terjadi hingga menit ke-60 namun terjadi peningkatan pada menit ke-90 hingga menit ke-120 tetapi masih pada batas normal kadar gula darah, pada perlakuan ini mampu menurunkan kadar gula darah hewan uji sebesar 54,94% ($STDEV \pm 4,80$) dimana angka tersebut lebih rendah jika dibanding dengan persen penurunan glibenklamid dan ekstrak daun insulin 10% yang diberikan secara tunggal. Pada perlakuan kelompok 5 yaitu daun kol banda 5% dengan daun insulin 5% menunjukkan adanya penurunan yang terus terjadi hingga menit ke-90 dan mengalami peningkatan pada menit ke-120 namun masih pada batas normal kadar gula darah mencit. Kombinasi ini mampu menurunkan kadar gula darah mencit sebesar 39,86% ($STDEV \pm 4,75$). Adapun pada perlakuan kelompok 6 yaitu kombinasi daun kol banda 3% dengan daun insulin 7% menunjukkan adanya penurunan kadar gula darah secara signifikan pada menit ke-3- dan kadar gula darah naik turun hingga menit ke-120 namun masih normal. Kombinasi ini mampu menurunkan kadar gula darah hewan uji sebesar 50,40% ($STDEV \pm 2,57$) pada menit ke-120.

Adapun perlakuan pada kelompok 7 yaitu daun kol banda 100% yang diberikan secara Tunggal menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah yang terus terjadi hingga menit ke-90 namun penurunannya lambat dan mengalami peningkatan pada menit ke-120. Perlakuan ini mampu menurunkan kadar glukosa darah mencit sebesar 51,11% ($STDEV \pm 2,92$). Persentase penurunan kadar glukosa darah pada perlakuan kelompok 6 dan 7 memiliki persentase yang hampir sama namun masih rendah dibanding kontrol positif dan perlakuan pada kelompok 3. Hasil pengukuran kadar gula darah menunjukkan rata-rata penurunan kadar gula darah yang tidak menurun secara terus menerus dari menit ke-30 hingga menit ke-120, nilainya turun pada menit tertentu dan naik pada menit tertentu disetiap perlakuan namun masih pada batas normal kadar gula darah mencit. Adanya peningkatan glukosa darah juga terjadi karena efek glukosa masih bekerja pada saat pengukuran kadar glukosa akhir.

Bervariasinya penurunan kadar glukosa darah pada masing-masing kelompok pada waktu yang sama disebabkan oleh faktor non fisik dan lingkungan, seperti adanya stress pada mencit karena seperti pengukuran kadar glukosa darah yang dilakukan secara berulang-ulang. Selain itu variasi terjadi karena terdapat keragaman kepekaan pada setiap hewan akibat perbedaan biologik.

Berdasarkan hasil diatas, dapat dikatakan bahwa semua perlakuan yang diberikan untuk menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji baik diberikan secara tunggal maupun kombinasi antara ekstrak daun kol banda dengan daun insulin mampu menurunkan kadar gula darah pada mencit. Adanya kemampuan menurunkan kadar glukosa darah pada ekstrak Daun Kol Banda dan Daun Insulin diduga karena adanya senyawa aktif flavonoid untuk menurunkan kadar gula darah mekanisme kerja dari senyawa bioaktif seperti flavonoid dapat melindungi terhadap kerusakan sel β , meningkatkan proliferasi dan merangsang sekresi insulin (Eguchi *et al.*, 2022). Senyawa yang Tanin juga mempunyai efek antidiabetes dengan mekanisme kerja meningkatkan propagasi pemulihan sel, dan mengurangi penyerapan karbohidrat dengan menghambat aktivitas a-amilase dan aglukosidase (Kifle *et al.*, 2022).

Metabolit sekunder alkaloid yang terdapat dalam daun kol banda menunjukkan aktivitas antidiabetes melalui penghambatan enzim (α -amilase, α -glukosidase, aldosa reduktase, dipeptidyl peptidase-IV, dan protein tirosin fosfatase-1B); penghambatan produk akhir glikasi lanjut; peningkatan sekresi insulin dan sensitivitasnya; peningkatan penyerapan glukosa; dan kemampuan antioksidannya (Adhikari, 2021).

Namun jika melihat besarnya persentase kemampuan ekstrak untuk menurunkan kadar gula darah mencit pada masing-masing perlakuan maka ekstrak daun insulin 10% yang diberikan secara tunggal yang memiliki hasil paling baik. Adapun ekstrak daun kol banda 10% yang diberikan secara tunggal memiliki persentase penurunan yang paling rendah.

Selanjutnya, data atau hasil presentase yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisis statistik menggunakan SPSS 25. Pada uji normalitas didapatkan nilai signifikansi ($p > 0,05$) yang berarti data terdistribusi dengan normal sehingga dapat dilanjutkan untuk Uji Anova. Hasil uji Anova diperoleh nilai signifikansi ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara tiap konsentrasi.

Dalam analisis statistik, uji ANOVA (Analysis of Variance) digunakan untuk membandingkan rata-rata dari tiga atau lebih kelompok untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan di antara kelompok-kelompok tersebut. Ketika hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok-kelompok tersebut, kita menyebutnya sebagai "perbedaan yang bermakna".

KESIMPULAN

Hasil uji Anova diperoleh nilai signifikansi ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara tiap konsentrasi. Berdasarkan pembahasan hasil penelitian yang dilakukan bahwa Ekstrak Daun Insulin memberikan efek penurunan kadar Glukosa darah pada mencit dengan konsentrasi ekstrak Daun Insulin 10% yang diberikan secara tunggal konsentrasi yang paling optimal yaitu dengan kemampuan menurunkan kadar glukosa darah pada mencit sebesar 58,81%.

SARAN

Mengingat adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian ini maka diperlukan penelitian lebih lanjut dengan kombinasi tanaman yang lain untuk mengetahui secara lebih terperinci efek penurunan glukosa darah yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abasa, S., Pancasakti, U., Ishak, P., & Pancasakti, U. (2024). *Journal Pharmacy And Application Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Akar Pinang (Areca catechu L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (Mus musculus) Effect Of Ethanolic Extract Of Betel Nut Root (Areca catechu L) To Reduction Of Mice (Mus . 2(1).*
- Amanatie, Sulistyowati, E. 2015. *Structure Elucidation of the Leaf of Tithonia diversifolia (Hemsl) Gray*. Jurnal Sains dan Matematika. Vol. **23** (4) : 101-106.
- Anonim. (1979). *Farmakope Indonesia*, Edisi III.
- Aulannisa, F., Jannah, I. N., Wulandari, E. A., Oktaviani, V. C., & Saputri, E. (2021). Systematic Review Perbandingan Efektifitas Daun Insulin (Smallanthus sonchifolius) dan Daun Afrika (Vernonia amygdalina) dalam Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Diabetes. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 1(2), 70–78. <https://doi.org/10.14710/genres.v1i2.11148>
- Aulia, R. (2022). Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Kulit Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus L.*) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*)= Analgesic Activity Of Ethanolic Extract Of Jackfruit Rind (*Artocarpus heterophyllus L.*) In Male Ehite Mice (*Mus musculus*).
- Brata, A., & Azizah, L. (2022). Penurunan Kadar Gula Darah Mencit Putih Jantan Dengan Menggunakan Hasil Fraksinasi Daun Insulin. *Jurnal Pharmacopoeia*, 1(2), 52–65. <https://doi.org/10.33088/jp.v1i2.207>
- Care, D., & Suppl, S. S. (2019). *Introduction : Standards of Medical Care in Diabetes d 2019*. 42(January), 2018–2019.
- Denggos, Y. (2023). Penyakit Diabetes Mellitus Umur 40-60 Tahun di Desa Bara Batu Kecamatan Pangkep. *Healthcaring: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(1), 55–61. <https://doi.org/10.47709/healthcaring.v2i1.2177>
- Fakhruzy, Kasim, A., Asben, A., & Anwar, A. (2020). Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi. *MENARA Ilmu*, XIV(2), 38–40.
- Hananti, R. S., Hidayat, S.-, & Yanti, L.-. (2018). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Nees ex.B1.) Dibandingkan Dengan Glibenklamid Pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster Dengan Metode Toleransi Glukosa. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia*, 1(1), 13–21. <https://doi.org/10.58327/jstfi.v1i1.10>
- Hardjana, A. C., Boy, B., Sidharta, R., & Purwiantiningsih, L. M. E. (2016). *Antibacterial Activity Of Kol Banda (Pisonia albaSpan) Leaveextractsagainst Pseudomonas aeruginosa AND Staphylococcus aureuswithsolvent Variations.*
- Jumain, J., Asmawati, A., Farid, F. T., & Riskah, R. (2019). Efek Sari Buah Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (*Mus Musculus*). *Media Farmasi*, 15(2), 156-162.
- Jumasna. (2022). *Pengaruh Jenis Cairan Penyari Dalam Maserasi Terhadap Kadar Kumarin Total Dan Analisis Profil Klt-Densitometri Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.).*

- Juwita, R., Saleh, C., & Sitorus, S. (2017). Uji Aktivitas Antihiperurisemia dari Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Mencit Jantan (*Mus Musculus*). *Jurnal Atomik*, 2(1), 162–168.
- Lestari, D. A. (2021). Uji Efek Ekstrak Kulit Buah Langsat (*Lansium domesticum*) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Mencit (*Mus musculus*). 7.
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, S. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar, November*, 237–241.
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., & Lesmana, R. (2021). Use of Mice As Experimental Animals in Laboratories That Refer To the Principles of Animal Welfare: a Literature Review. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1), 134–145. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.10.1.134>
- Nurul, I., Kulsum, S., Suryana, S., & Soni, D. (n.d.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4(2), 205–213.
- Pahlawan, P. P., & Dwita, O. (2016). The Effect of Insulin Leaves (*Smallanthus sonchifolius*) as Antidiabetic. *Jurnal Majority*, 5(4), 133–137.
- Panjiasih Susmiarsih, T., Kenconoviyati, K., & Kuslestari, K. (2018). Potensi Ekstrak Daun Teh Hijau terhadap Morfologi dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) setelah Paparan Asap Rokok. *Majalah Kesehatan Pharmamedika*, 10(1), 001. <https://doi.org/10.33476/mkp.v10i1.682>
- Peres, M. (2019). *Aktivitas antifungi dari fraksi ekstrak etanol beberapa tanaman famili Asteraceae terhadap jamur trichophyton mentagrophytes*.
- Prameswari, S. A., & Handayani, I. (2022). Puff Pastry Substitusi Komposit Ikan Bawal Dan Daun Kol Banda. *Garina*, 138–153.
- Rejeki, P. S., Putri, E. A. C., & Prasetya, R. E. (2018). Ovariectomi Pada Tikus Dan Mencit. In *Airlangga University Press*.
- Riskesdas. (2018). *No Title*.
- Rosyidi, C. A. H. (2014). Efek Ekstrak Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolia*) Terhadap Kadar Glukosa Darah, Berat Badan, Dan Kadar Trigliserida Pada Tikus diabetes strain Sprague dawley Yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi Universitas Syarif Hidayatullah Jakarta Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Program Studi Pendidikan Dokter Jakarta*.
- Sahetapy, C., Kusadhiani, I., Taihuttu, Y. M. J., Penturi, J. C., Bension, J. B., & Latuconsina, V. Z. (2021). Pengaruh Stres Akut Terhadap Kadar Gula Darah Mencit (*Mus Musculus*) Dengan Perlakuan Ekstrak Etanol Alga Cokelat (*Sargassum* sp.). *PAMERI: Pattimura Medical Review*, 3(2), 25–41. <https://doi.org/10.30598/pamerivol3issue2page26-42>
- Sari, A. R., Saraswati, T. R., & Yuniwarti, E. Y. W. (2021). 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.) Hiperglikemik. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 16(1), 43. <https://doi.org/10.26623/jtphp.v16i1.4403>
- Setiawati, H., Hasyim, N., Jumain, J., & Stevani, H. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Streptococcus mutans*. *Media Farmasi*, 17(2), 185. <https://doi.org/10.32382/mf.v17i2.2482>
- Somalangi, I., Dewi, S. R., & Sinala, S. (2022). Efek Kombinasi Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) Dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (*Mus musculus*). *Media Farmasi*, 18(1), 97. <https://doi.org/10.32382/mf.v18i1.2662>
- Suhono dan Budi. (2010). Ensiklopedia flora. Jilid 1. 2010. <Http://Kin.Perpusnas.Go.Id/DisplayData.Aspx?PId=123835&pRegionCode=UNTAR&pClientId=650>.

Uppugalla, S., Rajesh, K., Surendra, A. V., Kumar, K. Y., Gayasuddin, M., Sriram, N., & Nadedkar, P. P. (2022). Effect of Pisonia Alba Root Extract on Cafeteria Diet-Induced Obesity in Rats. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(9), 3732–3739. <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S09.459>

Utami, N. F. (2020). Efektivitas olimasi estra etanol 96% Daun Insulin dan Daun Sirsa Sebagai Anti Hipergliemi pada Mencit Putih Jantan. *Fitofarmaka*, 10(2), 97–105.

Wijayanti Dyah Ayu Puspita. (2019). Hubungan Konsumsi Buah, Sayur Dan Senam Dm Dengan Tekanan Darah Diabetes Di Paguyuban Dm Puskesmas Ii Denpasar Barat. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., Mi, 5–24.

Yuszda K Salimi (2021). Universitas Negeri Gorontalo. Buku ajar: biokimia dasar 1 (pp. 57-65). NI Ischak, YK Salimi, DN Botutihe.

new artikel izzah.docx

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	digilib.unisayogya.ac.id Internet Source	1 %
2	repository2.unw.ac.id Internet Source	1 %
3	ejurnal.husadakaryajaya.ac.id Internet Source	1 %
4	journal.poltekkesjambi.ac.id Internet Source	1 %
5	www.scribd.com Internet Source	1 %
6	journal.intelekmadani.org Internet Source	1 %
7	Kasmudin Mustapa, Amalia Rizky, Minarni Rama Jura. "Pengaruh Ekstrak Tanaman Putri Malu (Mimosa pudica Linn) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit (Mus musculus)", Jurnal Akademika Kimia, 2017 Publication	<1 %