

**PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BIJI KECIPIR
(*Psophocarpus tetragonolobus* L.) TERHADAP KADAR
HEMOGLOBIN TIKUS PUTIH (*Rattus novergicus strain wistar*) YANG
DIBERI DIET RENDAH PROTEIN**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Gizi Kesehatan**



Oleh :
Sri Wahyuningsih Djangko
NIM 0910730094

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BIJI KECIPIR
(*Psophocarpus tetragonolobus* L.) TERHADAP KADAR
HEMOGLOBIN TIKUS PUTIH (*Rattus Novergicus Strain Wistar*) YANG
DIBERI DIET RENDAH PROTEIN

Oleh :

Sri Wahyuningsih Djangko
NIM 0910730094

Telah diuji pada
Hari : Senin
Tanggal : 8 Juli 2013
dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

Dr. dr. Nurdiana, M.Kes.
NIP 19551015 198603 2 001

Penguji II/Pembimbing I

dr. Arliek Rio Julia, MS
NIP. 19481219 198003 2 002

Penguji III/Pembimbing II

Fuadiyah Nila K, S.Gz, MPH
NIP. 860820 07 12 0032

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Gizi Kesehatan FKUB

Dr. dr. Endang Sri Wahyuni, MS
NIP. 19521008 198003 2 002

*Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk
Almarhum Papa Drs. Sarimin H. Djangko dan Mama Dra. Fatsoen Bata
inspirator dan motivator terbaik
yang dengan sabar mengawal perjalanan hidup saya
dan dengan ikhlas berjuang demi kesuksesan anak-anaknya*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Pemberian Tepung Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Terhadap Kadar Hemoglobin Tikus Putih (*Rattus novergicus strain wistar*) yang Diberi Diet Rendah Protein”.

Kami juga dengan segala kerendahan hati mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr.dr. Karyono Mintaroem, Sp.PA selaku Dekan FKUB yang telah memberikan kami kesempatan menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
2. dr. Arliek Rio Julia, MS sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan baik.
3. Fuadiyah Nila, S.Gz, MPH sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang baik.
4. Dr. dr Nurdiana, M.Kes sebagai ketua tim penguji Tugas Akhir.
5. Segenap anggota Tim Pengelola Tugas Akhir FKUB.
6. Yang tercinta Mama Dra. Fatsoen Bata dan almarhum Papa Drs. Sarimin H. Djangko serta kakak-kakak dan adik Rizkiwati F. Djangko, Iwan F. Djangko dan Indri S. Djangko yang telah menjadi motivator utama dan dengan ikhlas memberikan kasih sayangnya.

7. Semua pihak-pihak terkait yang telah berpartisipasi selama proses penelitian berlangsung, baik pihak laboratorium, suplier bahan penelitian dan yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.
8. Teman-teman satu tim penelitian tepung biji kecipir (Rima, Andin, Amel dan Ice) yang telah berjuang bersama demi terselesainya penelitian ini.
9. Semua teman-teman di jurusan Gizi Kesehatan angkatan 2009 yang telah memberikan dorongan dan semangat guna terselesainya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya, untuk itu penulis mohon saran dan masukan demi perbaikan di masa mendatang.

Akhirnya, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat seluas-luasnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan pelaksanaan pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya khususnya dan masyarakat pada umumnya, Amin.

Malang, Juli 2013

Penulis

ABSTRAK

Djangko, Sri Wahyuningsih. 2013. **Pengaruh Pemberian Tepung Biji Kecapir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Terhadap Kadar Hemoglobin Tikus Putih (*Rattus novergicus strain wistar*) yang Diberi Diet Rendah Protein.** Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) dr. Arliek Rio Julia, MS (2) Fuadiyah Nila, S.Gz, MPH.

Kurang Energi Protein (KEP) adalah kurang gizi yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari sehingga pemenuhannya kurang dari 70% Angka Kecukupan Gizi (AKG). Salah satu dampak dari KEP adalah turunnya kadar Hb darah yang berpotensi menimbulkan penyakit anemia. Penanganan KEP dapat dilakukan dengan asupan protein yang berasal dari biji kecapir tua (mengandung 30-42% protein). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung biji kecapir terhadap kadar Hb tikus wistar yang diberi diet rendah protein. Studi eksperimental laboratorium ini menggunakan desain *post test with control group* dengan hewan coba tikus wistar jantan. Sampel yang dipilih secara acak dibagi kedalam empat kelompok: kelompok diet normal (K-), kelompok diet rendah protein (K+), kelompok diet tepung biji kecapir dengan protein 21% (P1) dan kelompok diet tepung biji kecapir dengan protein 45% (P2). Pemberian diet perlakuan dilakukan selama 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar Hb kontrol positif dengan P1 dan P2 memiliki perbedaan yang signifikan (ANOVA satu arah, $p = 0,000$) sehingga dapat disimpulkan pemberian tepung biji kecapir pada kondisi diet rendah protein dapat meningkatkan kadar Hb. Berdasarkan data laboratorium diperoleh rata-rata kadar Hb kelompok P2 lebih rendah 4,53% dari kelompok P1, namun berdasarkan uji statistik tidak terdapat perbedaan signifikan antara keduanya (ANOVA satu arah, $p = 0,333$). Hal ini disebabkan karena adanya ketidakseimbangan zat makro pada diet yang diberikan pada kelompok P2. Oleh karena itu dalam aplikasi pemberian makanan untuk kondisi KEP diperlukan keseimbangan antara zat gizi dan zat makro.

Kata kunci: kurang energi protein, Hb, kecapir

ABSTRACT

Djangko, Sri Wahyuningsih. 2013. **The Effect of Winged Bean Seed Flour (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) to Level of Hemoglobin of Rats (*Rattus novvergicus strain wistar*) with Low-Protein Diet.** Final Assignment, Faculty Medicine, Brawijaya University Malang. Supervisor: (1) dr. Arliek Rio Julia, MS (2) Fuadiyah Nila, S.Gz, MPH.

The Protein Energy Malnutrition is malnutrition caused by low consumption of energy and protein in the daily diet so that compliance is less than 70% Nutrient Reference Values (NRVs). One of this condition effects is the decline of blood Hb levels that potentially cause anemia. The treatment for this condition can be with old winged bean seed protein (containing 30-42% protein) intake. This study aimed to determine the effect of winged bean seed flour towards Hb levels in low-protein diet condition. This experiment use post-test control group design towards male wistar rats. The Samples which selected randomly divided into four groups: normal diet group (K⁻), low-protein diet group (K⁺), the first winged bean seed flour diet group (P1) with 21% protein, and the second winged bean seed flour diet group (P2) with 45% protein. The diet were given during 28 days. The results showed that the average level of Hb positive control P1 and P2 had significant differences (one-way ANOVA, $p = 0.000$) so it can be concluded that granting winged bean flour on low-protein diet condition increases Hb levels. Based on the laboratory data, the average of P2 group Hb levels is 4,53% lower than P1 group, otherwise based on statistical test there is no significant difference between them (one-way ANOVA, $p = 0.333$). This is caused due to an imbalance of macro substances. Therefore, in feeding diet applications for Protein Energy Malnutrition condition the balance between macro nutrients and substances is necessary.

Keywords: protein energy malnutrition, Hb, winged bean

DAFTAR ISI

Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Peruntukan	iii
Kata pengantar	iv
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
Daftar Singkatan.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Akademik	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Angka Kecukupan Gizi (AKG)	5
2.2 Kurang Energi Protein (KEP).....	6
2.2.1 Definisi	6
2.2.2 Etiologi	7
2.2.3 Patofisiologi.....	8
2.2.4 Klasifikasi	9
2.2.5 Manifestasi Klinis	9
2.2.6 Dampak KEP	10
2.3 Darah	10
2.3.1 Sel Darah Merah (Eritrosit)	11
2.3.1.1 Metabolisme Sel Darah Merah	11
2.4 Hemoglobin.....	13
2.4.1 Pengertian Hb	13
2.4.2 Sintesis Hb	13
2.4.3 Kadar Hb.....	15
2.4.4 Manfaat Hb	15
2.4.5 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hb.....	15



2.4.6	Proses Penurunan Hb Akibat dari Kekurangan Energi dan Protein	17
2.4.7	Dampak Kadar Hb yang Rendah pada Penderita KEP	17
2.5	Anemia	18
2.5.1	Definisi	18
2.5.2	Klasifikasi Anemia	18
2.5.3	Anemia Defisiensi Besi	19
2.6	Biji Kecipir	21
2.6.1	Kecipir	21
2.6.2	Kandungan Biji Kecipir	24
 BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN		
3.1	Kerangka Konsep	26
3.2	Penjelasan Kerangka Konsep	27
3.3	Hipotesis	27
 BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1	Rancangan Penelitian	28
4.2	Populasi dan Sampel	28
4.2.1	Estimasi Besar Sampel Penelitian	29
4.2.2	Prosedur Pengambilan Sampel	29
4.2.3	Randomisasi dan <i>Design Lay Out</i>	30
4.3	Variabel Penelitian	32
4.3.1	Variabel Bebas	32
4.3.2	Variabel Tergantung	32
4.4	Lokasi dan Waktu Penelitian	32
4.4.1	Lokasi Penelitian	32
4.4.2	Waktu Penelitian	32
4.5	Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian	33
4.5.1	Bahan Makanan Tikus	33
4.5.2	Alat yang Digunakan	36
4.6	Definisi Operasional Variabel	36
4.7	Cara Kerja dan Pengumpulan Data	37
4.7.1	Cara Kerja Pemberian Diet	37
4.7.2	Proses Perlakuan pada Tikus	38
4.7.3	Diagram Alir	39
4.7.4	Data yang Dikumpulkan	40
4.7.5	Cara Pengumpulan Data	40
4.8	Analisa Data	40
 BAB V HASIL		
5.1	Berat Badan Sampel Penelitian Setelah Pemberian Diet Perlakuan .	41
5.2	Tingkat Asupan Sampel Penelitian Setelah Pemberian Diet Perlakuan	43

5.3 Pengaruh Pemberian Diet Perlakuan (Pakan Normal dan Tepung Biji Kecipir) terhadap Kadar Hb Tikus Putih (*Rattus norvegicus strain wistar*) yang diberi Diet Rendah Protein..... 45

BAB VI PEMBAHASAN

6.1 Pengaruh Diet Perlakuan Terhadap Kadar Hb..... 48

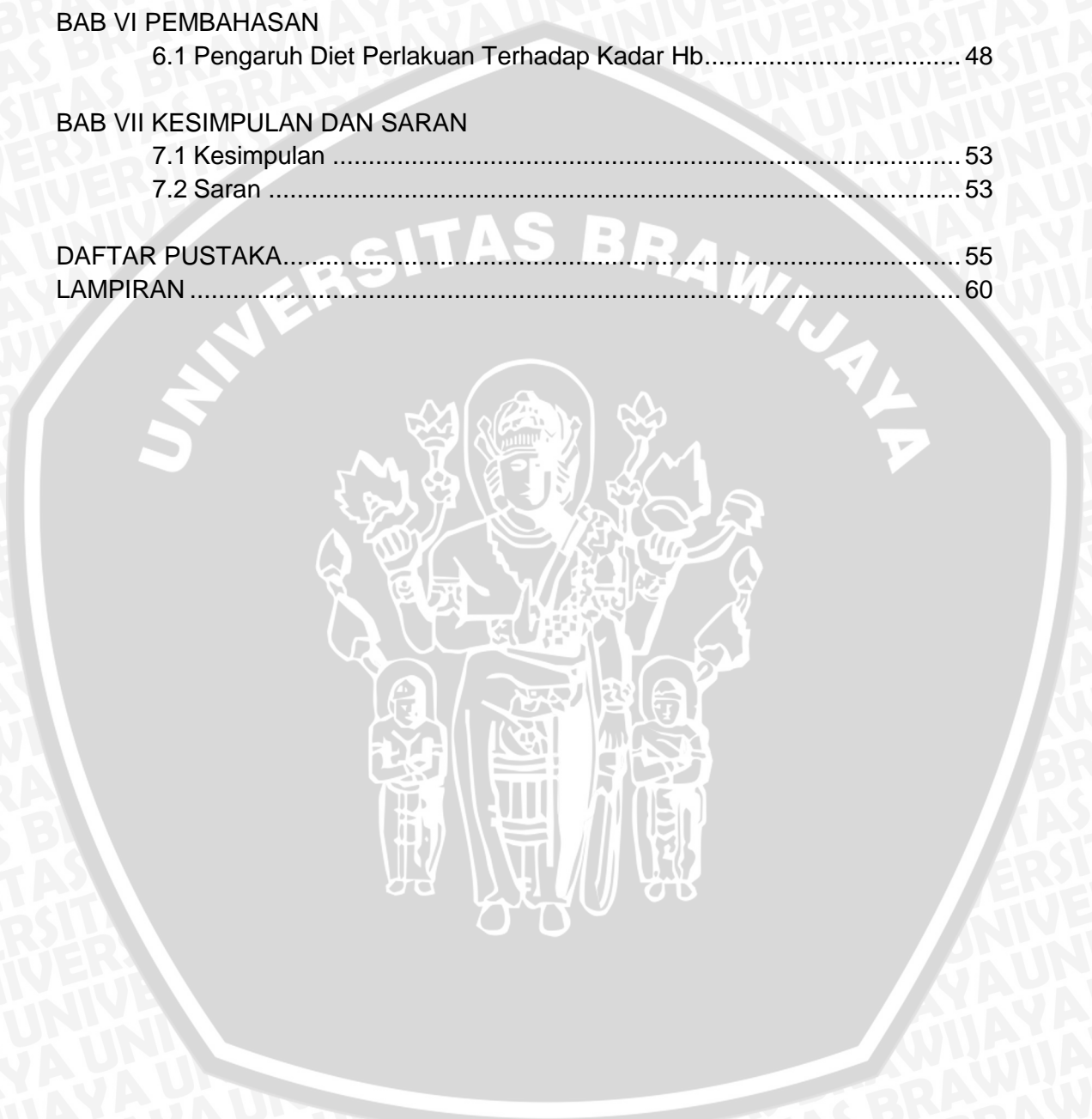
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan 53

7.2 Saran 53

DAFTAR PUSTAKA..... 55

LAMPIRAN 60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pohon dan Buah Kecipir *Psophocarpus tetragonolobus* L..... 22

Gambar 2.2 Biji Kecipir *Psophocarpus tetragonolobus* L. 23

Gambar 5.1 Grafik Rata-rata Berat Badan Sampel Setelah Pemberian Diet
Perlakuan..... 41

Gambar 5.2 Grafik Rata-rata Asupan Pakan Sampel 43

Gambar 5.3 Grafik Rata-rata Asupan Energi Sampel 44

Gambar 5.4 Grafik Rata-rata Asupan Karbohidrat Sampel 44

Gambar 5.5 Grafik Rata-rata Asupan Protein Sampel 44

Gambar 5.6 Grafik Rata-rata Asupan Lemak Sampel 45

Gambar 5.7 Grafik Rata-rata Kadar Hb Tikus Putih (*Rattus norvegicus strain
wistar*) pada Masing-masing Kelompok Sampel..... 46



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Angka Kecukupan Gizi Bagi Orang Indonesia	6
Tabel 2.2	Kandungan Zat Gizi Dalam Biji Tua Kecapir dan Kedelai.....	24
Tabel 2.3	Perbandingan Komposisi Asam Amino (g/100 g Protein) Biji Kecapir dan Kedelai	24
Tabel 4.1	Rancangan Acak Lengkap.....	30
Tabel 4.2	Randomisasi Rangkaing dari 28 Angka Acak	31
Tabel 4.3	Komposisi Diet Tikus pada Berbagai Perlakuan	33
Tabel 4.4	Komposisi Energi dan Zat Gizi Diet Normal Tikus per 30 g.....	34
Tabel 4.5	Komposisi Bahan Diet Rendah Protein per 30 g.....	34
Tabel 4.6	Komposisi Diet Rendah Protein per 30 g	34
Tabel 4.7	Kandungan Energi dan Zat Gizi Diet Normal dengan Tepung Biji Kecapir Protein (21%).....	35
Tabel 4.8	Kandungan Energi dan Zat Gizi Diet Normal dengan Tepung Biji Kecapir Protein (45%).....	35
Tabel 5.1	Perubahan Berat Badan Sampel Selama Pemberian Diet Perlakuan ..	42
Tabel 5.2	Perbedaan Nilai p Value Rata-rata Berat Badan Akhir Sampel.....	42
Tabel 5.3.	Rata-rata Tingkat Asupan Pakan, Energi dan Zat Gizi Sampel Penelitian selama Pemberian Diet Perlakuan	43
Tabel 5.4	Perbedaan Nilai p Value	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram dan Cara Pembuatan Tepung Biji Kecap Bebas Lemak	60
Lampiran 2. Alur Pembuatan Diet Perlakuan	62
Lampiran 3. Perhitungan Asupan Makanan Sampel	63
Lampiran 4. Hasil Penimbangan Berat Badan Sampel Selama Penelitian	64
Lampiran 5. Hasil Uji Statistik Terhadap Berat Badan Sampel	66
Lampiran 6. Data Asupan Pakan serta Perhitungan Energi dan Zat Gizi Setelah Pemberian Diet Perlakuan	67
Lampiran 7. Hasil Uji Statistik Asupan Makanan Sampel Setelah Pemberian Diet Perlakuan	83
Lampiran 8. Kadar Hb Sampel	88
Lampiran 9. Hasil Uji Normalitas Kadar Hb Setelah Pemberian Diet Perlakuan ..	89
Lampiran 10. Dokumentasi	90
Lampiran 11. Contoh Hasil Pengukuran Kadar Hemoglobin untuk Masing-masing Sampel.....	93



DAFTAR SINGKATAN

AKG	: Angka Kecukupan Gizi
ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
BB/TB	: Berat badan menurut tinggi badan
BB/U	: Berat badan menurut umur
Fe	: <i>ferro</i> atau <i>ferri</i>
KEP	: Kurang Energi Protein
Hb	: Hemoglobin
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
MCH	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MDG's	: <i>Millennium Development Goals</i>
SD	: Standar Deviasi
WHO-NCHS	: World Health Organization-National Center For Health Statistics.