



**UJI AKTIVITAS BAKTERI ASAM LAKTAT DARI FERMENTASI
KUBIS (*Brassica oleracea* L.) TERHADAP KADAR SGPT/SGOT PADA
TIKUS YANG DIINDUKSI PAKAN TINGGI LEMAK**

**Skripsi
Untuk Melengkapi Syarat-syarat guna Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**

**Disusun oleh:
Nurlailah
1504015288**





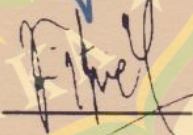
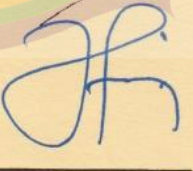


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS BAKTERI ASAM LAKTAT DARI FERMENTASI KUBIS
(*Brassica oleracea* L.) TERHADAP KADAR SGPT/SGOT PADA TIKUS
YANG DIINDUKSI PAKAN TINGGI LEMAK**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
Nurlailah, NIM 1504015288

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>14/12/20</u>
<u>Penguji I</u> apt. Numlil Khaira Rusdi, M.Si.		<u>14-12-20</u>
<u>Penguji II</u> Hanifah Rahmi, S.Si., M.Biomed.		<u>12-12-20</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Lusi Putri Dwita, M.Si.		<u>14/12/2020</u>
<u>Pembimbing II</u> Fitri Yuniarti, M.Si.		<u>14-12-20</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi apt. Kori Yati, M.Farm.		<u>17/12/2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: 9 November 2020

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS BAKTERI ASAM LAKTAT DARI FERMENTASI KUBIS (*Brassica oleracea* L.) TERHADAP KADAR SGPT DAN SGOT PADA TIKUS YANG DIINDUKSI PAKAN TINGGI LEMAK

Nurlailah
1504015288

Fermentasi Kubis dapat menghasilkan bakteri asam laktat karena kubis mengandung vitamin dan mineral yang tinggi, kandungan nutrisi dalam kubis dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan bakteri asam laktat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktifitas bakteri asam laktat dari fermentasi kubis terhadap kadar SGPT dan SGOT pada tikus yang diinduksi pakan tinggi lemak. Pada penelitian ini tikus yang digunakan tikus putih jantan galur *Sprague Dawley* sebanyak 25 ekor yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu kelompok negatif, normal, uji BAL ($2,40 \times 10^5$ CFU/mL) 0,5ml, 1ml, dan 2ml. Pemberian BAL dengan cara menyonde sesuai dengan kelompok uji dan berbarengan dengan kelompok normal serta negatif. Hasil statistik tukey menunjukkan kelompok normal dan uji BAL 2ml menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$), sedangkan kelompok negatif, uji BAL 0,5ml, 1ml menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$). Persentase penurunan yang paling baik pada kadar SGPT dan SGOT yaitu uji BAL 2ml dengan persentase 61,82% dan 45,95%.

Kata kunci: Kubis (*Brassica oleracea* L.), Bakteri Asam Laktat, Kadar SGPT dan SGOT.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur atas ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: **“UJI AKTIVITAS BAKTERI ASAM LAKTAT DARI FERMENTASI KUBIS (*Brassica oleracea* L.) TERHADAP KADAR SGPT DAN SGOT PADA TIKUS YANG DIINDUKSI PAKAN TINGGI LEMAK”**. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada program studi farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Ayahanda Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Ibunda Sri Nevi Gantin, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Ibunda apt. Ari Widayanti, M.Farm. selaku Wakil Dekan III FFS. UHAMKA.
5. Ayahanda Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
6. Ibunda apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi dan Sains UHAMKA.
7. Ibunda apt. Lusi Putri Dwita, M.Si. selaku pembimbing I yang telah banyak membantu penulis, memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, saran dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Ibunda Fitri Yuniarti, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak membantu penulis, memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, saran dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Bapak ruju dan Mamah yuni selaku orangtua yang telah memberikan kasih sayang, perhatian dan dukungan baik dalam moral maupun materi, dan ka carta, dek roza selaku saudara yang selalu memberikan dukungan serta terimakasih kepada Armelinda, Rahma, Siska, Kusnul, Reni selaku tim BAL yang selalu membantu dan menyemangati penulis terimakasih juga kepada kosan bapak bujang yang selalu ada.
10. Semua pihak pendukung lainnya yang tidak bisa di sebutkan satu persatu atas segala bantuannya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Kubis (<i>Brassica oleracea</i> L.)	4
2. Bakteri Asam Laktat (BAL)	5
3. Fermentasi	6
4. Diabetes	7
5. Klasifikasi Hewan Uji	8
B. Kerangka Berpikir	9
C. Hipotesis	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
B. Pola Penelitian	10
C. Cara Penelitian	10
D. Prosedur Penelitian	11
1. Persiapan Hewan Uji	11
2. Determinasi dan Pengambilan Sampel	12
3. Sterilisasi Alat	12
4. Persiapan dan Pembuatan Medium	12
5. Fermentasi Kubis	13
6. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Kubis	13
7. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat	14
8. Pembuatan Pakan Tinggi Lemak	14
9. Perhitungan Dosis	15
10. Preparasi Suspensi Bakteri Asam Laktat	15
11. Pengelompokan Hewan Uji	16
12. Perlakuan Kelompok Uji	16
13. Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Determinasi Tanaman	18
B. Hasil Fermentasi Kubis	18
C. Isolasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Fermentasi Kubis	19
D. Identifikasi Morfologi Bakteri Asam Laktat	19
E. Aktivitas BAL terhadap Kadar SGPT/SGOT	20

BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	24
	A. Simpulan	24
	B. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA		25
LAMPIRAN		29



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Kelompok Hewan Uji	16
Tabel 2. Organoleptis Fermentasi Kubis	18
Tabel 3. Rata-rata Kadar SGOT dan SGPT	22



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Determinasi Kubis	29
Lampiran 2. Surat Keterangan Sehat Hewan	30
Lampiran 3. Kode Etik	31
Lampiran 4. Sertifikat MRSA	32
Lampiran 5. Sertifikat Lanjutan MRSA	33
Lampiran 6. Sertifikat MRSB	34
Lampiran 7. Skema Prosedur Penelitian	35
Lampiran 8. Skema Pembuatan Medium	36
Lampiran 9. Fermentasi Kubis	37
Lampiran 10. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Kubis	38
Lampiran 11. Skema Karakteristik Bakteri Asam Laktat	39
Lampiran 12. Hasil Uji Karakteristik Mutu dari Fermentasi Kubis	40
Lampiran 13. Data Kadar SGOT	41
Lampiran 14. Data Kadar SGPT	42
Lampiran 15. Hasil Analisis Statistik Kadar SGPT dan SGOT	43
Lampiran 16. Hasil Persentase Kadar SGPT dan SGOT	48
Lampiran 17. Hasil Fermentasi Kubis	49
Lampiran 18. Hasil Isolasi Bakteri Asam Laktat	50
Lampiran 19. Hasil Pemurnian pada Medium MRSA Baru	51
Lampiran 20. Hasil Pengkayaan Medium MRSB	53
Lampiran 21. Hasil Pemurnian untuk Peremajaan	55
Lampiran 22. Hasil Identifikasi Mikroskopis BAL	56
Lampiran 23. Perlakuan terhadap Hewan Uji	58
Lampiran 24. Bahan yang Digunakan	59
Lampiran 25. Alat-alat yang Digunakan	61

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan zaman dan arus globalisasi telah membawa banyak perubahan terhadap gaya hidup manusia dan pola makan telah memicu timbulnya berbagai gangguan kesehatan seperti tingginya kadar kolesterol dan tingginya kadar gula darah (purukan dkk 2019). Diabetes tipe2 adalah penyakit kronis serius yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur gula darah), atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya (WHO 2016). Infodatin (2018) menyebutkan situasi diabetes di Indonesia pada penduduk umur ≥ 15 tahun meningkat menjadi 2%. Prevalensi diabetes terendah terdapat di Provinsi NTT yaitu sebesar 0,9%, sedangkan prevalensi diabetes tertinggi di Provinsi DKI Jakarta sebesar 3,4%. Tingkat kejadian diabetes secara bertahap meningkat diseluruh dunia maka harus dipelajari mekanisme dan terapinya lebih lanjut. Diabetes merupakan penyakit yang kompleks, dimana banyak faktor yang berpengaruh.

Penyakit ini ditandai dengan adanya gangguan metabolik yaitu gangguan fungsi sel β dan resistensi insulin di jaringan perifer seperti jaringan otot dan jaringan lemak (Tjandrawinata 2016). Resistensi insulin dapat menyebabkan terjadinya peningkatan sintesis asam lemak dan trigliserida di hati sehingga akan terjadi akumulasi dan menyebabkan perlemakan hati (Jurnalis dkk 2012).

Pemeriksaan yang dilakukan untuk mendeteksi adanya gangguan fungsi hati adalah pemeriksaan kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvate Transaminase) dan SGOT (serum glutamic oxaloacetic transaminase) (depkes 2007). SGPT dan SGOT merupakan enzim yang dikeluarkan hati untuk menjadi parameter pengukuran aktivitas dan fungsi hati. Gangguan pada fungsi hati ditunjukkan dengan meningkatnya kadar SGPT dan SGOT dalam darah (Hadaita dkk 2019). Adapun nilai normalnya 5-40 IU/L untuk SGOT dan 5-35 IU/L untuk SGPT Saat ini probiotik telah dikembangkan sebagai salah satu alternatif terapi nutrisi untuk penanganan Diabetes melitus.

Probiotik merupakan organisme hidup yang bila dikonsumsi dapat meningkatkan kesehatan manusia dengan cara menyeimbangkan mikroflora dalam

saluran pencernaan (Kusumawati dkk 2003). Banyak mikroorganisme saat ini telah digunakan sebagai probiotik salah satunya adalah BAL yaitu bakteri penghasil asam laktat. Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri gram positif yang mengekskresikan asam laktat sebagai produk akhir fermentasi (Schnurer dan magnusson 2005). Bakteri asam laktat dapat dihasilkan dari hasil fermentasi buah dan sayur salah satunya yang dapat digunakan adalah kubis.

Kubis mengandung vitamin dan mineral yang tinggi, kandungan nutrisi dalam kubis dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan bakteri asam laktat ketika proses fermentasi berlangsung. Fermentasi bakteri asam laktat berlangsung secara spontan, karena terjadi secara alamiah dengan memperhatikan kondisi lingkungannya yaitu anaerobik dan direndam dalam larutan garam NaCl (Khumalawati 2009). Perendaman sayuran dalam larutan garam kadar rendah atau tinggi akan menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme dari golongan bakteri penghasil asam laktat yakni *Lactobacillus plantarum*, bakteri ini terlibat dalam pembentukan asam laktat selama fermentasi (Utama 2009). Pada penelitian yang dilakukan chen (2018) menyimpulkan pemberian *Lactobacillus plantarum* dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT pada tikus dengan diabetes secara signifikan. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan secara eksperimental untuk mengetahui aktifitas pemberian bakteri asam laktat (BAL) dari tanaman kubis terhadap kadar SGPT, SGOT pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka permasalahan dalam penelitian ini apakah bakteri asam laktat (BAL) dari fermentasi kubis dapat mencegah meningkatnya kadar SGPT SGOT pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek pemberian bakteri asam laktat (BAL) dari fermentasi kubis dapat mencegah meningkatnya kadar SGPT, SGOT pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk memberikan informasi mengenai efek pemberian bakteri asam laktat (BAL) dari fermentasi kubis dapat mencegah meningkatnya kadar SGPT, SGOT pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak.



DAFTAR PUSTAKA

- Aberg, J.A., Lacy, C.F., Amstrong, L.L., Goldman, M.P., and Lance, L.L., 2009. *Drug Information Handbook*. 17th edition, Lexi-Comp for the American Pharmacists Association.
- Akbarzadeh A, Norouzian D, Mehrabi MR, Jamshidi S, Farhangi A. 2007. *Induction of Diabetes by Streptozotocin in Rats*. Indian Journal of Chemical Biochemistry 22 (2):60e-64.
- Anonim, 2014, Farmakope Indonesia Edisi V. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonimous. 1998. The Oxoid Manual 8th Edition Compiled By E. Y. Bridson. Published by OXOID Limited, Wade Road, Basingstoke, Hampshire, RG24 8PW, England.
- Febriany wiwi. 2017. *Efek pemberian simvastatin terhadap kadar kolestrol telur puyuh*. BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi Vol. 8 no.2 (2017) 158-170
- Chen, Xiaoyong., Tan, Fang., Yi, Roukun. 2018. *Effect of Lactobacillus on Mice with Induced by High-Fat Diet with Streptozotocin (STZ)*. Beijing Technology and Business University
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Jilid 3*. Trubus Agriwidya. Jakarta
- Decroli eva. 2019. *Diabetes melitus tipe II*. Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Andalas
- Departemen kesehatan RI. 2007. *Pharmaceutical Care untuk Penyakit hati*
- Departemen kesehatan RI. 2005. *Pharmaceutical Care untuk Penyakit Diabetes mellitus*
- Diah Kusumawati. 2016. *Bersahabat Dengan Hewan Coba Cetakan Kedua*. Jogjakarta. UGM Press. Hlm: 9
- DiPiro J.T., Wells B.G., Schwinghammer T.L. and DiPiro C. V., 2015. *Pharmacotherapy Handbook*. Ninth Edit, McGraw-Hill Education Companies, Inggris.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R. I. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta
- Edam, Mariati. 2018. *Pengaruh Kombinasi Konsentrasi NaCl dan Lama Fermentasi Terhadap Produksi Asam Laktat dari Kubis (Brassica oleracea)*. Jurnal Teknologi Industri. Vol.10. Dipnogoro
- Erfani, M, Naeem., Reza, Mohammad., Shahriari, Ali., Soleimani, Zahra. 2017. *Okra (Abelmoscus escelencus) Improved Islets Structure and Down-*

Regulated PPARs Gene Expression in Pancreas of High- Fat Diet and Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. Vol.20. Hlm. 31-41

- Fevry, J. 2008. Bilirubin in Clinical Practice: `a Review. *Liver International* ISSN 1478-3223. pp: 592- 605
- Fevria. R, Hartanto. I. 2018. *Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (Lactobacillus sp) from Tomato (Solanum lycopersicum).* Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, Kota Padang.
- Gaze D.C. 2007. Peran biomarker jantung yang ada dan baru untuk cardioprotection. *Opini Lancar Investigational Obat* 8 (9): 711 PMID 17729182.
- Hadaita. T. N., Johan. A. Batubara. L. 2019. Hubungan antara IMT, kadar SGOT, SGPT plasma dengan Bone mineral density pada lansia. *Jurnal kedokteran diponogoro.* Volume 8, Nomor 19
- Harsa Subhawa. M. I. 2011. Efek Pemberian Diet Tinggi Lemak Terhadap Profil Lemak Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Hartoyo. B ., Irianti. R ., Rimbawanto. E. A. 2020. Fungsi Hati Dan Kadar Glukosa Darah Ayam Broiler Dengan Pemberian Berbagai Jenis Acidifier Sebagai Feed Additive Dalam Pakan Yang Mengandung Probiotik. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, ISBN: 978-602-52203-2-6
- Hickman IJ, Macdonald GA. *Impact of diabetes on the severity of liver disease.* Am J Med. 2007;120:829–834. [PubMed]
- Jurnalis. D. Y., Delfican., Sayouti. Yorva. 2012. Penyakit perlemakan hati non alkoholik pada anak. *Majalah Kedokteran Andalas* No.2. Vol.36
- Kementerian kesehatan RI. 2018. *INFODATIN* Pusat Data dan Informasi Kemeterian Kesehatan RI Situasi dan analisis diabetes. Jakarta
- Khumalawati, I.S dan Y. M. Ulfa. 2009. Pemanfaatan Limbah Kubis Menjadi Asam Laktat. Universitas Diponegoro.
- Kusumawati, N., L.J. Bettysri, S. Siswa, Ratihdewanti dan Hariadi. 2003. Seleksi bakteri asam laktat indigenus sebagai galur probiotik dengan kemampuan menurunkan kolesterol. *Mikrobiol. Indonesia.* 8(2):39-43
- Laily IN, Utami R, Widowati E.2013. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Riboflavin dari Produk Fermentasi Sawi Asin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.* 2(4): 179-184
- Liofilchem s.r.l. 2008. MRS Agar. *Diagnostici Liofilchem Technical sheet* TS610024 Rev 1: 1-2.

- Plantamor. 2019. Plantamor situs dunia tumbuhan. Informasi *species brassica oleracea* linn <http://plantamor.com/species/info/brassica/oleracea>
- Putri, Oktafia, L.A., Kusdianti, E. 2018. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Dari Pangan Fermentasi Berbasis Ikan (Inasua) Yang Diperjualbelikan Di Maluku-Indonesia. Laboratorium Bioteknologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rukmana, R. 1994. Budidaya Kubis Bunga dan Broccoli. Kanisius. Yogyakarta.
- Rusdi, Muhamad., Jannah, Jumratul., Noer, Fauziah, S. 2017. Uji Efek Hipoglikemik Ekstrak Etanol Batang Parang Romang (*Boehreria Virgata* (Fors) Guill) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Jantan. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makasar
- Romadhon., Subagiyo, Margino, f. 2012. Isolasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat Dari Usus Udang Penghasil Bakteriosin Sebagai Agen Anti Bakteria Pada Produk-Produk Hasil Perikanan. Jurnal Saintek Perikanan Vol. 8. No. 1
- Schnurer J, Magnusson J. 2005. *Antifungal lactic acid bacteria as biopreservatives*. Trends Food Sci Technol 16: 70-78.
- Sharp, P. dan Villano, J. 2013. *The Laboratory Rat*. Edisi 2, 9-11. CRC Press. California
- Suckow, M. A., Weisbroth, S. H., Franklin, C. L., 2006, *The Laboratory Rat*, Edisi 2, 101-104, American College of Laboratory Animal Medicine Series.
- Suardana, I.W., Suarsana, I.N., Sujaya, I.N., Wiryawan, K.G. 2007. Isolasi dan Identifikasi bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi bali sebagai kandidat biopreservatif. Jurnal Veteriner, 8(4), 155 – 159.
- Sujaya N., Ramona, Y., Widarini, N.P., Suariani., N.P., Dwipayanti, N.M.U, Nociantri, K.A., Nursini, N.W. 2008. Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari susu kuda Sumbawa. Jurnal Veteriner, 9(2), 52-59.
- Suprihatin. 2010. Teknologi fermentasi. Surabaya: UNESA Press
- Suriani., Firawati., Pertiwi. Septiana. 2019. Uji Aktivitas Hepatoprotektor Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.) Terhadap Hewan Uji Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang Diiduksi Karbon Tetraklorida (CCl4). Fakultas Farmasi. Universitas Indonesia Timur
- Surono, I. S. 2004. Probiotik : Susu Fermentasi dan Kesehatan. PT Tri Cipta Karya, Jakarta
- Susilowati S. Handini. 2016. Uji Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptis “Indonesian Seuerkraut” dengan Cabai dan Bawang Putih. Dalam: Seminar Nasional dan Gelar Produk. Unuversitas Katolik Widya Karya. Malang. Hlm 1-10

- Szkudelski, T. 2001. *The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Action in β Cells of the Rat Pancreas*. *Phystol.Res.* 50, 536-546.
- Tjandrawinata, R. Raymond. 2016. Patogenesis diabetes tipe 2: resistensi insulin dan defisiensi insulin. Reaserccgate. Dexa medica
- Utama., Mulyanto, A. 2009. Potensi Limbah Pasar Sayur menjadi Starter Fermentasi. Universitas Diponogoro. Semarang
- Vincent, and Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 2 : Prinsip, Produksi dan Gizi*. Edisi 2. Penerbit ITB; Bandung. Hal 113-114
- Wibowo, W.A., L. Maslachah, dan R. Bijanti. 2005. *Pengaruh Pemberian Perasan Buah Mengkudu (Morinda citrifolia) Terhadap Kadar SGOT dan SGPT Tikus Putih (Rattus norvegicus) Diet Tinggi Lemak*. Bagian Farmasi Veteriner Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Serial online. pp: 3-4
- WHO. *Global Report On Diabetes*. France: World Health Organization. 2016.
- Yanti, W, I, D., Dali, A, F. 2013. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi Selama Fermentasi Bekasang. Institut Pertanian Bogor

