

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202297608, 30 November 2022

Pencipta

Nama : **Prof. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si., Prilya Dewi Fitriasari, M.Sc. dkk**
Alamat : Pondok Bestari Indah E5/227, Landungsari, Dau , Malang, JAWA TIMUR, 65151
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Prof. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si., Prilya Dewi Fitriasari, M.Sc. dkk**
Alamat : Pondok Bestari Indah E5/227, Landungsari, Dau , Malang, JAWA TIMUR, 65151
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Karya Tulis (Artikel)**
Judul Ciptaan : **Pengaruh Ekstrak Pegagan (Centella Asiatica (L.) Urban) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 11 November 2022, di Malang

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000413352

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Prof. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si.	Pondok Bestari Indah E5/227, Landungsari, Dau
2	Prilya Dewi Fitriasari, M.Sc.	Jl. Nusa Indah No. 60B, Tulungrejo, Pare
3	Mei Rhomawati, S.Si.	Jl. Kalianyar No.189 Lawang
4	Yazid Rofiuddin	Jl. Kampung Baru, Panceng
5	Khusnul Khatimah	Jl. Wisma Jalagatra T/33, Tanjung Jati, Kamal
6	Ama Fitrotun Nisa	Paciran RT/RW 004/005
7	Farah Fauzia Maulahbati	Dsn. Krajan Timur RT 002/001, Gurah
8	Azifatul Riskiyah	Kebotohan Tengah RT/RW 001/002

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Prof. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si.	Pondok Bestari Indah E5/227, Landungsari, Dau
2	Prilya Dewi Fitriasari, M.Sc.	Jl. Nusa Indah No. 60B, Tulungrejo, Pare
3	Mei Rhomawati, S.Si.	Jl. Kalianyar No.189 Lawang
4	Yazid Rofiuddin	Jl. Kampung Baru, Panceng
5	Khusnul Khatimah	Jl. Wisma Jalagatra T/33, Tanjung Jati, Kamal
6	Ama Fitrotun Nisa	Paciran RT/RW 004/005
7	Farah Fauzia Maulahbati	Dsn. Krajan Timur RT 002/001, Gurah
8	Azifatul Riskiyah	Kebotohan Tengah RT/RW 001/002



PENGARUH EKSTRAK PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT DIABETES

Bayyinatul Muchtaromah, Mujahidin Ahmad, Azifatul Rizkiyah, Khusnul Khotimah, dan Yazid Rofi'uddin

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Abstrak

Diabetes Mellitus merupakan kelompok penyakit metabolik yang berlangsung kronik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh gangguan dalam memproduksi insulin, kerja insulin atau keduanya. Insulin adalah hormon yang disekresikan oleh pankreas, merupakan zat utama yang bertanggung jawab dalam mempertahankan kadar gula darah. Penurunan hormon insulin mengakibatkan seluruh glukosa dalam darah yang dikonsumsi di dalam tubuh akan meningkat. Pegagan banyak mengandung senyawa triterpenoid, fosfor, karotenoid, brahmosida, asam brahmat, asam sentelat, asam sentolat, saponin, resin, pektin, hidrocotyline, vellarine, asaticoside, thankunside, isothankunside, madecassoside, mesoinositol, centellose, mucilage yang dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit diabetes. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) terhadap kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) diabetes. Parameter yang diamati yaitu kadar glukosa darah mencit diabetes. Analisis data yang digunakan adalah uji statistik Analysis of Variance (ANOVA) dengan menggunakan jenis Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan diawali menggunakan uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov. Apabila hasil yang didapatkan normal, maka dilakukan uji lanjut menggunakan homogenitas dengan Lavene Statistic. Jika hasil yang didapatkan adalah data normal dan homogen maka data dianalisis menggunakan uji One Way Anova apabila terdapat perbedaan data yang signifikan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan nanopartikel dan ekstrak pegagan berpengaruh signifikan terhadap kadar glukosa darah.

Kata Kunci : Ekstrak Pegagan, Diabetes, Kadar Glukosa Darah

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus merupakan kelompok penyakit metabolik yang berlangsung kronik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh gangguan dalam memproduksi insulin, kerja insulin atau keduanya (Akram, 2015). Diabetes mellitus memiliki dua tipe yaitu diabetes tipe I dan

diabetes tipe II. Diabetes tipe I atau diabetes tergantung insulin ditandai dengan sistem imun tubuh yang menghancurkan sel-sel β pankreas, sehingga sel β tidak mampu memproduksi hormon insulin yang berfungsi menurunkan kadar glukosa darah. Diabetes tipe II atau diabetes tidak tergantung insulin yang diawali dengan kondisi resistensi insulin yang merupakan menurunnya sensitivitas reseptor insulin pada hati, jaringan otot, dan jaringan adiposa sehingga hormon insulin tidak dipergunakan sebagaimana mestinya. Karena kebutuhan insulin meningkat, pankreas berusaha memproduksi insulin dalam jumlah lebih. Namun kondisi ini tidak bertahan lama, sampai akhirnya sel β kehilangan kemampuannya (disfungsi sel β) memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup untuk merespon kadar glukosa yang meningkat (Chavez, 2005). Apabila tubuh kekurangan hormon insulin atau tubuh tidak dapat merespon glukosa akan bertumpuk di dalam darah (hiperglikemia) dan akhirnya disekresikan lewat kemih tanpa digunakan. Karena itu, produksi kemih sangat meningkat dan mengakibatkan penderita sering mengeluarkan air seni, merasa amat haus, berat badan menurun dan merasa lelah (Tjay, 2007)

Pengobatan diabetes mellitus dapat dilakukan dengan beberapa cara baik dalam bentuk terapi obat hipoglikemik oral, terapi insulin atau kombinasi keduanya. Terapi insulin diharuskan bagi penderita DM tipe I, dikarenakan sel beta pankreas penderita mengalami kerusakan sehingga tidak dapat lagi memproduksi insulin. Pada 30% penderita DM tipe II juga memerlukan terapi insulin disamping terapi hipoglikemik oral. Obat-obat hipoglikemik oral ditujukan untuk pengobatan DM tipe II. Golongan obat hipoglikemik oral antara lain sulfonilurea, meglitinida, biguanida, tiazolidindion dan inhibitor α -glukosidase. Pengobatan non-farmakologi pada dasarnya adalah perubahan gaya hidup yang mencakup latihan fisik, edukasi berbagai masalah terkait tentang penyakit DM dan yang terpenting yaitu pengaturan pola makan (Depkes, 2006).

Streptozotocin (STZ) adalah senyawa kimia yang digunakan untuk menginduksi diabetes pada binatang percobaan. Senyawa streptozotocin memiliki waktu paruh yang cukup lama dibandingkan aloksan dan tidak mudah teroksidasi. Streptozotocin bekerja dengan cara membentuk radikal bebas sangat reaktif yang dapat menimbulkan kerusakan pada membran sel, protein dan *deoxyribonucleic acid* (DNA), sehingga menyebabkan gangguan produksi insulin oleh sel beta langerhans pankreas (Wilson, 1998). Szkudelski

(2001) juga menyatakan bahwa streptozotocin memasuki sel beta langerhans pankreas melalui *glucose transporter 2* (GLUT 2) dan menyebabkan alkilasi. Hal ini didahului oleh pembatasan pembentukan adenosin trifosfat pada mitokondria akibat pembentukan radikal bebas, peningkatan enzim *xanthine oxidase* dan penghambatan siklus krebs.

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk menurunkan kadar gula darah adalah tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat tumbuh di negara tropis seperti Indonesia. Pegagan merupakan tanaman rumput-rumputan yang belum banyak di budidayakan dan hanya tumbuh liar di pekarangan rumah dan di hutan. Pegagan banyak mengandung senyawa triterpenoid, fosfor, karotenoid, brahmosida, asam brahmat, asam sentelat, asam sentolat, saponin, resin, pektin, hidrocotyline, vellarine asaticoside, thankunside, isothankunside, madecassoside, mesoinositol, centellose, mucilage (Musyarofah, 2006). Berdasarkan kandungan tersebut, daun pegagan dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit diabetes (Chauhan *et al.*, 2010). Menurut Coskun *et al* (2005) pegagan juga mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang mampu menekan radikal bebas. Pegagan telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional baik dalam bentuk segar, kering maupun bentuk ramuan (jamu) dan memiliki efek samping yang sangat sedikit sehingga bisa menjadi solusi dalam pengobatan diabetes.

KAJIAN PUSTAKA

Deskripsi Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban)

Pegagan (*Centella asiatica*) berasal dari Asia Tropik tersebar di Asia Tenggara, India, Cina, Jepang, Australia dan negara-negara lain. Sejak ribuan tahun lalu, tanaman ini telah digunakan sebagai obat untuk mengobati berbagai penyakit pada hampir seluruh belahan dunia. Selain digunakan sebagai obat, pegagan juga dikonsumsi sebagai lalap terutama oleh masyarakat di Jawa Barat. Pegagan juga merupakan tanaman herba tahunan yang tumbuh menjalar dan berbunga sepanjang tahun. Pegagan akan tumbuh subur bila tanah dan lingkungannya sesuai hingga dijadikan penutup tanah (Syukur dan hermani, 2002).

Winarto dan Surbakti (2003) menjelaskan bahwa buah pegagan berukuran kecil, panjang 2 - 2,5 mm, lebar 7 mm, berbentuk lonjong atau pipih, dan menggantung. Selain itu

rasanya pahit, berdinding agak tebal, kulitnya keras, berlekuk dua, berusuk jelas dan berwarna kuning. Akarnya berbentuk rimpang dengan banyak stolon, berkelompok dan lama kelamaan meluas hingga menutupi tanah, merayap, dan berbuku-buku. Akar berwarna agak kemerah-merahan.

Senyawa bioaktif yang terdapat pada pegagan (*Centella asiatica* L) merupakan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin, minyak atsiri, garam mineral seperti kalium, natrium, magnesium, kalsium dan besi (Dalimartha, 1999). Sedangkan pada daun Pegagan kandungan utama zat aktifnya adalah triterpenoid glikosida diantaranya adalah *asiaticoside*, *madecassoside*, *asiatic acid*, *medacacosside acid* serta garam mineral (seperti garam kalium, natrium, magnesium, kalsium dan besi) zat pahit vellarine (Prabowo, 2002). Masih menurut Prabowo (2002) yang mengatakan bahwa pegagan juga mengandung vitamin E dan C yang berperan sebagai antioksidan alami dan juga sebagai perusak radikal bebas serta berperan membangun daya tahan tubuh terhadap infeksi berbagai jenis virus bakteri. Diduga senyawa glikosida triterpenoid yang disebut *asiaticoside* berperan dalam berbagai aktivitas penyembuhan luka. *Asiticoside* dan *Madecosside* dan senyawa sejenis juga yang berkhasiat anti lepra (kusta). Secara umum pegagan berkhasiat sebagai hepatoprotektor yaitu melindungi sel hati dan berbagai kerusakan akibat racun dan zat berbahaya (Setiawan, 2006).

Kadar Glukosa Darah

Glukosa merupakan senyawa aldosa dengan enam atom karbon sebagai suatu monosakarida. Glukosa merupakan produk akhir pencernaan karbohidrat dan sumber energi utama untuk organisasi hidup (Dorland, 2002). Glukosa darah berasal dari makanan, glukoneogenesis, dan glikogenolisis. Makanan ketika dikunyah akan bercampur dengan saliva yang terdiri atas enzim pencernaan ptialin yang terutama diekskresi oleh kelenjar parotis. Enzim ini menghidrolisis karbohidrat menjadi disakarida dan polimer glukosa kecil lainnya. Selanjutnya, pencernaan karbohidrat dilakukan oleh amilase pankreas yang mengandung sejumlah besar alpha amilase. Enterosit pada vili usus halus mengandung enzim laktase, sukrase, maltase, alpha dekstrinase. Enzim–enzim ini mampu memecah disakarida dan unsur polimer glukosa kecil menjadi monosakarida, galaktosa, fruktosa, dan

glukosa (Guyton and Hall, 2007). Glukosa dan galaktosa diserap oleh transpor aktif sekunder sementara fruktosa diserap ke dalam darah melalui difusi terfasilitasi (Sherwood, 2001).

Glukosa dibentuk melalui proses glukoneogenesis dari berbagai senyawa glukogenik. Senyawa ini terdiri dari dua golongan, yaitu senyawa yang meliputi konversi netto langsung menjadi glukosa tanpa daur ulang yang berarti seperti beberapa asam amino dan propionat. Serta senyawa yang merupakan hasil metabolisme parsial glukosa dalam jaringan tertentu yang diangkut ke dalam hati dan ginjal untuk disintesis kembali menjadi glukosa, seperti senyawa laktat dan gliserol bebas (Murray *et al*, 2003).

Hormon insulin memiliki peranan pokok dalam pengaturan konsentrasi glukosa darah. Hormon ini dihasilkan oleh sel – sel β pada pulau langerhans pankreas dan disekresikan ke dalam darah secara langsung pada hiperglikemia. Mekanisme penurunan gula darah oleh insulin meliputi peningkatan laju penggunaan glukosa melalui oksidasi, glikogenesis dan lipogenesis. Difusi fasilitatif glukosa ke dalam sel – sel otot dan sel lemak meningkat, penyimpanan glukosa dalam hati dan otot dalam bentuk glikogen, serta pengambilan glukosa untuk diubah menjadi lemak oleh sel lemak dan sel hati meningkat. Glukagon yang diproduksi oleh sel – sel alfa pulau langerhans pankreas mempunyai pengaruh berkebalikan dengan insulin. Glukagon meningkatkan gula darah melalui peningkatan glikogenolisis dan glukoneogenesis (Almatsier, 2001).

Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Terdapat dua metode utama yang digunakan untuk mengukur glukosa. Metode lama dengan metode kimiawi yang memanfaatkan sifat mereduksi glukosa nonspesifik dalam reaksi dengan bahan indikator yang dapat berubah warna bila tereduksi. Karena adanya senyawa lain dalam darah seperti urea, metode ini dapat lebih tinggi 5-15 mg/dl. Metode kedua menggunakan metode enzimatik yang umumnya menggunakan glukosa oksidase atau heksokinase. Enzim ini bekerja spesifik pada glukosa dan tidak pada bahan pereduksi yang lain (Sacher and Mc Pherson, 2004)

Kadar gula darah puasa memberikan petunjuk terbaik mengenai homeostatis glukosa keseluruhan. Respon metabolik terhadap pemberian karbohidrat dapat dinilai dengan pengukuran kadar glukosa postprandial yang diambil 2 jam setelah makan atau pemberian

glukosa. Pengukuran konsentrasi glukosa darah postprandial memberikan informasi mengenai homeostatis glukosa sesaat. Evaluasi pengendalian glukosa jangka panjang dilakukan dengan mengukur hemoglobin terglikolisis dalam eritrosit (Sacher and Mc Pherson, 2004).

Streptozotocin sebagai Diabetogen

Menurut Suharmiati (2003) pada uji farmakologi atau bioaktivitas pada hewan percobaan, keadaan diabetes mellitus dapat diinduksi dengan cara pankreatomi dan pemberian zat kimia. Zat kimia sebagai induktor (diabetogen) bisa digunakan agloksan, streptozotocin, diaksosida, advenalin, glukagon, EDTA yang diberikan secara parenteral. Diabetogen yang lazim digunakan adalah aloksan karena obat ini cepat menimbulkan hiperglikemi yang permanen dalam waktu dua sampai tiga hari. Aloksan (2,4,5,6-tetraoxypirimidin) secara selektif merusak sel beta dari pulau langerhans dalam pankreas yang mensekresikan hormon insulin.

Streptozotocin (STZ) diperoleh dari *Streptomyces achromogenes* yang dapat digunakan untuk menginduksi DM tipe 1 maupun tipe 2. Streptozotocin mempunyai efek sitotoksik sehingga dapat merusak sel β pankreas (Goodman dan Gilman, 2008). Injeksi dosis tunggal streptozotocin (200mg/kgBB) dapat menginduksi diabetes tipe 1, sedangkan pemberian dosis 40mg/kg BB selama 5 hari dapat menginduksi DM tipe 2 (Etuk EU, 2010).

STZ dapat diberikan secara intravena atau intraperitoneal. STZ menembus sel β Langerhans melalui transporter glukosa GLUT 2. Aksi STZ intraseluler menghasilkan perubahan DNA sel β pankreas. Alkilasi DNA oleh STZ melalui gugus nitrosourea mengakibatkan kerusakan pada sel β pankreas. STZ merupakan donor NO (nitric oxide) yang mempunyai kontribusi terhadap kerusakan sel tersebut melalui peningkatan aktivitas guanilil siklase dan pembentukan cGMP. NO dihasilkan sewaktu STZ mengalami metabolisme dalam sel. Selain itu, STZ juga mampu membangkitkan oksigen reaktif yang mempunyai peran tinggi dalam kerusakan sel β pankreas. Pembentukan anion superoksida karena aksi STZ dalam mitokondria dan peningkatan aktivitas xantin oksidase. Dalam hal ini, STZ menghambat siklus Krebs dan menurunkan konsumsi oksigen mitokondria.

Produksi ATP mitokondria yang terbatas selanjutnya mengakibatkan pengurangan secara drastis nukleotida sel β pankreas (Szkudelski, 2001).

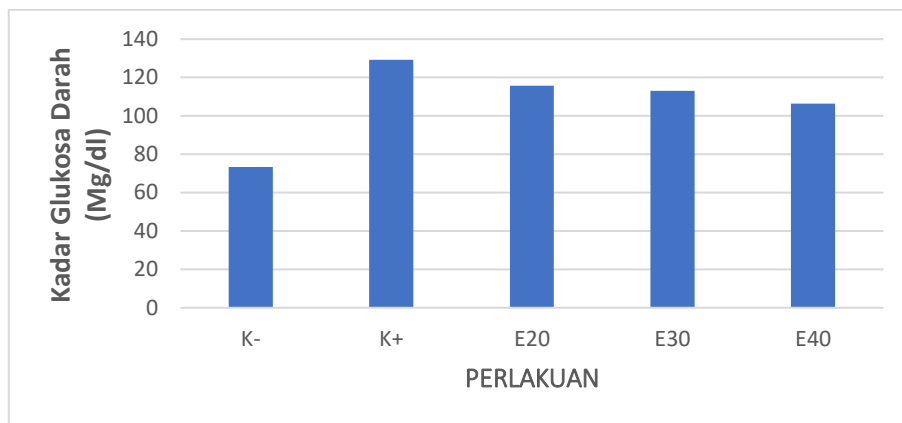
Peningkatan defosforilasi ATP akan memacu peningkatan substrat untuk enzim xantin oksidase (sel β pankreas mempunyai aktivitas tinggi terhadap enzim ini), lebih lanjut meningkatkan produksi asam urat. Xantin oksidase mengkatalisis reaksi pembentukan anion superoksida aktif. Dari pembangkitan anion superoksida, terbentuk hidrogen peroksida dan radikal superoksida. NO dan oksigen reaktif tersebut adalah penyebab utama kerusakan sel β pankreas (Szkudelski, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes

Tabel 1. Hasil perhitungan Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes Tiap Kelompok Perlakuan

Perlakuan	Rata-Rata \pm Standar Deviasi
K-	73,4 \pm 9,71
K+ (Mencit Diabetes Tanpa Terapi)	129,2 \pm 10,80
E20 (Mencit Daibetes + 20 mg/kgBB Ekstrak Pegagan)	115,8 \pm 7,46
E30 (Mencit Daibetes + 30 mg/kgBB Ekstrak Pegagan)	113 \pm 9,48
E40 (Mencit Daibetes + 40 mg/kgBB Ekstrak Pegagan)	106,4 \pm 7,63



Gambar 1. Diagram rata-rata kadar glukosa darah mencit

Gambar 1 diatas menunjukkan diagram rerata setelah perlakuan E20 (dosis ekstrsk 20mg/kgBB) yaitu 115,8 mg/, begitu juga dengan perlakuan E30 dan E40 yang memiliki rerata sesudah perlakuan 113 dan 106,4 dari hasil ketiga perlakuan dapat dilihat bahwasanya perlakuan pemberian ekstrak mampu menurunkan kadar glukosa darah mendekati normal. Berdasarkan penelitian Dalimartha (2005) yang menyatakan seseorang dikatakan normal jika kadar glukosa darah ketika puasa < 110 mg/dl . Dilihat dari beberapa dosis ekstrak pegagan yang diberikan menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak pegagan yang diberikan penurunan kadar glukosa yang ditunjukkan semakin signifikan.

Menurut Dheer (2010) menyatakan bahwa senyawa flavonoid yang terkandung dalam pegagan (*Centella asiatica*) diduga mempunyai kemampuan meregenerasi dan merangsang pelepasan insulin oleh sel beta pankreas. Jika sel-sel beta pancreas dapat diregenerasi maka secara otomatis sel-sel beta tersebut akan memproduksi insulin yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa pada mencit. Hali ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tande, dkk (2011) yang menyatakan bahwa flavonoid mempunyai efek hipoglikemia yang terlibat dalam menstimulasi sel pankreas yang selanjutnya meningkatkan sekresi insulin.

Hidayati (2008) juga menyatakan bahwa flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara menghambat fosfodiesterase sehingga kadar cAMP (*cyclic-Adenosine 5-monophosphate*) dalam sel beta pankreas meningkat dan menyebabkan penutupan kanal K^1 dalam membrane plasma. Keadaan ini mengakibatkan terjadinya depolarisasi membrane dan

membukanya kanal Ca^{2+} sehingga ion Ca^{2+} masuk ke dalam sel dan menyebabkan sekresi insulin. Sekresi insulin ini terjadi karena sel-sel di pulau Langerhans mengalami regenerasi. Insulin ini kemudian akan bekerja meningkatkan transport glukosa dari darah ke dalam sel dengan cara meningkatkan permeabilitas dari membran sel terhadap glukosa. Setelah masuk ke dalam sel, glukosa kemudian akan digunakan untuk menghasilkan energi. Pada hepar dan otot juga akan terjadi proses pengubahan glukosa menjadi glikogen yang kemudian akan disimpan untuk digunakan lebih lanjut. Dengan adanya proses tersebut akan menyebabkan kadar glukosa darah dalam tubuh mencit dapat menurun secara perlahan-lahan (Sandhar, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Pengaruh Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes” disimpulkan bahwa adanya pengaruh pemberian ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) terhadap kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) diabetes.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Chauhan, P.K. et.al. 2010. Evaluation of the Anti-diabetic Effect of Ethanolic and Methanolic Extracts of *Centella asiatica* Leaves Extract on Alloxan Induced Diabetic Rats. *Advances in Biological Research* .4 (1): 27-30.
- Chavez, B. E & Henry, R.R. (2005). Type 2 Diabetes: Insulin Resistance, Beta Cell Dysfunction, and Other Metabolic and Hormonal Abnormalities. Elsevier, Inc.
- Coskun, O., Kanter, M., Korkmaz, A., and Oter, S., 2005. Quercetin a Flavonoid Antioxidant, Prevent and Protects Streptozotocin Induced Oxidative Stress and Beta Cell Damage in Rat Pancreas, *Pharmacol Res*, 51 (2) : 117-123.
- Dalimartha, S. 2013. *Atlas tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 3. Puspa Swara.
- Daniyal M, Akram, M. 2015. Risk Factors and Epidemiology of Gastric Cancer in Pakistan: Mini Review , *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention* 16 (12)..
- Depkes RI. 2006. *Pedoman Penyelenggaraan dan Prosedur Rekam Medis Rumah Sakit di Indonesia*. Jakarta: Depkes RI.
- Dheer R, Bhatnagar P.A. 2010. Study Of The Antidiabetic Activity Of *Barleria Prionitis* Linn. *Indian Journal Of Pharmacology*;42(2):70-3.
- Dorland, W. A. N. (2002). *Kamus Kedokteran Dorland*. Jakarta : Penerbit Buku

- Etuk EU. Animals models for studying diabe-tes mellitus. *Agric. Biol. J. N. Am.* 2010; 1(2): 130-134.
- Goodman and Gilman's. 1980. *The Pharneological Basic Of Therapeutics*. 6th. Ed.macmilan publishing co, inc.
- Guyton dan Jhon Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi kedokteran*. Anggota IKAPI : Jakarta.
- Hidayati, Nur A. 2008. Kandungan Kimia dan Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol (*Lantana cemara* L.) Pada Tikud Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan. *Bioteknologi. Vol.5 No. 1*
- Murray, R. K. 2003. *Biokimia Harper* Edisi 25. Jakarta : EGC.
- Prabowo. 2002. *Centella Anti RADANG*. Jakarta : Intisari Mediatama.
- Prabowo. 2002. *Centella Anti Radang*. PT Intisari Mediatama : Jakarta.
- Sacher and MC Pherson RA.2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium Edisi II Penerjemah Brahm Pendit Dewi Wulandari*. Jakkarta: EGC
- Sandhar. 2011. *A Review Of Phytochemistry and Pharmacology of Flavanoids. Internatioale Pharmaceuticasciecia*. No . Vol. 1:25-41
- Suharmiati. 2003. *Pengujian Bioaktivitas Anti Diabetes Mellitus Tumbuhan Obat*. Surabaya: Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pelayanan dan Teknologi Kesehatan. DEPKES RI.
- Syukur, C., dan Hernani. 2002. *Budidaya Tanaman Obat Komersial* . Jakarta:Penebar Swadaya
- Szkudelski T. 2001. The Mechanism of alloxan and Streptozotocin action in β -cells of the rat pancreas. *Physiol. Res.* 50: 536-546.
- Tjay, Tan Hoan dan Kirana Rahardja. (2007). *Obat-obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Edisi Keenam. 262, 269-271. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Winarto, W.R dan Maria Surbakti. 2003. *Khasiat dan Manfaat Pegagan*. Jakarta: Agromedia Pustaka.