

UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES KAPSUL SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) PADA MENCIT PUTIH JANTAN GALUR DDY

ANTIDIABETIC ACTIVITY TEST OF SAMBILOTO CAPSULES (*Andrographis paniculata*) IN WHITE MALE MICE DDY STRAIN

Monik Krisnawati¹

¹ Program Studi Diploma III Farmasi Potekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta
Korespondensi: monikkrisnawati5@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia dan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh penurunan sensitivitas insulin. Salah satu terapi yang digunakan untuk mengobati diabetes melitus adalah Glibenklamid. Obat tradisional yang digunakan secara turun-temurun adalah rebusan daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) untuk menyembuhkan kencing manis. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antidiabetes Kapsul Sambiloto pada mencit putih jantan galur DDY dan perbedaannya dengan Glibenklamid.

Metode penelitian adalah eksperimen menggunakan *pre and post test control group design*, menggunakan 15 ekor mencit galur DDY yang diberi beban glukosa dan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu, kelompok kontrol negatif (CMC Na) 0,5% sebanyak 0,5 mL, kelompok kontrol positif (Glibenklamid) dengan dosis 0,65 mg/kg BB, dan kelompok zat uji (Kapsul Sambiloto) dengan dosis 143 g/Kg BB. Pengambilan data gula darah dilakukan sebelum dan setelah perlakuan yakni pada menit ke-30, 60, dan 90 sebanyak tiga kali replikasi. Keseluruhan data hasil pengukuran kadar glukosa darah pada penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan *Paired T-test* dengan taraf kepercayaan 95%.

Uji perbandingan aktivitas antidiabetes kapsul Sambiloto dengan Glibenklamid menunjukkan bahwa Kapsul Sambiloto memiliki aktivitas antidiabetes pada mencit putih jantan galur DDY dilihat dari rerata penurunan kadar glukosa darah. Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan Glibenklamid lebih cepat dibandingkan dengan kelompok perlakuan Kapsul Sambiloto pada menit ke 90 yakni 102,1 mg/dL yang ditunjukkan dengan hasil analisis statistik keseluruhan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 dengan nilai *t* hitung lebih besar dari *t* tabel. Kesimpulan pada penelitian ini menunjukkan bahwa Kapsul Sambiloto terbukti memiliki aktivitas antidiabetes.

Kata kunci: Kapsul Sambiloto, *Pre and Post Test Control Group*, dan Glukosa Darah.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disorder characterized by hyperglycemia and abnormalities in the metabolism of carbohydrates, fats and proteins caused by decreased insulin sensitivity. One of the therapies used to treat diabetes mellitus is Glibenclamide. Traditional medicine that has been used from generation to generation is the stew of Sambiloto (*Andrographis paniculata*) leaves to cure diabetes. The purpose of this study was to determine the antidiabetic activity of Sambiloto Capsules in DDY strain male white mice and their differences with Glibenclamide.

The research method was an experiment using a pre and post test control group design, using 15 DDY mice that were given glucose loads and divided into 3 groups, namely, the negative control group (CMC Na) 0.5% as much as 0.5 mL, the positive control group. (Glibenclamide with a dose of 0.65 mg / kg BW, and the test substance group (Sambiloto Capsules) with a dose of 143 g / Kg BW. Blood sugar data collection was carried out before and after treatment, namely at 30, 60, and 90 minutes as many as three Replication times, all data on the results of measuring blood glucose levels in this study were statistically analyzed using a Paired T-test with a confidence level of 95%.

Comparative test of the anti-diabetic activity of Sambiloto capsules with Glibenclamide showed that Sambiloto Capsules had antidiabetic activity in male white mice DDY strains seen from the mean decrease in blood glucose levels The decrease in blood glucose levels in the Glibenclamide treatment group was faster than that in the Glibenclamide group The Sambiloto Capsule treatment group at 90 minutes was 102.1 mg/dL which was shown by the results of statistical analysis as a whole, the significance value was less than 0.05 with the *t* count value greater than the *t* table. The conclusions in this study indicate that Sambiloto Capsules are proven to have antidiabetic activity.

Keywords: Sambiloto Capsule, *Pre and Post Test Control Group Design*, and Blood Glucose

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia dan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh penurunan sensitivitas insulin, atau keduanya dan menyebabkan komplikasi kronis mikrovaskular, makrovaskular, dan neuropati (Dipiro *et al.*, 2011). Hiperglikemia adalah suatu kondisi medik berupa peningkatan kadar glukosa dalam darah melebihi batas normal. Hiperglikemia merupakan salah satu tanda khas penyakit diabetes mellitus (DM), meskipun juga mungkin didapatkan pada beberapa keadaan yang lain. Saat ini penelitian epidemiologi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan angka insidensi dan prevalensi DM tipe-2 di berbagai penjuru dunia. WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Laporan ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2035. Berdasar data IDF 2014, saat ini diperkirakan 9,1 juta orang penduduk didiagnosis sebagai penyandang DM. Dengan angka tersebut Indonesia menempati peringkat ke-5 di dunia, atau naik dua peringkat dibandingkan data IDF tahun 2013 yang menempati peringkat ke-7 di dunia dengan 7,6 juta orang penyandang DM (Perkeni, 2015).

Sulfonilurea merupakan salah satu golongan obat antidiabetik oral. Obat yang termasuk kelompok Sulfonilurea ini adalah glibenklamid, gliburid, glipizid, glikazid, glimepirid, dan glikuidon. Mekanisme kerja obat golongan ini adalah merangsang sekresi insulin di kelenjar pankreas (Anggraini *et al.*, 2019). Glibenklamid bekerja dengan cara menstimulasi pengeluaran insulin dengan cara menghambat penempelan reseptor sulfonil urea di sel β pulau langerhans dan akhirnya menyebabkan adanya tegangan pembukaan *calcium channel* yang akhirnya terjadi peningkatan kalsium intra sel β (Tresnawati, 2013). Glibenklamid atau Glyburide merupakan obat anti diabetes golongan Sulfonilurea yang memiliki efek samping poten yaitu hipoglikemia. Hipoglikemia pada penggunaan obat golongan Sulfonilurea (Glibenklamid dan Glimepirid) terjadi karena sesuai dengan mekanisme aksinya yaitu stimulasi sel beta pankreas untuk meningkatkan produksi Insulin yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Efek samping lain yang muncul pada penggunaan Glibenklamid yaitu konstipasi, mual, pusing. Timbulnya mual, tremor, dan pusing merupakan gejala awal dari hipoglikemia akibat penggunaan obat Sulfonilurea (Putra *et al.*, 2017).

Pemanfaatan obat tradisional saat ini semakin meningkat diantaranya dipergunakan untuk membantu menyembuhkan penyakit DM. Salah satu obat tradisional yang dapat digunakan adalah Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dikenal sebagai "King of Bitters". Tanaman sambiloto memiliki rasa yang sangat pahit yang berasal dari andrographolide yang dikandungnya. Semua bagian tanaman sambiloto bisa dimanfaatkan sebagai obat, termasuk bunga dan buahnya. Khasiat sambiloto sebenarnya sudah dikenal luas sejak zaman dulu, baik oleh orang Indonesia maupun bangsa-bangsa di dunia. Di Indonesia sendiri, Sambiloto dikenal sebagai salah satu obat untuk menurunkan kadar gula dalam darah. Daun sambiloto memiliki kandungan diantaranya diterpene lakton dan glikosidanya, seperti andrographolide, deoxyandrographolide, 11, 12-didehydro-14 eoxyandrographolide, neoandrographolide, dan flavonoid. Kandungan andrographolide pada ekstrak sambiloto tersebut dapat merangsang pelepasan insulin dan menghambat absorpsi glukosa melalui penghambatan enzim alfa glukosidase dan alfa -amilase (Fitriani *et al.*, 2017). Herba dan percabangannya mengandung diterpen lakton yang terdiri dari andrografolid (zat pahit), neoandrografolid, 14- deoksi-11-12- didehidroandrografolid, 14-deoksi- 11-soandrografolid, 14 deoksi andrografolid, dan homoandrografolid selain itu juga terdapat juga flavonoid antara lain: 5-hidroksi-2',3',7,8-tetrametoksiflavan, 5-hidroksi-2',7,8-trimetoksiflavan, 5-hidroksi-7,2',3'-trimetoksiflavan, 2',5-dihidroksi-7,8-dimetoksiflavan, apigenin, onisilin, mono-O-metilwithan, 3,4-*icaffeoylquinic*, dan apigenin-7,4-dimetileter. Terdapat juga andrografen, panikulida A, B, dan C, dan panikulin (Syamsul *et al.*, 2011).

Penelitian yang menyatakan bahwa tanaman Sambiloto memiliki aktivitas antidiabetes antara lain (Sukmawati *et al.*, 2016) menyatakan bahwa kombinasi ekstrak etanol daun Sambiloto dengan akarbose memiliki efek hipoglikemik pada tikus putih yang terinduksi aloksan. Kombinasi ekstrak etanol daun Sambiloto 234 mg/kgBB dengan akarbose 2,05 mg/kgBB yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus. Pemberian infusa herba Sambiloto 100 mg/200 g bb berpengaruh secara signifikan terhadap glibenklamid dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan diabetes setelah satu minggu pemberian (Sari *et al.*, 2012). Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan uji perbandingan aktivitas antidiabetes antara kapsul Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dengan Glibenklamid. Tujuan penelitian ini untuk menguji aktivitas antidiabetes kapsul Sambiloto pada mencit (*Mus musculus*) putih jantan galur DDY.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan uji yang digunakan adalah kapsul Sambiloto produk dari Borobudur Natural Herbal Industri, sebagai control positif digunakan tablet Glibenklamid 5 mg (PT Indofarma). Bahan kontrol negatif yang dipergunakan pada penelitian ini adalah CMC Na berupa serbuk produk dari PT. Brataco yang diperoleh dari Bratachem. Bahan untuk uji toleransi glukosa yakni *Glucosa-Monohydrate* dalam bentuk padatan berupa serbuk produk dari PT. Brataco yang diperoleh dari Bratachem.

Alat

Neraca analitik elektrik, alat-alat gelas (Pyrex), penangas air, spuit oral, glukometer *Accu Check*, *glucotest strip test* (*Accu Check*® *Active strip test*), dan spuit 1 mL (Terumo).

Prosedur Penelitian

Persiapan Bahan Uji

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapsul Sambiloto (*Andrographis paniculata*), Glibenklamid, CMC Na, dan glukosa monohydrate. Kapsul Sambiloto dan Glibenklamid diberikan dalam bentuk sediaan suspensi dalam CMC Na. Sementara itu glukosa monohydrate larutkan dalam aquadest.

Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*) putih jantan galur DDY berusia 3-4 bulan dengan bobot antara 20-30 g. Diadaptasikan sebanyak 15 ekor mencit dalam waktu 1 minggu di dalam kandang pada suhu ruangan sebelum penelitian dimulai. Mencit diberi makan pelet dan minum berupa aquades *ad libitum* (selalu tersedia). Pada penelitian ini, 15 ekor mencit diambil secara random atau acak dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yang berbeda. Hewan uji terlebih dahulu dipuasakan selama 12-16 jam dengan tetap diberi minum sebelum dilakukan pemejanan glukosa.

Penentuan Dosis

Berdasarkan label pada kemasan, aturan penggunaan kapsul Sambiloto adalah 2 kali sehari 2 kapsul. Perbandingan luas permukaan tubuh antara mencit (bobot 20 g) dan manusia (asumsi bobot 70 kg) diperoleh angka konversi sebesar 0,0026. Maka dosis kapsul Sambiloto untuk mencit (20 g) adalah $0,0026 \times 1100 \text{ mg} = 2,86 \text{ mg/20 g BB}$ mencit = 143 g/kg BB. Kapsul Sambiloto ditimbang sebanyak 572 mg, disuspensikan ke dalam CMC Na 0,5 % sampai dengan 100 mL, lalu diambil 0,5 mL yang mengandung 2,86 mg Sambiloto apabila bobot mencit 20 g, penyesuaian dosis dilakukan apabila bobot mencit lebih dari 20 g. Sementara itu, dosis Glibenklamid untuk mencit $20 \text{ g} = 5 \text{ mg} \times 0,0026 = 0,013 \text{ mg/20 g BB} = 0,65 \text{ mg/kg BB}$.

Dosis glukosa yang digunakan pada uji toleransi glukosa oral pada manusia dewasa (asumsi 70 kg) adalah 75 gram (Dipiro *et al.*, 2013). Berdasarkan rasio luas permukaan tubuh antara mencit (20g) dan manusia (asumsi bobot 70 kg) diperoleh angka konversi sebesar 0,0026. Sehingga dosis glukosa untuk mencit (20 g) adalah $75 \text{ g} \times 0,0026 = 0,195 \text{ g/20g BB} = 9,75 \text{ g/kg BB}$.

Uji Aktivitas Antidiabetes

Kelompok 1, menggunakan CMC Na dengan konsentrasi pemberian 0,5% disuntikkan sebanyak 0,5 mL untuk masing-masing hewan uji sebagai kontrol negatif. Kelompok 2, menggunakan suspensi Sambiloto dengan dosis pemberian 143 mg/kg BB untuk masing-masing hewan uji disuntikkan secara peroral sebanyak 0,5 mL dengan dosis 3,9 mg/20 g BB mencit. Kelompok 3, menggunakan suspensi Glibenklamid dengan dosis pemberian sebanyak 0,65 mg/kg BB untuk masing-masing hewan uji disuntikkan secara peroral sebanyak 0,5 mL dengan dosis 0,013 mg/20 gram BB mencit.

Kadar glukosa darah mencit diamati pada menit ke-30, 60, dan 90 pada masing-masing kelompok perlakuan. Nilai kadar glukosa darah mencit pada masing-masing waktu pengamatan menunjukkan perbedaan aktivitas antidiabetes (Tjahjadi, 2010). Kadar glukosa darah diuji menggunakan alat pemeriksaan glukometer *Accu Check*, *glucotest strip test* (*Accu Check*® *Active strip test*).

Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit sebelum dan sesudah pemberian perlakuan pada masing-masing kelompok perlakuan. Keseluruhan data kuantitatif diuji secara statistika dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui adanya perbedaan aktivitas antidiabetes antara kapsul Sambiloto dengan Glibenklamid pada mencit putih jantan galur DDY.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Uji perbandingan aktivitas antidiabetes pada penelitian ini menggunakan mencit putih jantan galur DDY dengan metode uji toleransi glukosa oral. Keseluruhan mencit yang digunakan pada penelitian ini mempunyai jenis dan galur yang sama yaitu mencit putih jantan galur DDY dengan umur dan berat badan kurang lebih sama yaitu 3-4 bulan, dan bobot 20-30 gram. Pada penelitian ini, mencit dibebani glukosa tanpa dirusak pankreasnya. Penelitian (Cahyaningrum *et al.*, 2019), menyatakan bahwa pembebanan glukosa peroral akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa secara cepat dan dapat diturunkan secara cepat pula oleh zat-zat yang berefek antihiperglikemik. Sebelum dilakukan penelitian, mencit terlebih dahulu dipuaskan selama 12-16 jam dengan tetap diberi minum *ad libitum* agar mencit tidak mengalami dehidrasi. Sebelum diberikan perlakuan pada masing-masing kelompok, setiap mencit diberi larutan glukosa secara peroral (*pretest*) terlebih dahulu. Setelah 30 menit pemberian larutan glukosa, mencit mengalami peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia). Pengambilan darah mencit melalui vena ekor pada kondisi ini dilakukan untuk mengetahui kadar glukosa darah setelah pemberian glukosa. Data hasil pengukuran kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian glukosa disajikan pada tabel I.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian Glukosa

Perlakuan	Mencit	Bobot Mencit (g)	Glukosa Darah Puasa (mg/dL)	Volume Pemberian Larutan Glukosa (mL)	Kadar Glukosa Darah Setelah Pemberian Glukosa (mg/dL)
CMC Na	1	22,71	91	0,56	190
	2	30,87	75	0,77	183
	3	25,96	65	0,64	179
	4	22,96	77	0,61	187
	5	22,49	89	0,56	198
Glibenklamid	1	25,66	105	0,64	205
	2	24,71	71	0,62	180
	3	24,70	98	0,62	196
	4	20,24	70	0,51	189
	5	27,62	138	0,69	210
Kapsul Sambiloto	1	26,99	102	0,67	192
	2	25,67	73	0,64	177
	3	24,09	108	0,60	198
	4	27,83	75	0,69	184
	5	32,56	106	0,81	208

Data pada tabel I menunjukkan bahwa hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa dari 3 kelompok perlakuan sebelum diinduksi glukosa memberikan nilai yang beragam. Hal itu diakibatkan oleh adanya variasi biologis pada setiap mencit, sehingga tidak diperoleh nilai kadar glukosa darah yang tepat sama antara mencit satu dengan yang lain. Berdasarkan hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa untuk masing-masing kelompok diperoleh nilai kadar glukosa puasa berkisar antara 65 mg/dL–138 mg/dL. Hal itu menunjukkan bahwa mencit pada kondisi normal, yakni tidak mengalami hiperglikemia. Sementara itu, setelah diinduksi glukosa kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan mengalami peningkatan yang cukup tinggi yakni berkisar antara 177 mg/dL–210 mg/dL. Hal itu menunjukkan bahwa glukosa telah terserap oleh tubuh mencit setelah 30 menit pemberian.

Perbandingan Aktivitas Antidiabetes

Pengukuran kadar glukosa darah selanjutnya dilakukan pada menit ke- 30, 60, dan 90, setelah mencit diberi perlakuan CMC Na 0,5 % (kontrol negatif), suspensi Glibenklamid (kontrol positif), dan suspensi Sambiloto (bahan uji) dengan dosis pemberian peroral yang telah disesuaikan dengan berat badan mencit. Data hasil pengukuran glukosa darah mencit pada menit ke- 30, 60, dan 90 setelah perlakuan disajikan pada tabel II.

Tabel II. Data Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah pada Ketiga Kelompok Perlakuan

Perlakuan	Mencit	Berat Mencit (g)	Kadar Glukosa Darah Setelah Perlakuan (mg/dL)		
			Menit ke-30 (mg/dL)	Menit ke- 60 (mg/dL)	Menit ke-90 (mg/dL)
CMC Na	1	22,71	189	187	184
	2	30,87	181	182	178
	3	25,96	179	178	172
	4	22,96	186	184	176
	5	22,49	197	193	185
Glibenklamid	1	25,66	179	144	107
	2	24,71	158	129	92
	3	24,70	169	135	100
	4	20,24	160	120	88
	5	27,62	188	161	119
Kapsul Sambiloto	1	26,99	179	153	138
	2	25,67	160	141	114
	3	24,09	182	165	98
	4	27,83	175	156	132
	5	32,56	188	148	129

Berdasarkan data pada tabel II dapat dijelaskan, bahwa kadar glukosa darah kelompok perlakuan CMC Na mengalami sedikit penurunan pada menit ke-30, 60, dan 90. Hal itu dikarenakan CMC Na tidak mengandung senyawa yang dapat mempercepat penurunan kadar glukosa darah. Di sisi lain, secara fisiologis mencit mensekresi insulin secara normal sehingga memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar glukosa darah. Informasi lain yang dapat dijelaskan dari tabel II yakni kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan Glibenklamid dan Kapsul Sambiloto mengalami penurunan secara cepat dari menit ke-30, 60, dan 90. Hal itu menunjukkan bahwa pada kedua kelompok perlakuan baik Glibenklamid maupun Kapsul Sambiloto mempunyai kemampuan menurunkan kadar glukosa darah.

Keseluruhan data hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit baik sebelum perlakuan maupun setelah perlakuan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-wilk* dengan taraf kepercayaan 95 %. Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-wilk* diperoleh nilai signifikansi pada keseluruhan kelompok perlakuan lebih besar dari 0,05. Hal itu dapat dimaknai bahwa keseluruhan data hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit pada penelitian ini terdistribusi normal sehingga peneliti menggunakan uji statistik parametrik yakni analisis *Paired T-test*. Data hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit pada penelitian ini menunjukkan peningkatan setelah pemberian glukosa pada keseluruhan kelompok perlakuan. Rerata hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit sebelum dan sesudah pemberian glukosa disajikan pada tabel III.

Tabel III. Perbandingan Rerata Kadar Glukosa Darah Mencit Sebelum dan Sesudah Pemberian Glukosa Pada Tiap Kelompok Perlakuan

Kelompok	Rerata Kadar Glukosa darah (mg/dL)		Signifikansi (p value)
	Sebelum	Sesudah	
CMC Na	79,40	187,40	0,000
Glibenklamid	96,40	196,00	0,000
Kapsul Sambiloto	82,80	191,80	0,000

Berdasarkan data pada tabel III apabila dicermati rerata kadar glukosa darah mencit setelah pemberian glukosa mengalami kenaikan dibandingkan dengan rerata kadar glukosa darah mencit pada saat dipuaskan. Hal itu dapat diartikan, bahwa sebelum pemberian CMC Na 0,5 %, kapsul Sambiloto, dan Glibenklamid keseluruhan mencit pada semua kelompok perlakuan telah mengalami kondisi hiperglikemia yakni ditunjukkan dengan rerata kadar glukosa darah mencit lebih dari 175 mg/dL. Kadar glukosa darah mencit sebelum dan sesudah pemberian glukosa selanjutnya dianalisis menggunakan uji *Paired T-test* untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah antara sebelum dan sesudah pemberian glukosa pada keseluruhan kelompok perlakuan. Hasil uji Paired T-Test menunjukkan bahwa keseluruhan nilai signifikansi pada kelompok CMC Na, Glibenklamid, Kapsul Sambiloto yakni 0,000. Nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05 dapat dimaknai bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar glukosa darah mencit pada masa dipuaskan dengan setelah pemberian glukosa. Perbandingan aktivitas antidiabetes antara CMC Na, Glibenklamid, dan Kapsul Sambiloto diketahui dengan membandingkan kadar glukosa darah mencit sebelum dan sesudah pemberian CMC Na, Glibenklamid, dan Kapsul Sambiloto pada menit ke- 30, 60, dan 90. Data hasil uji perbandingan kadar glukosa darah mencit sebelum dan sesudah pemberian CMC Na, Glibenklamid, dan Kapsul Sambiloto menggunakan analisis statistika *Paired T-test* disajikan pada tabel IV.

Tabel IV. Data Hasil Uji Perbandingan Kadar Glukosa Darah Mencit Antara Kelompok Perlakuan CMC Na, Glibenklamid, dan Kapsul Sambiloto

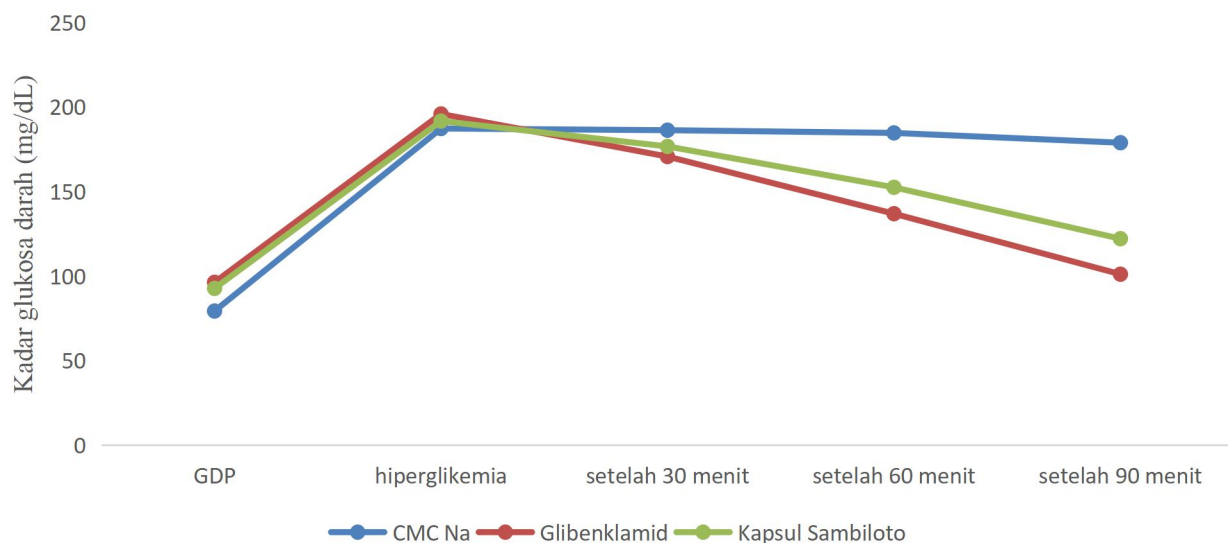
Kelompok	T	Signifikansi (p value)
CMC Na dengan Glibenklamid	4,034	0,021
CMC Na dengan Kapsul Sambiloto	7,631	0,000
Glibenklamid Kapsul Sambiloto	24,748	0,001

Berdasarkan hasil uji perbandingan kadar glukosa darah antara sebelum dan sesudah pemberian CMC Na, Glibenklamid, dan kapsul Sambiloto pada tabel IV dapat dijelaskan bahwa keseluruhan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Hal itu dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penurunan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan CMC Na, Glibenklamid, dan Kapsul Sambiloto. Di sisi lain, keseluruhan nilai t hitung antara kelompok perlakuan CMC Na, Glibenklamid, dan Kapsul Sambiloto memberikan nilai t hitung lebih besar dari t tabel (2,160). Nilai tersebut dapat dimaknai bahwa terdapat perbedaan aktivitas antidiabetes yang signifikan antara CMC Na, dan Kapsul Sambiloto.

Berdasarkan grafik pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa pada kelompok perlakuan CMC Na kadar glukosa darah menit ke-30, 60, dan 90 mengalami sedikit penurunan. Hal tersebut dapat dilihat pada perbandingan rerata sebelum dan sesudah pemberian CMC Na. Hasil pengukuran kadar glukosa darah kelompok perlakuan CMC Na pada menit ke-30, 60, dan 90 masih menunjukkan kadar glukosa darah yang tinggi yakni secara berurutan 186,4 mg/dL, 184,8 mg/dL, dan 179 mg/dL. Hal ini dikarenakan CMC Na tidak memiliki aktivitas antidiabetes. Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan Glibenklamid lebih cepat dibandingkan dengan kelompok perlakuan Kapsul Sambiloto. Hal itu dapat dilihat pada rerata penurunan kadar glukosa darah pada menit ke-30, 60, dan 90. Pada menit ke-30 penurunan rerata kadar glukosa darah yakni dari 196 mg/dL (keadaan hiperglikemik) menjadi 170,80 mg/dL. Sedangkan pada menit ke-60, dan 90 kadar glukosa darah menjadi 137 mg/dL dan menurun hingga mencapai kadar glukosa darah normal yakni 101,2 mg/dL. Hal itu dikarenakan Glibenklamid merupakan obat golongan Sulfonilurea generasi ke-2 dengan khasiat hipoglikemik 200 kali lebih kuat daripada tolbutamide (Pradini *et al.*, 2017).

Pada kelompok perlakuan Kapsul Sambiloto kadar glukosa darah pada menit ke-30 telah mengalami penurunan. Hal itu dapat dilihat dari penurunan rerata kadar glukosa darah yakni dari 191,8 mg/dL (keadaan hiperglikemik) menjadi 176,8 mg/dL namun penurunan tersebut belum mencapai kadar glukosa darah normal. Setelah 60 menit pemberian Kapsul Sambiloto kadar glukosa darah mencit telah mendekati kadar glukosa darah normal yakni 152,6 mg/dL. Pada menit ke-90 kadar glukosa darah mencit pada kelompok perlakuan menurun hingga kadar glukosa normal yakni 122,2 mg/dL. Hal itu dikarenakan pada Sambiloto terkandung senyawa Andrografolida. Andrografolida merupakan kandungan utama dari herbal Sambiloto yang mempunyai aktivitas menurunkan kadar glukosa darah. Mekanisme kerja Sambiloto dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah dengan cara merangsang sekresi insulin dan menghambat absorpsi glukosa melalui penghambatan enzim α -glukosidase dan α -amilase (Syamsul *et al.*, 2011).

Hasil perbandingan aktivitas antidiabetes antara CMC Na, Glibenklamid, dengan Kapsul Sambiloto disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Kadar gula rata rata pada tiap kelompok dengan pemberian CMC Na, Glibenklamid, dan Kapsul Sambiloto

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditegaskan bahwa kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan Glibenklamid, dan Kapsul Sambiloto pada menit ke-90 telah mencapai kadar glukosa darah normal. Hal tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pada metode toleransi glukosa terjadi peningkatan kadar glukosa serum mulai menit ke-30 sampai menit ke-90 dan pada menit ke-120 kadar glukosa serum kembali normal (Sari *et al.*, 2012). Sementara itu, hasil perbandingan aktivitas antidiabetes antara Kapsul Sambiloto dengan Glibenklamid menunjukkan bahwa Glibenklamid mempunyai aktivitas antidiabetes lebih baik daripada Kapsul Sambiloto.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah Kapsul Sambiloto terbukti memiliki aktivitas antidiabetes pada mencit (*Mus musculus*) putih jantan galur DDY. Aktivitas antidiabetes Glibenklamid lebih baik dibandingkan Kapsul Sambiloto pada mencit (*Mus musculus*) putih jantan galur DDY. Peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan zat atau induktor yang berbeda untuk membuat hiperglikemia serta perlu dilakukan penelitian tentang aktivitas antidiabetes Kapsul Sambiloto dengan pembandingan Obat Hipoglikemik Oral (OHO) golongan penghambat α glukosidase.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyaningrum, P.L., Yuliarti, S.A., dan Suta, I.B.P. 2019. Uji Aktivitas Antidiabetes dengan Ekstrak Buah Amla (*Phyllanthus emblica* L) pada Mencit BALB/C yang Diinduksi Aloksan. *Journal of Vocational Health Studies*. 03:6-10.
- Dipiro, J.T., Talbert R.L., Yee G.C., Matzke G.R., Wells B.G. and Posey L.M. 2011. *Pharmacotherapy*. 8th ed. McGraw-Hill Companies.

- Anggraini D.M, dan Kusuma E.W. 2019. Uji Efek Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm. F.) Nees.) Dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Pada Tikus Jantan Yang Diinduksi Aloksan. *As-Syifa Jurnal Farmasi*. 11(01):24–29.
- Fitriani, N., Layal, K. dan Kamila, K. 2017. Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Daun *Andrographis Paniculata* dan *Vernonia Amygdalina*. *Syifa'MEDIKA: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 7(2): 104. doi:10.32502/sm.v7i2.1371.
- Perkeni. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2011*. Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Pradini, A.S., Pambudi, P.P.R., dan Dinah F.A. 2017. Uji Efek Antidiabetik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana* Bert.) dan Daun Sambiloto (*Andrographis folium*) pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan. *Indonesian Journal On Medical Science*, 4(2): 177–182.
- Putra, R.J.S., Achmad, A., dan Rachma, H.P. 2017. Kejadian Efek Samping Potensial Terapi Obat Anti Diabetes Pada Pasien Diabetes Melitus Berdasarkan Algoritme Naranjo. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. 2(2):45–50. doi: 10.21776/ub.pji.2017.002.02.3.
- Sari S.P., Azizahwati A., Ratimanjari D. A. 2012. Pengaruh Pemberian Infusa Herba Sambloto (*Andrographis paniculata* Nees) Terhadap Glibenklamid Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Yang Dibuat Diabetes. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 9(1):1-11
- Sukmawati, S., Harsita, M.A., dan Kosman, R. 2016. Uji Efek Hipoglikemik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) dengan Akarbose pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Terinduksi Aloksan. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 08:75–82. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Syamsul, E.S., Nugroho, A.E. dan Pramono, S. 2011. Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Terpurifikasi Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burn.F.) Ness) dan Metformin pada Tikus DM Tipe 2 Resistensi Insulin. *Majalah Obat Tradisional*, 16(3): 124–132.
- Tjahjadi, V. 2010. Kadar Glukosa Darah Dariinfus Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fsb.) Pada Tikus Putih Jantan. *Skripsi*. FMIPA UI
- Tresnawati, W., dan Saputri F.A. 2013. Review: Analisis Penentuan Glibenklamid dalam Pharmaceutical Dosage Forms. *Farmaka*, 4: 1–15.