

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan kajian literatur tanaman kopi (*Coffea sp*) memiliki aktivitas sebagai antihiperglikemik.
2. Berdasarkan kajian literatur mekanisme senyawa aktif tanaman kopi (*Coffea sp*) memiliki senyawa Senyawa aktif dari kopi arabika (*Coffea arabica*) didapatkan asam klorogenat yang merupakan golongan flavonoid dapat meningkatkan sensitifitas insulin, menurunkan konsentrasi plasma darah dan meningkatkan eksresi GLUT4 melalui PI3K. Senyawa yang didapatkan pada kopi robusta (*Coffea canephora*) didapatkan asam klorogenat dan juga kafein, kafein merupakan golongan alkaloid yang bekerja dalam memblok adenosinreseptor dalam uptake glukosa dan menginduksi peningkatan GLUT4 melalui mekanisme AMPK..

B. Saran

Dalam penelitian ini masih banyak kekurangan, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai:

1. Uji aktivitas ekstrak dan fraksi-fraksi dari tanaman kopi (*Coffea sp*) sebagai antihiperglikemik.
2. Uji aktivitas ekstrak dan fraksi-fraksi dari tanaman kopi (*Coffea sp*) sebagai antihiperglikemik dan histopatologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [ADA] American Diabetes Association. 2015. *Standards of Medical Care in Diabetes. The Journal of Clinical and Applied Research and Education*. Vol.38.
- [BPOM RI] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 12 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional.
- [Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005. *Pharmaceutical Care untuk Penyakit Diabetes Mellitus*. Jakarta: Depkes RI.
- [DepKes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2009. *Pedoman Pengendalian Tikus Khusus di Rumah Sakit*. Jakarta: DepKes RI.
- [WHO] World Health Organization. 2013. *Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy*. Geneva: World Health Organization.
- Adisakwattana S, e t al. Insulinreleasing properties of a series of cinnamic acid derivatives in vitro and invivo. *J Agric Food Chem.*, 2008; 56: 7838-44.
- AKA Francis B. A., Amonkan K. A., *et al.* Acute toxicity of the aqueous extract of roasted and ground beans of *Coffea canephora robusta* in the wistar rat. *The Pharma Innovation Journal*, 2016; 5(12): 01-05.
- American Diabetes Association(ADA). 2009. *Report of The Expert Committe in the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. Diabetes Care, USA
- Andayani Y. 2003. *Mekanisme aktivitas antihiperglikemik ekstrak buncis (Phaseolus vulgaris Linn.) pada tikus diabetes dan identifikasi komponen aktif* [Skripsi]. Bogor: Institut pertanian Bogor. Hlm 20-82.

- Angelo *et al.* 2017. Hypoglycemic and antihyperglycemic effects of the aqueous extract of roasted and ground coffee beans of *coffea canephora robusta* in the wistar rat. Department of nutrition and pharmacology, university felix houphouet boigny, 22 bp 582 abidjan 22, ivory coast. European journal of pharmaceutical and medical research. Issn 2394-321. *Ejpmr*, 2017,4(05), 181-189.
- Angelo F. B, Claude K.A., Séraphin KC 2017. Effects of Aqueous and Ethanolic Extracts of Roasted and Ground Coffee Beans of *Coffea canephora robusta* on Glycemia and Release and Storage of Hepatic Glucose in Normoglycemic and Diabetic Rats. Felix Houphouet Boigny University. *Advances in Diabetes and Metabolism* 5(4): 59-64, 2017 DOI: 10.13189/adm.2017.050402 <http://www.hrpub.org>.
- Arisman MB. 2011. Obesitas, Diabetes Melitus dan Dislipidemia Konsep Teori dan penanganan Aplikatif. Jakarta:EGC.
- Azizah Z., Misfadhila S, Oktoviani1T.S. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bubuk Kopi Olahan Tradisional Sungai Penuh-Kerinci Dan Teh Kayu Aro Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil) Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang Jurnal Farmasi Higea. Vol. 11, No. 2, 2019.
- Azrimaidaliza. 2011. Asupan Zat Gizi dan Penyakit Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 6, No.1
- Chairgulprasert, V. dan K. Kittiya. 2017. Preliminary phytochemical screening and antioxidant of robusta coffee blossom. *Thammasat International Journal of Science and Technology*. Thailand. 22(1) : 1-8.
- Chen, X. 2019. A review on coffee leaves: Phytochemicals, bioactivities and applications. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 59, no. 6, p. 1008-1025. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1546667>

- Christianty,f. *Et al* 2020. Profil lipid dan gambaran histopatologi aorta tikus hiperlipidemia dengan pemberian ekstrak kopi hijau. Jurnal ilmu kefarmasian indonesia, vol:18 no.1. hlm. 21-27issn 1693-1831, e-issn 2614-6495
- CHU Y.-F., CHEN Y., BLACK R. M. et al. « Type 2 diabetes-related bioactivities of coffee: Assessment of antioxidant activity, NF- κ B inhibition, and stimulation of glucose uptake». Food Chemistry [En ligne]. février 2011.Vol.124, n°3, p.9146-920.
- Depkes RI, 2000, Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 9-16.
- DiPiro JT *et al.* 2015. *Pharmacotherapy Handbook*. Ninth Edition. New York: McGraw-Hill.
- DiPiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM. 2008. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*. Seventh Edition. McGraw-Hill. New York
- Droge, W. 2002. "Free Radicals in The Physiological Control of Cell Function". Journal of Physiology. 82;2002:47-95.
- Farah, Adriana., Carmen M. D., Phenolic Compounds in Coffee. *Braz. J. Plant Physiol.* 2006 ; 18 (1) : 23-36
- Farhaty, N. & Muchtaridi, M. 2016, 'Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat Pada Biji Kopi: Review', *Farmaka*, vol. 14, no. 1, p.224-225. [Online], accessed 29 June 2018, Available at: <http://journals.unpad.ac.id/farmaka/article/viewFile/10769/5141>
- Farhaty, N. & Muchtaridi, M. 2016, 'Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat Pada Biji Kopi: Review', *Farmaka*, vol. 14,

no. 1, p.224-225. [Online], accessed 29 June 2018, Available at:<http://journals.unpad.ac.id/farmaka/article/viewFile/10769/5141>

Florián J.C et al 2013. Anti-diabetic effect of *Coffea arabica*, in alloxan-induced diabetic rats *Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo-Perú. School of Pharmacy and Biochemistry, Faculty of Health Sciences, Universidad Particular Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca-Perú*. Emir. J. Food Agric. 2013. 25 (10): 772-777 doi: 10.9755/ejfa.v25i10.16409 <http://www.ejfa.info/> 772.

Gerhastuti, C., 2009. Pengaruh Pemberian Kopi Dosis Bertingkat Per Oral Selama 30 Hari Terhadap Gambaran Histologi Ginjal Tikus Wistar. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Diponegoro.

Goodman dan Gilman. 2010. Manual Farmakologi dan Terapi. Sukandar EY et al. Penerjemah; Brunton L *et al*, Editor. Jakarta: ECG. Terjemahan dari: Manual of Pharmacology and therapeutic. Hlm 988-989.

Govindan, Pradeepa AP 2018 “Pengaruh Ekstrak Biji Kopi Hijau (*Coffea canephora*) dan Daun Kopi Hijau (*Coffea canephora folius*) Terhadap Kadar Gula Darah ada Mencit Sehat Setelah Pembebanan glukosa” Skripsi Sarjana. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/11083>Downloaded from Repositori Institusi USU, Universitas Sumatera Utara

Gurcan MN *et al*. 2009. Histopathological Image Analysis: A Review. IEEE Rev Biomed Eng 2: 147–171.

H. K. Sandhar, B. Kumar, S. Prasher, P. Tiwari, M. Salhan, and P. Sharma, “A review of phytochemistry and pharmacology of flavonoids,” Int. Pharm. Sci., vol. 1, no. 1, pp. 25–41, 2011.

- Halliwell, B., J.M.C. Gutteridge. Free Radicals in Biology and Medicine. Oxford University Press. New York, 1999
- Halliwell, B. Free radicals, Antioxidant and Human Diseases. London: King College, 1994.
- Hamdani I. Nurman s. 2020. Ethanol Extract of Arabica (*Coffea arabica* L.) Green Coffee as Antihyperglycemia in Mice (*Mus musculus*). *urnal Kefarmasian Indonesia*. 2020;10(2):140-147. Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh, Indonesia
- Harborne, J. B. 1996. Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Cetakan kedua. Penerjemah: K. Padmawinata & I. Soediro. Penerbit ITB Press. Bandung.
- Herawati, H. Dan Sukohar, A. 2013. Pengaruh D1 dan Caspase 3 pada Cell Lines HEP-G2. Seminar Nasional
- Herawati, Nuraida, dan Sumarto, 2012, Cara Produksi Simplicia Yang Baik, Seafast Center, Bogor, 10-11.
- Hernani dan Rahardjo. 2005. Tanaman Berkhasiat Antioksidan. Jakarta : Penebar Swadana.
- Hery Winarsi MS, 2007, Antioksidan Alami dan Radikal Bebas, Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Imran, M., Arshad, M. S., Butt, M. S., Kwon, J.-H., Arshad, M. U., Sultan, M. T. 2017. Mangiferin: a natural miracle bioactive compound against lifestyle related disorders. *Lipids in Health and Disease*, vol. 16, 17 p. <https://doi.org/10.1186/S12944-017-0449-Y>
- Irham RM. Pengaruh pemberian kopi robusta (*Canephora robusta*) terhadap glukosa darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi oleh

- alloxan [skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah; 2012.
- J. Huang, Z. Xie, Y. Wang, J. Zhang, and X. Wan, "Recent advances of anti-hyperglycemia and anti-diabetes actions of tea in animal studies," *Curr. Opin. Food Sci.*, vol. 2, pp. 78–83, Apr. 2015.
- Juke Unila. 2015. Pengaruh Pemberian Infusa Kopi dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit yang Diinduksi Aloksan, Universitas Lampung vol: 5 No.9
- Kallow W, Tang BK, 1993, The Use of Caffeine for Enzyme Assays: A Critical Appraisal, *Clin Pharmacol Ther*, 53(5), pp.503–514.
- Katzung BG, Susan BM, Anthony JT. 2015. Basic & Clinical Pharmacology. 13th Edition. New York: McGraw-Hill
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Diabetes dapat dicegah [internet]. Kemenkes RI; 2009 [diakses tanggal 12 November 2014]. Tersedia dari: <http://depkes.go.id>.
- Kesehatan Masyarakat dan Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya; 2007.
- Ketaren S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: UI Press. Hlm 125.
- Khlifi S, Hachmini Y, Khalil A, Safi N, Abbouyi A. 2005. In vitro antioxidant effect of *Globularia alypum* L. Hy dromethanolic extract. *Indian J Pharmacol* 37:227-231.
- Khoiruriyah U, 2016. Studi Tentang Pengaruh Paparan Asap Rokokdengan Biofilter Berbahan Kopi (*Cooffea* Sp)Dan Tembakau (*Nicotina Tabacum*)Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Gambaran HistologiPankreas Mencit (*Mus Musculus*)Diabetes Mellitus (Dm).

Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Kumar V, Ahmed D, Anwar F, Ali M, Mujeeb M. 2013. Enhanced glycemic control, pancreas protective, antioxidant, dan hepatoprotective effects by umbelliferon α -D-glucopyranosyl-(2) glucopyranoside in streptozotocin induced diabetic rats. Springer Plus, 2: 639).

Lee, D.M. Issue 122 Item 9 Antioxidant Vitamins Helpful in Diabetic Ketoacidosis Treatment.

<http://www.diabetesincontrol.com/aserver/adclick.php?n=a97aadea>, 2002.

Lelyana, r. 2008. Pengaruh kopi terhadap kadar asam urat darah (tesis). Fakultas Kedokteran Unuversitas Diponorogo : semarang

Lenzen. 2007. The Mechanism of alloxan and streptozotocin-induced diabetes. Diabetologis 51:216-226.

Liang, N., Kitts, D. D. 2016. Role of Chlorogenic Acids in Controlling Oxidative and Inflammatory Stress Conditions. Nutrients, vol. 8, no. 1, 20 p. <https://doi.org/10.3390/nu8010016>

Ludwid IA, Clifford m, lean m, ashihara h, crozier a 2015. Coffee biochemistry and potential impact on health. Food funct. 5(8):1695-717 *medicine*, vol. 9, no. 7, [Online], accessed 4 Desember 2018,

Ma Y, Gao M, and Liu D. Chlorogenic acid improves high fat diet-induced hepatic steatosis and insulin resistance in mice. Pharm Res. 2015. 32(4):1200-9

Mai Abd Al-Khalik Gharib., 2016. Glycemic reaction of glimepiride combined with popular Egyptian antidiabetic drinks of fenugreek and coffee in diabetic rats. Pakistan Journal of Nutrition 15 (2): 194-202.

- Merck. 1987. Buku Pedoman Kerja Kimia Klinik. Jakarta: EGC.
- Moron UM, Cortazar IC. 2012. Protection against oxidative stress and “IGF-I deficiency conditions”. *Intech* 1:89-116
- Muhammadiyah Malang, Jl. Bendungan Sutami No. 188A, Kota Malang, 65145, Indonesia, (0341)551149
- Mukhriani. 2014. Ekstrak Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan Volume VII No. 2*.
- Murase T, Misawa K, Minegishi Y, Aoki M, Ominami H, Suzuki Y, *et al.* Coffee polyphenols suppress diet-induced body fat accumulation by downregulating SREBP-1c and related molecules in C57BL/dJ mice. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2011. 300: E122-33.
- Naidu MM, Sulochanamma G, Sampathu SR, Srinivas P. 2008. Studies on extraction and antioxidant potential of green coffee. *Food Chemistry*. 107 : 337-384.
- Natella F, Scaccini C. Role of coffee in modulation of diabetes risk. *Nutr Rev.*, 2012; 70: 207-17.
- Ncube NS, Aafolayan Sj, Okoh Al. 2008. Review: Assessment technology antimicrobial properties of natural compound of plant original methods and future trend. *African Journal of Biotechnology* vol. 7 (12) pp. 1797-1806.
- Nugroho AE. 2012. *Farmakologi: Obat-Obat Penting Dalam Pembelajaran Ilmu Farmasi & Dunia Kesehatan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Oberley, LW. Free Radicals and Diabetes. *Free Radic Biol Med*, 1988; 5(2): 113-24.

- P. Mandave *et al.*, “Antidiabetic, lipid normalizing, and nephroprotective actions of the strawberry: a potent supplementary fruit,” *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 18, no. 1, pp. 124–146, Jan. 2017.
- Pari, L., Karthikesan, K., Menon, V. P. 2010. Comparative and combined effect of chlorogenic acid and tetrahydrocurcumin on antioxidant disparities in chemical induced experimental diabetes. *Molecular and Cellular Biochemistry*, vol. 341, p. 109-117. <https://doi.org/10.1007/s11010-010-0442-5>
- Pennathur. Hydroxyl radical-mediated protein damage in early atherosclerosis in diabetes. *J Clin Invest. American Society for Clinical Investigation* 2001 April 1; <http://www.pubmedcentral.nih.gov.com>, 2001; 107(7): 799–801.
- Prabhakar PK, Doble M, 2009, Synergistic effect of phytochemical drugs on glucose uptake myotubes, Departement of Biotechnolog. Indian Institute of Thechnology Madras.
- Pranowo D, Noor E, Haditjaroko L, Maddu A. 2015. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.) sebagai Bahan Sediaan Obat. Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI Program Studi TIP-UTM, ISBN:978-602-7998-92-6.
- Purwaningsih, N. V. 2017. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Sebelum Dan Sesudah Minum Kopi. Surabaya : *The Journal of Muhamadiyah Medical Laboratory Technologist*. Vol: 2, No.1 (61-66).
- Rahayu S, Kurniasih N, Amalia V. 2015. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami. *Al Kimia*, Vol 2, No. 1
- Restyana NF. 2015. Diabetes Melitus Tipe 2 .J Majority, Volume 4 Nomor 5.

- Chang, F.-Y. Ma, and C.-L. Yu, "Modulating effects of chlorogenic acid on lipids and glucose metabolism and expression of hepatic peroxisome proliferator-activated receptor- α in golden hamsters fed on high fat diet," *Biomed. Environ. Sci.*, vol. 22, no. 2, pp. 122–129, 2009.
- Sayogo dan Mutu., 2011. *Fruktooligosakarida dan Pengaruhnya Terhadap Hormon Glucagon-like-peptida-1 Pada Penyandang Diabetes Millitus Tipe 2*. 2(21), Karya Tulis Ilmiah. Universitas Sumatera Utara.
- Selawa W, Runtuwene MRJ, Citraningtyas G. 2013. Kandungan flavonoid dan kapasitas antioksidan total ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *Jurnal Ilmiah Farmasi* 2 (1)
- Sellamuthu, P. S., Arulselvan, P., Muniappan, B. P., Fakurazi, S., Kandasamy, M. 2013. Mangiferin from *Salacia chinensis* Prevents Oxidative Stress and Protects Pancreatic β -Cells in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Journal of Medicinal Food*, vol. 16, no. 8, p. 719-727. <https://doi.org/10.1089/jmf.2012.2480>
- Setiabudi, 2008. *Refensi Kesehatan Masyarakat Diabetes Mellitus*. Diakses: 21 Desember 2017. <http://creasoft.woedpress.com/2008/04/15/diabetesmellitus/>. Yuniarti T. 2008. *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional*. Cetakan Pertama MedPress, Yogyakarta.
- Shiyan,, Herlina, Arsela, D. & Latifah, E. 2017, 'Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanolik Daun Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Pada Tikus Diabetes Tipe 2 Yang Diberi Diet Lemak Tinggi Dan Sukrosa', *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, vol. 3, no. 2, p. 40. [Online], accessed 29 June 2018, Available at: <file:///C:/Users/User/Downloads/1730-121-3828-1-10-20171215.pdf>

- Suarsana I N, Priosoeryanto BP, Bintang M, Resdiyati TW. 2010. Profil glukosa darah dan ultrastruktur sel beta pankreas tikus yang diinduksi senyawa aloksan. *Jitv* 15:118-123.
- Sukandar, Yulinah, Elin, Andrajati, Retnosari, Sigit I, dkk. ISO Farmakoterapi. Jakarta: PT. ISF; 2008.
- Sukohar, Asep., Setiawan., Firman F.W., Herry S.S. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Sitotoksik Kafein dan Asam Klorogenat dari Biji Kopi Robusta Lampung. *Jurnal Medika Planta*. 2011 ; 1(4)
- Swastika, K., 2012. Efek Kopi Terhadap Kadar Glukosa Darah PostPrandial Pada Mahasiswak
- Szkudelski T. 2001. The mechanism of alloxan and streptozotocin action in B cells of the rat pancreas. *Physiol*.
- Tiwari, A.K., J.M. Rao. Diabetes mellitus and multiple therapeutic approaches of phytochemicals: Present status and future prospect. *Current Science*, 2002; vol 83, 1 (30-38).
- Tjekyan RS. Risiko penyakit diabetes mellitus tipe 2 di kalangan peminum kopi di Kotamadya Palembang tahun 2006-2007. Palembang: Bagian Ilmu
- Villanueva., 2006. Pengaruh Pemberian Kopi Dosis Bertingkat Per Oral 30 Hari terhadap Gambaran Histologi Hepar Tikus Wistar. Karya Tulis Ilmiah.Universitas Diponegoro
- Voight R. 1994. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Diterjemahkan oleh Soendani Noerono. Edisi V. Yogyakarta: gadjah Mada University Press.
- Wen-Yuan Lin., F. Xaiver P.S., Ching-Chu C., Lance E.D., Chiu- Shong L., Tsai-Chung L *et all*. Coffee Consumption Inversely Associated With Type 2 Diabetes in Chinese. *Eur J.Clin Invest*. 2011; 41 (6) : 659-666

- Wibowo AT. Uji Aktivitas antidiabetes ekstrak etanol biji kola (*cola acuminata*) terhadap kadar glukosa darah tikus yang diinduksi Aloksan [skripsi].Purwokerto:Universitas Muhammadiyah; 2017
- Widyastuti, N. *Et al* 2020 Effects Of The Administration Of Brewed Robusta Coffee Leaves On Total Antioxidant Status In Rats With High-Fat, High-Fructose Diet-Induced Metabolic Syndrome. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* vol. 14, 2020, p. 258-263
- Wigati Evi I. *et al*. Uji Karakteristik Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora* Pierre) Dari Bogor, Bandung Dan Garut Dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Fitofarmaka, Program Studi Farmasi, Fmipa Universitas Pakuan Bogor*. Vol.8, No.1, Juni 2018. Issn:2087-9164
- Winarsi H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wu, L. 2007. Effect of chlorogenic acid on antioxidant activity of Flos *Lonicerae* extracts. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B*, vol. 8, p. 673-679. <https://doi.org/10.1631/jzus.2007.B0673>
- Yusdiali, W., 2013. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap Tingkat Kadar Air Dan Keasaman Kopi Robusta. Skripsi. Universitas Hassanudin Makassar.
- Yusmarini. 2011. Senyawa polifenol pada kopi: pengaruh pengolahan, metabolisme dan hubungannya dengan kesehatan. *Jurnal SAGU*. 10(2): 22-30.
- Yustisiani A, Andari, & Isbandiyah 2013 Pengaruh Pemberian Kopi Terhadap Penurunan Kadar Glukosadarah Pada Tikus Putih Strain Wistar Diabetes Mellitus Tipe 2. Vol.9 No.1. Fakultas Kedokteran Univers