

**EFEK JUS BUAH NAGA MERAH (*HYLOCEREUS
POLYRHIZUS*) TERHADAP PERUBAHAN SEL
ADIPOSA DAN KADAR TRIGLISERIDA DARAH
PADA TIKUS DIABETES YANG TELAH DI
INDUKSI ALOKSAN**



ENDRILIUS TJIENIENDRA HENDRAWAN

2443010025

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA

SURABAYA

2015

**EFEK JUS BUAH NAGA MERAH (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*)
TERHADAP PERUBAHAN SEL ADIPOSA DAN KADAR
TRIGLISERIDA DARAH PADA TIKUS DIABETES YANG TELAH
DI INDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana
Farmasi Program Studi Strata 1 di Fakultas Faemasi Universitas Katolik
Widya Mandala Surabaya

OLEH:

ENDRILIUS TJIENIENDRA HENDRAWAN

2443010025

Telah disetujui pada tanggal 7 Januari 2015 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I



Prof. Dr. dr. Paulus Liben, MS.

NIK: 241.LB.0351

Pembimbing II



Dra Sri Harti, Apt

NIK: 241.LB.0737

Mengetahui,
Ketua Penguji



(Angelica Kresnamurti, M.Farm., S.Si., Apt).

NIK: 241.00.0441

LEMBAR PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **EFEK JUS BUAH NAGA MERAH (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*) TERHADAP PERUBAHAN SEL ADIPOSA DAN KADAR TRIGLISERIDA DARAH PADA TIKUS DIABETES YANG TELAH DI INDUKSI ALOKSAN** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lainnya yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.



Endrihus Tjieniendra Hendrawan

2443010025

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini

merupakan hasil plagiarism, maka saya bersedia

menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan

dan pencabutan gelar yang saya peroleh.



Surabaya, 7 Januari 2015

Endrilus Tjieniendra Hendrawan

2443010025

ABSTRAK
**EFEK JUS BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus Polyrhizus*)
TERHADAP PERUBAHAN SEL ADIPOSA DAN KADAR
TRIGLISERIDA DARAH PADA TIKUS DIABETES YANG
TELAH DI INDUKSI ALOKSAN**

Endrilius Tjieniendra Hendrawan
2443010025

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit karena ketidakmampuan tubuh untuk mensintesis lemak, karbohidrat, dan protein dengan baik disertai dengan berkurangnya respons produksi insulin bahkan menjadi resisten terhadap insulin sehingga kondisi ini membuat tubuh penderita menjadi hiperglikemik. Salah satu tanaman yang secara empiris berperan sebagai antidiabetes adalah buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Kandungan flavonoid dalam buah naga merah berperan dalam penurunan kadar trigliserid darah sertaberperan sebagai antioksidan dimana dapat menurunkan stres oksidatif dan mengurangi ROS sehingga menimbulkan efek protektif terhadap sel β pankreas dan meningkatkan sensitivitas insulin sehingga mengurangi kadar trigliserida darah. Telah dilakukan penelitian mengenai efek pemberian jus buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap trigliserida darah dan regenerasi sel adiposa pada tikus diabetes yang diinduksi dengan aloksan. Hewan uji yang digunakan 30 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur Wistar usia 2 bulan dengan berat badan 150 - 200 gBB.25 ekor tikus diinduksi dengan aloksan monohidrat dengan dosis 100 mg/KgBB secara intramuskular (i.m). Setelah tikus mengalami diabetes (KGD > 200 mg/dl), maka perlakuan diberikan pada masing-masing kelompok selama 7 hari dan diamati kadar trigliseridanya pada hari 1, 3, 5, 7. Tikus putih dibagi dalam 6 kelompok masing-masing 5 ekor, yaitu Kelompok K- sebagai kontrol negatif (CMC-Na), Kelompok K+ sebagai kontrol positif atau diabetes, Kelompok S1, S2, S3 adalah kelompok diabetes dengan pemberian sari daging buah naga merah dengan konsentrasi 33, 66, dan 100 % b/b secara oral dan Kelompok P sebagai kontrol pembanding dengan pemberian suspensi Metformin HCl 45 mg/KgBB. Data dianalisis dengan *ujione way* ANOVA dan uji HSD dengan program SPSS. Pada hari ke – 8 tikus dikorbankan dengan

dislokasi *cervical* dan diambil organ adiposanya untuk dilakukan pengujian histopatologi dengan pewarnaan *Hematoxylin Eosin*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jus buah naga merah tidak mampu menurunkan kadar trigliserida darah namun dapat meregenerasi sel adiposa. Pada uji korelasi diperoleh bahwa tidak ada korelasi yang linear antara peningkatan konsentrasi dengan efek penurunan trigliserida dalam darah dan regenerasi sel adiposa.

Kata Kunci : *Hylocereus polyrhizus*, jus, trigliserida darah, regenerasi sel adiposa, aloksan

ABSTRACT

EFFECTS OF RED DRAGON (*Hylocereus Polyrhizus*)FRUIT JUICE ON ADIPOSE CELLS REGENERATION AND BLOOD TRIGLYCERIDE LEVEL OF ALLOXAN-INDUCED DIABETIC RATS

Endrilius Tjieniendra Hendrawan
2443010025

Diabetes mellitus is a disease that make body's unable to synthesize fats, carbohydrates, and proteins are well accompanied by a reduction in insulin production response even become resistant to insulin so that this condition causes the body to become hyperglycemic patients. One of the plants that are empirically act as antidiabetic is a red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*). Flavonoids in red dragon fruit plays a role in decreased levels of blood triglycerides and act as antioxidants which can reduce oxidative stress and reduce ROS causing a protective effect against pancreatic β cells and improve insulin sensitivity, thereby reducing blood triglyceride levels. Has conducted research on the effects of red dragon fruit juice (*Hylocereus polyrhizus*) on blood triglycerides and adipose cell regeneration in diabetic rats induced by alloxan. Test animals were used 30 rats (*Rattus norvegicus*) Wistar male 2 months of age weighing 150-200 gBW. White rats were divided into 6 groups of 5 animals each, namely Group K- as a negative control (CMC-Na), Group K+ as a positive control or diabetes, Group S₁, S₂, S₃ were a group of diabetes by administering a red dragon fruit meat juices with concentration 33, 66, and 100% w / w orally and Group VI as a control comparison with the provision of an aqueous suspension Metformin HCl 45 mg / KgBW. Then 25 rats induced by alloxan monohydrate with a dose of 100 mg / kg intramuscularly (im). After experiencing diabetic rats (KGD> 200 mg / dl), the treatment were given to each group for 7 days and triglyceride levels

were observed on days 1, 3, 5, 7. The data were analyzed by one way ANOVA test and HSD test with the program SPSS. On day - 8 mice were sacrificed by cervical dislocation and their adipose organ taken for histopathological testing with Hematoxylin eosin staining. The results showed that administration of a red dragon fruit juice could'nt reduce levels of blood triglycerides and could adipose cell regeneration. In correlation test showed that there were no linear correlation between the increasing of concentration red dragon fruit with decreasing of triglycerides in blood and the regeneration of adipose cell regeneration.

Keywords: *Hylocereus polyrhizus*, juice, blood triglycerides, adipose cell regeneration, alloxan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga skripsi dengan judul “EFEK JUS BUAH NAGA MERAH (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*) TERHADAP PERUBAHAN SEL ADIPOSA DAN KADAR TRIGLISERIDA DARAH PADA TIKUS DIABETES YANG TELAH DI INDUKSI ALOKSAN” dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini :

1. Prof. Dr. dr. Paulus Liben, M.S., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberi petunjuk dan pengarahan serta semangat selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Dra Sri Harti, Apt., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberi petunjuk dan pengarahan serta semangat selama penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Angelica Kresnamurti, S.Si., M.Farm., Apt. dan Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D, Apt., selaku tim dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk menyelesaikan skripsi ini.

4. Martha Ervina, S.Si, M.Si, Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dorongan dan dukungan moral selama penyusunan skripsi ini.
5. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D, Apt., selaku Ketua Program Studi S1 Fakultas Farmasi yang telah banyak bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberi petunjuk dan pengarahan serta semangat selama penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Farida Lanawati D,S.Si.,M.Sc., selaku dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan dorongan semangat, nasehat dan dukungan moral selama penyusunan skripsi ini.
7. Laboran Fakultas Farmasi yang telah membantu selama penelitian ini.
8. Bapak/Ibu dosen dan staf Fakultas Farmasi yang tidak dapat disebutkan satu persatu, untuk segala ilmu pengetahuan yang telah diberikan.
9. Orang tua, Vincentius Soekardi Kusumodan Elizabeth Miefta Mahwarini yang selalu memberikan dukungan moral maupun financial dan doa sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
10. Nonnie Delila Imaviani dan Miya Apriliaselaku partner kerja dan teman yang sangat banyak membantu dalam proses penyusunan dan pengerjaan skripsi
11. Harris Kristanto, Claudia Renata, Yeremia Kevin, Christian Helvin, Christian Aldo, Stefanie Setyawan, Widya Paramitha, Christopher Andrian selaku sahabat-sahabat baikku yang selalu memberikan dorongan, uluran tangan, serta yang tak henti-hentinya mengingatkanku untuk selalu belajar dalam proses pengerjaan skripsi ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah Skripsi ini.

Surabaya, 7 Januari 2015

Endrilius Tjieniendra Hendrawan

2443010025

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB	
1 PENDAHULUAN.....	1
2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan tentang Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>).....	6
2.2. Tinjauan tentang Flavonoid.....	12
2.3. Tinjauan tentang Quercetin dan Kaemferol.....	13
2.4. Tinjauan tentang Betacyanin (Hylocerenin).....	14
2.5. Tinjauan tentang Simplisia.....	15
2.6. Tinjauan tentang Ekstrak.....	16
2.7. Tinjauan tentang Ekstraksi (Penyarian)	18
2.8. Tinjauan tentang KLT (Kromatografi Lapis Tipis).....	18
2.9. Tinjauan tentang Pankreas	20
2.10. Tinjauan tentang Kerusakan Sel β Pankreas.....	24
2.11. Tinjauan tentang Metode Perusakan Pankreas	26
2.12. Tinjauan tentang Regenerasi Sel β Pankreas	27
2.13. Tinjauan tentang Aloksan	27
2.14. Tinjauan tentang Adiposa	29

2.15.	Tinjauan tentang Leptin	32
2.16.	Tinjauan tentang Glukosa Darah	33
2.17.	Diabetes Mellitus.....	35
2.18.	Terapi Diabetes Insulin	37
2.19.	Tinjauan tentang Metformin HCl	41
2.20.	Tinjauan tentang <i>Rattus norvegicus albinus</i>	42
2.21.	Tinjauan tentang <i>Advantage Meter</i>	44
2.22.	Tinjauan tentang Uji Histokimia	46
3	METODE PENELITIAN.....	48
3.1.	BahanPenelitian.....	48
3.2.	Alat Penelitian.....	49
3.3.	MetodePenelitian.....	50
3.4.	Variabel Penelitian.....	51
3.5.	ProsedurPenelitian	51
3.6.	Tahapan Penelitian	53
3.7.	Standarisasi Buah Naga Merah	53
3.8.	Skrining Fitokimia	54
3.9.	Uji KLT (Krimatografi Lapis Tipis) Zat Berkhasiat.....	55
3.10.	Penentuan Dosis	56
3.11.	Pembuatan Sediaan Uji	57
3.12.	Cara Pengambilan Darah	58
3.13.	Prosedur Penelitian dan Jumlah Perbaikan Trigliserida Sari Buah Naga Merah	59
3.14.	Teknik Analisis Data	62
3.15.	Hipotesis Statistik	64
3.16.	Skema Penelitian.....	65
4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	67
4.1.	Pengamatan terhadap Buah Naga Merah	67

4.2.	Uji Skrining Fitokimia	69
4.3.	Hasil Pengamatan Kromatografi Lapis Tipis Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	69
4.4.	Pengukuran Kadar Trigliserid Darah Puasa Tikus Putih Jantan setelah Diinduksi dengan Aloksan	71
4.5.	Hasil Pengamatan Histopatologi Sel Adiposa	77
4.6.	Uji Korelasi	83
4.7.	Pembahasan	84
5	KESIMPULAN DAN SARAN	90
	5.1 Kesimpulan	90
	5.2 Saran	90
	DAFTAR PUSTAKA.....	91
	LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan zat gizi buah naga merah Per 100 gram	11
2.2 Tipe Sel pada pulau langerhans dan hormon yang dihasilkan	21
2.3 Presentasi klinis diabetes mellitus.....	37
2.23. Hasil pengamatan makroskopis buah naga merah	68
2.24. Hasil pengamatan skrining fitokimia buah naga merah.....	69
2.25. Harga Rf KLT buah naga merah.....	70
2.26. Kadar trigliserida tikus normal (kontrol negatif) yang diberi CMC-Na(tanpa induksi aloksan).....	71
2.27. Kadar trigliseridatikus diabetes (Kontrol Positif) yang diberikan CMC-Na	72
2.28. Kadar trigliseridadarah tikus diabetes yang diberi sari buah naga merah 33 % b/b.....	72
2.29. Kadar trigliseridadarah tikus diabetes yang diberi sari buah naga merah 66 % b/b.....	73
2.30. Kadar trigliseridadarah tikus diabetes yang diberi sari buah naga merah 100 % b/b.....	73
2.31. Kadar Trigliserida darah tikus diabetes yang diberi larutan suspensi metformin HCl 45 mg/KgBB.....	74
2.32. Rangkuman rerata penurunan TG dan % penurunan kadar trigliseridadarah tiap Kelompok	74
2.33. Anova penurunan kadar trigliseridadarah.....	76
2.34. Hasil Uji HSD 5% terhadap nilai P pada rerata trigliserida secara SPSS.	76
2.35. Data jumlah sel adiposakelompok negatif (Normal).....	78
2.36. Data jumlah sel adiposakelompok positif.....	79

2.37. Data jumlah sel adiposa kelompok sari buah naga merah 33 % b/b.....	79
2.38. Data jumlah sel adiposakelompok sari buah naga merah 66 % b/b.....	79
2.39. Data jumlah sel adiposa kelompok sari buah naga merah 100 % b/b.....	80
2.40. Data jumlah sel adiposakelompok metformin HCl 45 mg/KgBB.....	80
2.41. Tabel reratajumlah sel adiposa dan % perbaikan sel adiposa	80
2.42. Tabel anova perbaikan adiposa.....	81
2.43. Hasil Uji HSD 5% terhadap nilai P pada rerata adiposa secara SPSS.	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Hylocereus polurhizus</i>	6
2.2 Pohon buah naga merah dan buah naga merah <i>Hylocereus polyrhizus</i>	8
2.3 Morfologi tanaman buah naga: (A) Sulur buah naga putih, (B) Sulur buah naga merah, (C) Bunga kuncup, (D) Bunga mekar, (E) Buah naga putih, dan (F) Buah naga merah.....	10
2.4 Struktur umum flavonoid	13
2.5 Struktur quercetin	14
2.6 Struktur kaemferol	14
2.7 Betacyanin	15
2.8 Penampang membujur sel sel β pankreas	22
2.9 <i>Photomicrograph</i> dari jaringan pankreas tikus dari kelompok normal menunjukkan normal lobular. Islet dari pulau langerhans (panah hitam) dikelilingi <i>pancreatic acini</i> (PA). Perhatikan jaringan ikat interlobular (CT) dan interlobular duktus (D) dengan metode pewarnaan <i>haematoxylin daneosin</i> (H&E x100)	25
2.10 <i>Photomicrograph</i> dari jaringan pankreas tikus dari kelompok diabetes menunjukkan pulau Langerhans hancur meninggalkan ruang kosong (panah hitam) dengan metode pewarnaan <i>haematoxylin daneosin</i> (H&E X 100).....	26
2.11 Aloksan	28
2.12 Gambar sel adiposa	32
2.13 Metformin HCl	41
2.14 Pembuluh darah tikus	43

2.15	Sel jaringan adiposa pada tikus suhu 20°C dan 4°C	44
3.1	Rancangan penelitian.....	50
3.2	Skema pembuatan sari buah naga merah	65
3.3	Skema kerja perlakuan terhadap hewan coba.....	66
4.1	Pengukuran buah naga merah	67
4.2	Penampang mikroskopik.....	68
4.3	Hasil Pengamatan Kromatografi Lapis Tipis buah nagamerah.....	70
4.4	Grafik kadar trigliserida	75
4.5	Diagram penurunan trigliserida	75
4.6	Irisan membujur sel adiposa tikus dengan pewarnaan Hematoxylin Eosin kelompok positif dan negatif.....	77
4.7	Irisan membujur sel adiposa tikus dengan pewarnaan Hematoxylin Eosin kelompok perlakuan	78
4.8	Diagram batang rerata jumlah sel adiposa.....	82
4.9	Diagram batang persen perbaikan jumlah sel adiposa.....	82
4.10	Grafik korelasi peningkatan konsentrasi terhadap penurunan kadar TG	83
4.11	Grafik korelasi peningkatan konsentrasi terhadap % perbaikan sel adiposa	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A	Determinasi buah naga merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) 99
B	Sertifikat tikus putih jantan galur wistar 100
C	Perhitungan Rf buah naga merah 101
D	Perhitungan % perbaikan sel adiposa..... 102
E	Hasil Tukey HSD terhadap Nilai P pada penurunan kadarTG 104
F	Hasil Tukey HSD terhadap Nilai P pada perbaikan adiposa..... 105
G	Hasil Lavene test TG dan adipose..... 106
H	Hasil homogenitas TG dan adiposa..... 107
I	Tabel F 108