

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% BUAH OKRA MERAH
(*Abelmoschus esculentus* L. Moench) TERHADAP PENURUNAN
KADAR GULA DARAH PADA TIKUS PUTIH JANTAN DENGAN
KONDISI HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA**

Skripsi

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

Oleh:

Dinda Septiangraeni

1604015219


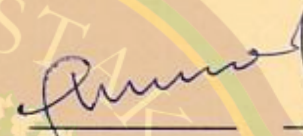






**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% BUAH OKRA MERAH
(*Abelmoschus esculentus* L. Moench) TERHADAP PENURUNAN
KADAR GULA DARAH PADA TIKUS PUTIH JANTAN DENGAN
KONDISI HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Dinda Septiangraeni, NIM 1604015219

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		12 Agustus 2021
<u>Penguji I</u> Dr. apt. Priyanto, M.Biomed.		06/12/2020
<u>Penguji II</u> apt. Vivi Anggia, M.Farm.		03/12/2020
<u>Pembimbing I</u> Dr. apt. Siska, M.Farm.		12/12/2020
<u>Pembimbing II</u> apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.		04/01/2021
Mengetahui:		
Ketua Program Studi apt. Kori Yati, M.Farm		6/1.2021

Dinyatakan lulus pada tanggal: 9 November 2020

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% BUAH OKRA MERAH (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA TIKUS PUTIH JANTAN DENGAN KONDISI HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA

Dinda Septiangraeni
1604015219

Buah okra merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% buah okra merah terhadap penurunan kadar gula darah pada tikus putih jantan dengan kondisi hiperglikemia dan hiperlipidemia. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi. Hewan uji yang digunakan dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok I (kontrol normal), kelompok II (kontrol negatif), kelompok III (kontrol positif), kelompok IV ekstrak dosis 100mg/kgBB, kelompok V ekstrak dosis 200mg/kgBB, kelompok VI ekstrak dosis 400mg/kgBB. Semua kelompok hewan uji kecuali kelompok normal diinduksi fruktosa dan pakan tinggi lemak selama 60 hari. Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometri kinikal. Data penurunan kadar gula darah dianalisa menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji tukey. Pada kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, kelompok IV, kelompok V, kelompok VI terjadi penurunan kadar gula darah berturut-turut sebesar (-1,28%, 3,15%, 54,77%, 24,96%, 33,58%, 51,45%). Hasil analisis diperoleh kontrol positif tidak berbeda bermakna dengan kelompok VI (ekstrak dosis 400mg/kgBB), artinya dosis 400mg/kgBB memberikan efek sebanding dengan kontrol positif. Ekstrak etanol 96% buah okra merah dosis 400mg/kgBB dapat menurunkan kadar gula darah sebesar 51,45% sebanding dengan kombinasi metformin 51,38mg/kgBB dan simvastatin 2,05mg/kgBB.

Kata kunci : *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, Buah okra merah, gula darah, hiperglikemia dan hiperlipidemia.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% BUAH OKRA MERAH (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA TIKUS PUTIH JANTAN DENGAN KONDISI HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA”**. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Universitas Muhammadiyah Prof.DR.HAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu Dr. apt. Siska, M.Farm., selaku pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Bapak apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., selaku pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

9. Kepada kedua orang tua saya bapak H.Syaiful Anwar,M.Pd., ibu saya Hj.Hauna, kedua kakak kandung saya Kiki Novitasari,S.kep., Angga Susanda Putra, SH., kaka ipar saya Herawan Kusnadi, S.sos dan keponakan saya Rhoza Pradipta yang telah memberikan semangat, do'a, yang selalu ada dan menemani saya dalam situasi apapun.
10. Kepada teman saya Ratih, Tiara, Gresella, Presti, Nasya yang telah menemani, membantu, menjadi teman diskusi selama penelitian ini berjalan sampai akhirnya dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini dengan baik.
11. Teman-Teman FFS UHAMKA angkatan 2016 yang luar biasa, serta semua pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Saya menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini baik dari segi isi maupun penyajian. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dalam rangka menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat untuk semua yang membaca amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Buah Okra Merah (<i>Abelmoschus esculentus</i> L. Moench)	3
2. Ekstrak dan Ekstraksi	4
3. Hiperglikemia	5
4. Hiperlipidemia	7
5. Hubungan Diabetes mellitus dengan hiperlipidemia	8
6. Metformin	9
7. Simvastatin	9
8. Fruktosa	10
9. Pakan Hiperlipid	10
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
B. Alat dan Bahan Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
C. Prosedur Penelitian	13
1. Determinasi Tanaman	13
2. Membuat Serbuk Buah Okra Merah	13
3. Membuat Ekstrak Buah Okra Merah	13
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	13
5. <i>Skrining Fitokimia</i>	14
6. Persiapan Hewan Uji	15
7. Rancangan Penelitian	15
8. Perhitungan Dosis	16
9. Pembuatan Sediaan Uji	17
10. Perlakuan Hewan Coba	18
11. Metode Pengambilan Darah dan Serum Darah	19
12. Pengukuran Kadar Glukosa Darah	19

13. Analisa Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil Determinasi	20
B. Hasil Ekstraksi	20
C. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	21
D. Hasil Penapisan Fitokimia	22
E. Hasil Uji Kadar Glukosa Darah	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	28
A. Simpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Perlakuan Hewan Coba	18
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Buah Okra Merah	21
Tabel 3. Hasil Organoleptik Ekstrak Etanol 96% Buah Okra Merah	21
Table 4. Hasil Rendemen, Susut Pengeringan, dan Kadar Abu Ekstrak Etanol 96% Buah Okra Merah	22
Tabel 5. Hasil Penapisan Fitokimia	22
Tabel 6. % Penurunan Kadar Gula Darah	25

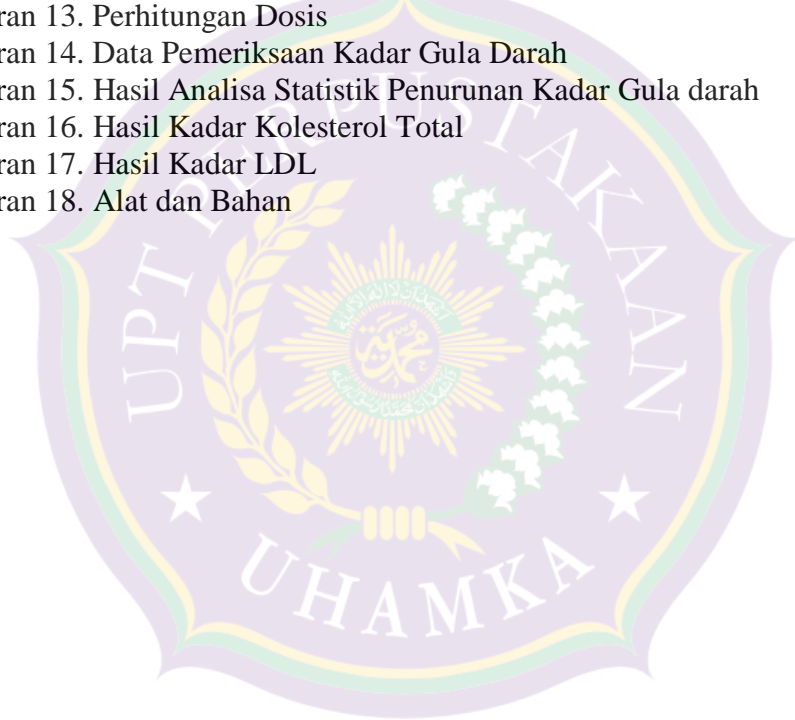


DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Tanaman Buah Okra Merah (<i>Abelmoschus esculentus</i> L. Moench)	3
Gambar 2. Grafik rata-rata penurunan kadar gula darah	25
Gambar 3. Buah Okra Merah	59
Gambar 4. Oven	59
Gambar 5. Fruktosa	59
Gambar 6. Reagen Glukosa Kit	59
Gambar 7. Mikropipet	59
Gambar 8. Spektrofotometer klinikal	59
Gambar 9. Vortex	59
Gambar 10. Sentrifugasi	59
Gambar 11. Timbangan Analitik	59
Gambar 12. Ketamin	59
Gambar 13. Pengambilan Darah	59
Gambar 14. Penyondean	59
Gambar 15. Etanol 96%	60
Gambar 16. <i>Rotary Evaporator</i>	60
Gambar 17. Ekstrak Kental	60
Gambar 18. Telur Puyuh	60
Gambar 19. Minyak Jelanta	60
Gambar 20. Pakan Standar	60
Gambar 21. Pakan tinggi lemak	60
Gambar 22. Hotplate	60
Gambar 23. Reagen Skrining Fitokimia	60
Gambar 24. Penimbangan BB Tikus	61
Gambar 25. Tanur	61
Gambar 26. Serum	61
Gambar 27. Botol Timbang	61
Gambar 28. Hasil Kadar Abu	61
Gambar 29. <i>Waterbath</i>	61
Gambar 30. Penyuntikan Ketamin	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	33
Lampiran 2. Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Buah Okra Merah	34
Lampiran 3. Pembagian Kelompok Hewan Uji	35
Lampiran 4. Skema Pengambilan Darah dan Pengukuran Gula Darah	36
Lampiran 5. Hasil Determinasi Buah Okra Merah	37
Lampiran 6. Surat Keterangan Kaji Etik Penelitian	38
Lampiran 7. Surat Keterangan Kesehatan Hewan Coba	39
Lampiran 8. Sertifikat Hewan Coba	40
Lampiran 9. Sertifikat Fruktosa	41
Lampiran 10. Sertifikat Metformin	42
Lampiran 11. Hasil Perhitungan Karakteristik Mutu Ekstrak	43
Lampiran 12. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Buah Okra Merah	46
Lampiran 13. Perhitungan Dosis	49
Lampiran 14. Data Pemeriksaan Kadar Gula Darah	53
Lampiran 15. Hasil Analisa Statistik Penurunan Kadar Gula darah	54
Lampiran 16. Hasil Kadar Kolesterol Total	57
Lampiran 17. Hasil Kadar LDL	58
Lampiran 18. Alat dan Bahan	59



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau penurunan sensitivitas insulin (Sukandar dkk. 2008). Hiperglikemia adalah suatu kondisi medik berupa peningkatan kadar glukosa dalam darah melebihi batas normal (Soelistijo *et al.* 2015). Hiperlipidemia adalah peningkatan satu atau lebih dari komponen lemak yang terdiri dari kolesterol, fosfolipid, atau trigliserida (Priyanto 2009).

Laporan hasil riset kesehatan dasar menyatakan bahwa jika dibandingkan dengan tahun 2013, prevalensi diabetes melitus di Indonesia berdasarkan diagnosa dokter pada penduduk ≥ 15 tahun hasil Riskesdas 2018 meningkat menjadi 2%. Pravalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosa dokter dan usia ≥ 15 tahun yang terendah terdapat di provinsi NTT, yaitu sebesar 0,9%, sedangkan prevalensi tertinggi di Provinsi DKI Jakarta sebesar 3,4% (Kemenkes RI 2019).

Meningkatnya jumlah penderita diabetes mellitus dari tahun ke tahun memerlukan suatu langkah untuk mengatasinya (IDF 2019). Selain obat-obat sintetis untuk menurunkan kadar gula darah penggunaan bahan alami menjadi pilihan untuk mengatasi kondisi hiperglikemia dan hiperlipidemia. Salah satu tanaman berkhasiat yang dapat digunakan sebagai obat diabetes dan antihiperlipidemia adalah okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) (Sabitha *et al.* 2011).

Buah okra merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) memiliki banyak kandungan kimia salah satunya kuersetin, kuersetin merupakan kelompok dari flavonoid. Buah okra berkhasiat untuk diabetes, antihiperlipidemia, antioksidan, antipiretik, anti diare, kaya akan vitamin A dan C. Buah okra mengandung komponen metabolit sekunder seperti senyawa tanin, komponen polifenol, fitosterol, dan flavonoid (Saha *et al.* 2011). Okra memiliki 2 varietas yaitu okra merah (Zahira) dan okra hijau (Naila) (Aplugi dkk. 2019). Dimana okra merah memiliki kandungan senyawa lebih besar daripada okra hijau (Anjani dkk. 2018).

Penelitian oleh (Sabitha *et al.* 2011) serbuk kulit buah dan biji okra dapat menurunkan kadar gula darah secara signifikan pada dosis 200mg/kg. Penelitian oleh (Aziz 2018) buah okra hijau dapat menurunkan kadar gula darah sebesar 52,06% pada dosis 450 mg/kgBB. Penelitian oleh (Saha *et al.* 2011) ekstrak etanol buah okra dapat menurunkan kadar gula darah sebesar 31,55% pada dosis 300mg/kgBB. Berdasarkan penelitian tersebut, maka dilakukan penelitian ekstrak etanol 96% buah okra merah terhadap penurunan kadar gula darah pada tikus kondisi hiperglikemia dan hiperlipidemia.

B. Permasalahan Penelitian

Apakah ekstrak etanol 96% Buah Okra Merah dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus putih jantan dengan kondisi hiperglikemia dan hiperlipidemia yang diinduksi fruktosa dan pakan tinggi lemak?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% Buah Okra Merah dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus putih jantan dengan kondisi hiperglikemia dan hiperlipidemia yang diinduksi fruktosa dan pakan tinggi lemak.

D. Manfaat Penelitian

Melalui hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada pembaca mengenai kemampuan ekstrak etanol 96% Buah Okra Merah dalam menurunkan kadar gula darah pada tikus putih jantan dengan kondisi hiperglikemia dan hiperlipidemia yang diinduksi fruktosa dan pakan tinggi lemak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abobaker, D. M., Edrah, Mohamed, S., & Altwair, K. 2017. Phytochemical Screening of *Abelmoschus esculentus* From Leptis area at Al-Khums Libya. *International Journal of Chemical Science*, 1(2), Hlm. 48–53.
- Agung, F. 2018. Penetapan Kadar Flavonoid dan Fenolik Total Serta Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Buah Okra Merah (*Abelmoschus esculentus* L.Moench) Menggunakan Metode Ultrasoik Dengan Variasi Waktu Ekstraksi. *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Hlm. 24-25
- Agustiningih, Wildan, A., & Mindaningsih. 2010. Optimasi Cairan Penyari Pada Pembuatan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Secara Maserasi Terhadap Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total. *Momentum*, 6(2), Hlm. 36–41.
- American Diabetes Association. 2004. Classification and laboratory diagnosis of diabetes mellitus. *Endocrinology and Diabetes: A Problem-Oriented Approach*, 27, Hlm. 347–359.
- Andi Noor Kholidha, Tien, Pranita, A., & Nirmala, F. 2018. Hubungan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Daerah Pesisir Kota Kendari. *Medula*, 5(2), Hlm. 448–453.
- Anjani, P. P., Damayanthi, E., Rimbawan, R., & Handharyani, E. 2018. Potential of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) extract to reduce blood glucose and malondialdehyde (MDA) liver in streptozotocin-induced diabetic rats. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 13(1), Hlm. 47–54.
- Aplugi, D. M. A., Melati, M., Kurniawati, A., & Faridah, D. D. N. 2019. Keragaman Kualitas Buah pada Dua Varietas Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dari Umur Panen Berbeda. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 47(2), Hlm. 196–202.
- Aziz, A.A. 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Buah Okra (*Abelmonchus esculentus* (L.) Moench) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih Jantan Diinduksi Fruktosa dan Pakan Hiperlipid. *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Hlm 30
- Bisala, F. K., Ya'la, U. F., & T, D. 2019. Uji Efek Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Talas Pada Tikus Putih Jantan Hiperkolesterol-Diabetes. *Farmakologi Jurnal Farmasi*, XVI(1), Hlm. 13–24.
- Bremer, A. A., Mietus-Snyder, M., & Lustig, R. H. 2012. Toward a Unifying Hypothesis of Metabolic Syndrome. *Pediatrics*, 129(3), Hlm. 557–570.
- Champe, P. C., Harvey, R. A., & Ferrier, D. R. 2010. Glikolisis. In *Biokimia Ulasan Bergambar*. EGC, Jakarta. Hlm. 267-691
- Choirunnisa, H., Rudianto, W., Kedokteran, F., & Lampung, U. 2019. Pengaruh Asupan Tinggi Fruktosa Terhadap Komplikasi Nefropati Diabetik Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Medula*, 9(10), Hlm. 314–322.
- Dean, J. R. 2009. Extraction Techniques in Analytical Sciences. In *A John Wiley and Sons, Ltd*. London: John Wiley & Sons, Ltd. Hlm. 136
- Depkes, RI. 1989. *Materia Medika Edisi V*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 539,540,549,552
- Depkes, RI. 2000. *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat Edisi IV*.

- Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 10,17,31.
- Depkes, RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. xxv,169,171
- DiPiro J T, Wells BG, S. T. L. and D. C. V. 2015. *Pharmacotherapy Handbook Ninth Edit*. McGraw-Hill Education Companies. Inggris. Hlm. 161-175
- Fan, S., Zhang, Y., Sun, Q., Yu, L., Li, M., Zheng, B., Wu, X., Yang, B., Li, Y., Huang, C. 2014. Extract of okra lowers blood glucose and serum lipids in high-fat diet-induced obese C57BL/6 mice. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 25(7), Hlm. 1–8.
- Fathmi, A. 2012. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah, Surakarta. Hlm. 37-39
- Ganong, Barrett, K. E., Pendit, B. U., & Ramadhani, D. 2014. *Buku Ajaran Fisiologi Kedokteran*. EGC, Jakarta. Hlm. 461-481
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta. Hlm. 10, 11, 13, 14, 69, 86, 125, 154, 239
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. ITB, Bandung. Hlm. 147
- IDF. 2019. IDF Diabetes Atlas 9th edition 2019. *International Diabetes Federation*. Hlm. 5-7, 39
- Johnson, R. J., Segal, M. S., Sautin, Y., Nakagawa, T., Feig, D. I., Kang, D. H., Gersch, M. S., Benner, S., Sánchez-Lozada, L. G. 2007. Potential role of sugar (fructose) in the epidemic of hypertension, obesity and the metabolic syndrome, diabetes, kidney disease, and cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 86(4), Hlm. 899–906.
- Katzung, B. G., Susan B. Masters, A. J. T. 2013. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. EGC, Jakarta. Hlm. 852-853
- Kemenkes, RI. 2017. *Acuan Bahan Baku Obat Tradisional dari Tumbuhan Obat di Indonesia*. Kementerian kesehatan RI, Jakarta. Hlm. 1
- Kemenkes, RI. 2019. Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018. *Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*, Hlm. 1–10.
- Khoiriyah, S., Hanapi, A., & Fasya, A. G. 2014. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat, Kloroform dan Petrolatum Eter Ekstrak Metanol Alga Coklat *Sargassum vulgare* Dari Pantai Kapong Pemekasan Madura. *ALCHEMY*, 3(2), Hlm. 133–144.
- Kumar, D. S., Tony, D. E., Kumar, A. P., Kumar, K. A., Rao, D. B. S., & Nadendla, R. 2013. a Review on : *Abelmoschus Esculentus* (Okra). *International Research Journal of Pharmaceutical and Appied Sciences (IRJPAS)*, 3(4), Hlm. 129–132.
- Larantukan, S. V. M., Setiasih, L. N. E., Widyastuti, S. K., & et al. 2014. Pemberian Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor Glukosa Darah Tikus Hiperglikemia. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(4), Hlm. 292–299.
- Liao, H., Dong, W., Shi, X., Liu, H., & Yuan, K. 2012. Analysis and comparison of the active components and antioxidant activities of extracts from *Abelmoschus esculentus* L. *Pharmacognosy Magazine*, 8(30), Hlm. 156–161.
- Lisnawati, N., Handayani, I. A., & Fajrianti, N. 2016. Analisa flavonoid dari

- ekstrak etanol 96% kulit buah okra merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) secara kromatografi lapis tipis dan spektrofotometri UV-VIS. *Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), Hlm. 105–112.
- Mahley, R. W., & Bersot, T. P. 2012. Terapi Obat untuk Hiperkolesterolemia dan Dislipidemia. In *Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi (Tim Ahli Bahasa Sekolah Farmasi ITB, penerjemah)* (pp. 943–955). EGC, Jakarta. Hlm. 943-955
- Male, A., Grandhi, S., Kumar N, D. P., & Mohan A, V. 2017. A Phytopharmacological Review On *Abelmoschus Esculentus* Linn. *European Journal Of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, 4(9), Hlm. 775–780.
- Prasmewari, O. M., & Widjanarko, S. B. 2014. Uji Efek Ekstrak Air Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Histopatologi Tikus Diabetes Mellitus. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, II(2), Hlm. 16–27.
- Priyanto. 2009. *Farmakoterapi dan Terminologi Medis*. Depok: Lenkonfi. Hlm. 195-196
- Priyatno, D. 2010. *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Medikom. Hlm. 131-138
- Reagan- Shaw, S., Nihal, M., & Ahmad, N. 2007. Dose translation from animal to human studies revisited. *The FASEB Journal*, 22(3), Hlm. 659–661.
- Ridwan, E. 2013. Etika Pemanfaatan Hewan Percobaan dalam Penelitian Kesehatan. *Journal Indonesian Medical Assosiation*, 63(3), Hlm. 112–116.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition*. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, London. Hlm. 17
- Sabitha, V., Ramachandran, S., Naveen, K. R., & Panneerselvam, K. 2011. Antidiabetic and antihyperlipidemic potential of *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 3(3), Hlm. 397–402.
- Sabitha, Vijayakumar, Ramachandran, S., Naveen, K. R., & Panneerselvam, K. 2012. Investigation of in vivo antioxidant property of *Abelmoschus esculentus* (L) moench. fruit seed and peel powders in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 3(4), Hlm. 188–193.
- Saha, D., Jain, B., & Jain, V. K. 2011. Phytochemical evaluation and characterization of hypoglycemic activity of various extracts of *abelmoschus esculentus* linn. fruit. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(2), Hlm. 183–185.
- Sampa, K. A. 2018. Aktivitas Antihiperlipidemia Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Rimpang Jahe (*Zingiberis officinale* Rosc.) Dan Ekstrak Etanol 96% Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa* L.) Pada Tikus Jantan Hiperlipidemia. *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Hlm. 19
- Simanjuntak, R. D., & Gulton, T. 2018. Pertumbuhan Tanaman Okra Hijau (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Di KP Balista, Tongkoh Berastagi. *Prosiding Seminar Nasionak Biologi Dan Pembelajaran*, Hlm. 1–10.
- Soelistijo, S. A., Novida, H., Rudijanto, A., Soewondo, P., Suastika, K., Manaf, A., Sanusi, H., Lindarto, D., Shahab, A., Pramono, B., Langi, Y. A., Purnamasari, D., Soetedjo, N. N., Saraswati, M. R., Dwipayana, M. P., Yuwono, A., Sasiarini, L., Sugiarto., Sucipto, K. W., Zufry, H. 2015.

- Konsesus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. PB.PERKENI, Jakarta. Hlm. 1, 12, 28, 52
- Sukandar, E. Yu., Andrajati, R., Sigit, J. I., Adnyana, I. K., Setiadi, A. P., & Kusnandar. 2008. ISO Farmakoterapi Buku I. *ISO Farmakoterapi*. Hlm. 26-36
- Sunaryo, H., Kusmardi, & Trianingsih, W. 2012. Uji Aktivitas Antidiabetes Senyawa Aktif dari Fraksi Kloroform Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Perbaikan Sel Langerhans Pankreas pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Farmasains*, 1(5). Hlm. 246–252.
- Syamsul, E. S., Nugroho, A. E., & 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), Hlm. 124–132.
- Tsalissavrina, I., Wahono, D., & Handayani, D. 2006. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Karbohidrat Dibandingkan Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida dan HDL Darah pada Rattus novergicus galur wistar. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, Vol. XXII, Hlm. 80–89.
- Vogel, H. 2008. *Drug Discovery and Evaluation Pharmacological Assays*. Springer New York. Hlm. 1329
- Wulansari, D. D., & Wulandari, D. D. 2018. Pengembangan Model Hewan Coba Tikus Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Induksi Diet Tinggi Fruktosa Intragastrik. *Media Pharmaceutica Indonesiana (MPI)*, 2(1),Hlm. 41-47.
- Yuliadi, B., Muhidin, & Indriyani, S. 2016. *Tikus Jawa Teknik Survei di Bidang Kesehatan*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Hlm. 13