



**PENGARUH SUPLEMENTASI TEMPE SEBAGAI SUMBER PROTEIN TERHADAP  
KADAR HAEMOGLOBIN DAN BERAT BADAN ANAK USIA SEKOLAH DASAR DI  
TAMAN ASUHAN ANAK YATIM DAN DHUFA MIFTAHUL JANNAH, KOTA  
BOGOR**

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas  
dan Melengkapi Persyaratan Dalam Menempuh  
Program Pendidikan Sarjana  
Fakultas Kedokteran

Disusun Oleh :

**Dani Yustiardi M**

NIM: G2A002049

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2009**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Dani Yustiardi M  
Nim : G2A002049  
Fakultas : Kedokteran Umum  
Universitas : Diponegoro  
Judul : Pengaruh Suplementasi Tempe sebagai Sumber Protein Terhadap Kadar Haemoglobin dan Berat Badan pada Anak Usia Sekolah Dasar di Tamah Asuhan Anak Yatim dan Dhuafa Miftahul Jannah, Kota Bogor.  
Bidang Ilmu : Ilmu Kesehatan Anak  
Pembimbing : dr. Yetty Movieta Nancy, SpA  
Diajukan Tanggal : 24 Maret 2009

Karya Tulis Ilmiah ini telah disetujui dan diujikan dihadapan dosen pembimbing dan reviewer Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, serta telah diperbaiki sesuai saran-saran yang diberikan.

Tim Penguji

Penguji

Pembimbing

(dr. Hari Peni Julianti, Mkes)

(dr. Yetty Movieta Nancy, SpA)

NIP. 132 205 004

NIP.

Ketua Penguji

(dr. Andrew Johan, Msi)

NIP. 131 673 427

# EFFECT OF SUPPLEMENTATION OF TEMPE AS A PROTEIN SOURCE ON HAEMOGLOBIN LEVEL AND BODY WEIGHT OF CHILDREN AT THE AGE OF ELEMENTARY SCHOOL IN TAMAN ASUHAN ANAK YATIM DAN DHUAF A MIFTAHUL JANNAH, BOGOR

Dani Yustiardi M<sup>1</sup>, Yetty Movieta N<sup>2</sup>

## Abstract

**Background.** *Nutrition deficiency is one of major problem of children's health area in Indonesia. Survey on Household Health 2001 reported that the prevalence of Iron deficient anemia accidence reach of about 47%. The growths of kid's body weight also threaten by lack of protein intake. Several approaches could be executed to overcome these problems, including the use of Tempe (Indonesian traditional food, made from soybean) as supplement in children food. Researches demonstrated that Tempe contain high protein and iron (Fe) level as well. This research was executed to evaluate the effect of Tempe supplementation on children hemoglobin content and body weight, with the participation of children at the Taman Asuhan Anak Yatim dan Dhuafa Miftahul Jannah in Bogor, as research population.*

**Objective.** *To evaluate the effect of Tempe supplementation on Hemoglobin level and children' body weight, and to observe the difference response between the Tempe-supplemented group and the non-supplemented group.*

**Method.** *This research was done using observational approach and was designed in Randomized Pretest-Posttest Control Group. Amount of 16 selected children (i.e. fulfilled the criteria of inclusive, exclusive and drop out) were randomly divided into 2 groups. Group I was treated with Tempe supplementation, while Group II was non-supplemented group. Tempe (100 g per day per kid) was given as main dish in children' daily food. Food for children in Group II was considered not to have Tempe and low in meat content. Vegetable protein other than tempe (such as tofu, etc) are highly controlled. Foods were served 3 times a day, in 10 days respectively. The quantity of served Tempe was counted based on children' daily protein intake recommendation (41 g/day) and the observed protein content of Tempe (found as 41.7 g per 100 g Tempe). Prior to treatments, all research individuals were given single dose of Combantrine. Observations on Hb level and body weight were made before and after treatment. Data were analyzed by Paired T-Test of SPSS 13.0 for Windows at the 1<sup>st</sup> type error ( $\alpha$ ) of 5%.*

**Results.** *Observation on Hemoglobin -blood level shows that both groups had the same level at the early stage of experiment ( $p = 0.550$ ). Tempe supplementation treatment sigificantly brought the Hb level up to 12.68 g/dl or increased by 1.06 g/dl, while non-supplemented group was found to have Hb level mean of 11.84 or increased by 0.32 g/dl. High increasement in Group I also showed that tempe supplementation was more effective in increasing Hb level than that of non tempe. The tempe itself showed to have high iron content (160 ppm). Tempe supplementation also increased the body weight of children, averagely 0.69 kg. Meanwhile, the non-supplemented group increased averagely 0.28 kg (less than half of Group I). This values were significantly different compare to it start point. Both treatments produce similar effect on children' body weight. However, tempe treatment had a bigger impact than that of non-tempe.*

**Conclusion.** *Based on Hemoglobin level analysis, the prevalence of anemia in children at the age of elementary school was 25%. Tempe supplementation showed to have a significant effect in improving children' health status, which was indicated by higher Hemoglobin level and higher children' body weight at the final stage of experiment. Tempe supplementation has also been proven to have more effective than non-supplemented treatment in increasing children' body weight.*

**Keywords:** *Tempe, Anemia, Hemoglobin Level, Bodyweight, Health, Children*

.....

<sup>1</sup> Student of Medical Faculty, Diponegoro University

<sup>2</sup> Lecturer Staff of Children's Department of Medical Faculty, Diponegoro University

**PENGARUH SUPLEMENTASI TEMPE SEBAGAI SUMBER PROTEIN TERHADAP KADAR HAEMOGLOBIN DAN BERAT BADAN ANAK USIA SEKOLAH DASAR DI TAMAN ASUHAN ANAK YATIM DAN DHUAFU MIFTAHUL JANNAH, KOTA BOGOR**

**Dani Yustiardi M<sup>1</sup>, Yetty Movieta N<sup>2</sup>**

**Abstrak**

**Latar Belakang.** Defisiensi nutrisi merupakan salah satu masalah utama yang mengancam kesehatan anak Indonesia. Survei Kesehatan Rumah Tangga 2001 menyebutkan bahwa prevalensi anemia kurang besi pada anak usia sekolah dasar mencapai 47%. Di sisi lain, pertumbuhan berat badan anak juga menghadapi masalah kekurangan asupan protein. Berbagai pendekatan dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini, termasuk di antaranya dengan memanfaatkan tempe sebagai suplemen dalam makanan anak. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tempe memiliki kadar protein maupun kadar zat besi yang tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk melihat efek suplementasi tempe terhadap kadar haemoglobin (Hb) dan berat badan anak, dengan melibatkan santri di lingkup Taman Asuhan Anak Yatim dan Dhuafa Miftahul Jannah, Kota Bogor sebagai populasi penelitian.

**Tujuan.** (1). Mengamati pengaruh konsumsi tempe terhadap kadar Hb darah dan berat badan anak; dan (2). Mengamati ada tidaknya perbedaan kadar Hb darah dan berat badan anak yang mengkonsumsi tempe maupun yang tidak mengkonsumsi tempe.

**Metode.** Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan observasional dan dirancang mengikuti *Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*. Sebanyak 16 santri yang telah lolos dari kriteria inklusi, kriteria eksklusi dan kriteria drop out, dipilih kemudian dipisahkan secara acak menjadi 2 kelompok. Santri kelompok I diberikan perlakuan suplementasi tempe, sedangkan Kelompok II mendapat perlakuan non-suplementasi. Perlakuan suplementasi tempe dilaksanakan dengan cara memberikan tempe (100 g tempe per hari) sebagai lauk utama pada ransum makanan anak, sedangkan perlakuan non-suplementasi dilakukan dengan cara memberikan ransum makanan tanpa tempe serta rendah daging. Protein nabati selain dari tempe dikontrol penggunaannya. Pemberian ransum makan dilakukan sebanyak 3 kali sehari, selama 10 hari berturut-turut. Jumlah tempe yang diberikan ditetapkan berdasarkan angka kebutuhan protein harian anak (41 g/hari) dengan memperhatikan kadar protein tempe (41,7% per 100 g tempe). Sebelum suplementasi, semua individu penelitian mendapat obat cacing (Combantrine) dalam dosis tunggal. Pengamatan kadar Hb (dengan Hemo-Cue, standard 11,7) dan berat badan anak (dengan timbangan digital terkalibrasi) dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Paired T-Test *SPSS 13.0 for Windows* pada nilai salah jenis I ( $\alpha = 5\%$ ).

**Hasil.** Pengukuran rata-rata kadar Hb darah menunjukkan bahwa sebelum perlakuan kedua kelompok mempunyai nilai tengah yang tidak berbeda nyata ( $p = 0,550$ ). Perlakuan suplementasi tempe secara nyata mampu meningkatkan kadar Hb Kelompok I menjadi 13,03 g/dl atau meningkat 0,90 g/dl. Peningkatan kadar Hb yang signifikan tidak terjadi pada Kelompok II, meskipun secara nominal terjadi peningkatan sebesar 0,66 g/dl menjadi 12,46 g/dl. Peningkatan pada Kelompok I menunjukkan bahwa tempe adalah makanan yang efektif untuk meningkatkan kadar Hb. Analisis spektrofotometri mendapatkan bahwa tempe yang digunakan mengandung 160 ppm Fe. Suplementasi tempe juga mampu meningkatkan berat badan anak. Pada Kelompok I tercatat meningkat 0,69 kg, sedangkan rata-rata berat badan anak Kelompok II meningkat 0,28 kg. Peningkatan ini tergolong sangat nyata dibanding kondisi awal. Meskipun kedua perlakuan mampu meningkatkan berat badan anak, namun uji Independent Samples untuk kedua nilai tersebut membuktikan bahwa pemberian tempe lebih efektif.

**Kesimpulan.** Prevalensi anemia pada anak usia sekolah dasar diperoleh sebesar 25% (berdasarkan pengukuran kadar Hb darah). Suplementasi tempe terbukti mempunyai pengaruh yang signifikan pada perbaikan status kesehatan anak, yang dicirikan oleh adanya peningkatan kadar Hb darah maupun berat badan anak pada akhir perlakuan. Suplementasi tempe juga terbukti lebih efektif dibanding perlakuan non-suplementasi tempe dalam meningkatkan berat badan anak.

**Kata kunci:** Tempe, Anemia, Kadar Haemoglobin, Berat Badan, Kesehatan, Anak.

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup> Staf Pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

## PENDAHULUAN

Anak sering disebut sebagai generasi penerus. Pada kelompok inilah berbagai harapan keluarga digantungkan untuk pewujudannya. Sebuah hal yang wajar bila kemudian masyarakat memberikan perhatian yang cukup besar pada masalah kesehatan anak.

Selain kasus demam berdarah, infeksi saluran pernafasan akut, dan penyakit infeksi lain, kesehatan anak Indonesia juga menghadapi masalah defisiensi nutrisi <sup>(1)</sup>. Situasi ekonomi makro yang berpengaruh pada penurunan daya beli masyarakat, semakin memperburuk kesehatan anak akibat gizi kurang tersebut <sup>(2)</sup>. Berat badan rendah akibat kekurangan protein dan kadar Haemoglobin (Hb) darah yang rendah (Anemia) merupakan masalah kesehatan sering dijumpai pada anak <sup>(3,4,5)</sup>.

Sebagai makanan rakyat, tempe telah dikenal luas oleh masyarakat. Makanan berbahan baku kedelai ini diketahui memiliki kandungan protein yang tinggi <sup>(6,7)</sup>. Menurut Daftar Komposisi Bahan Makanan, kandungan protein dalam tempe mencapai 18,3%. Kandungan protein yang tinggi pada tempe ini berpeluang dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan protein tubuh. Dengan asupan protein yang cukup, proses pembentukan jaringan otot akan semakin baik, yang pada gilirannya dapat meningkatkan berat badan. Selain itu, tempe juga mengandung beragam vitamin dalam kadar yang cukup baik, termasuk diantaranya mengandung zat besi (Fe) sebanyak 10 mg/100g bahan <sup>(8)</sup>. Kandungan Fe dalam tempe ini berpeluang dimanfaatkan sebagai sumber Fe dalam sintesis sel Hb darah. Dengan harga yang relatif murah dan mudah diproduksi sesuai dengan selera konsumen, tempe berpeluang menjadi pangan pilihan untuk memenuhi kebutuhan protein tersebut <sup>(2)</sup>.

Dalam tubuh kita, terdapat suatu mekanisme yang disebut *Hunger Mechanism* atau Mekanisme Kelaparan. Ketika tubuh dalam keadaan kekurangan (kekurangan Fe atau kekurangan berat badan) dan mendapatkan asupan dalam jumlah yang cukup, maka dengan sesegera mungkin tubuh akan memberikan respon dengan menyerap sebanyak mungkin <sup>(18)</sup>. Selain itu teori lain menyebutkan apabila penderita memang mengidap anemi defisiensi besi dan tak ada gangguan absorpsi besi maka akan terlihat sebagai berikut: (1) dalam 5-10 hari kadar eritrosit naik; (2) dalam 7 -10 hari kadar Hb naik; dan (3) dalam 30 hari kadar Hb hampir normal <sup>(9)</sup>.

Dari uraian dan beberapa teori di atas, maka dapat dikembangkan hipotesis bahwa: (1) Pemberian tempe sebagai sumber protein selama 10 hari mampu memperbaiki kadar Hb darah dan berat badan anak <sup>(9)</sup>, dan (2) Kadar Hb darah dan berat badan anak yang mengkonsumsi tempe berbeda nyata dibanding anak yang tidak mengkonsumsi tempe. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengamati pengaruh suplementasi tempe tersebut terhadap status gizi anak, yang dicirikan oleh status kadar Hb darah dan berat badan anak.

Penelitian dilakukan pada anak usia sekolah dasar yang terdaftar sebagai santri pada Taman Asuhan Anak Yatim dan Dhuafa (TAAYD) Miftahul Jannah, Kota Bogor. Segmentasi pada kelompok umur anak sekolah dasar dilakukan dengan pertimbangan bahwa anak dan remaja termasuk kedalam tingkat usia dengan kejadian anemia sedang <sup>(10,11,12)</sup>. Sementara itu, pemilihan TAAYD Miftahul Jannah sebagai sumber individu penelitian mengingat Taman Asuhan ini mengasuh cukup banyak santri dari kalangan masyarakat miskin, yang dengan keterbatasannya patut diduga memiliki masalah kesehatan.

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dan tambahan wawasan tentang pentingnya protein (khususnya dari protein tempe) dalam peningkatan status gizi anak, terutama dilihat dari aspek kadar Haemoglobin dan berat badan. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi kelompok masyarakat vegetarian, yaitu mereka yang tidak melibatkan produk pangan hewani dalam pola konsumsinya.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Kota Bogor dengan obyek penelitian adalah anak usia sekolah dasar (6-12 tahun) di Taman Asuhan Anak Yatim dan Dhuafa Miftahul Jannah, Kelurahan Ciwaringin, pada Januari-Februari 2009. Ruang lingkup keilmuan penelitian ini adalah Ilmu Kesehatan Anak. Penelitian dilaksanakan dengan pendekatan ekperimental mengikuti Rancangan PraUji-PascaUji Kelompok Kontrol (*Pretest-Posttest Control Group Design*). Tahapan alur penelitian terdiri atas (1) penetapan dan pengelompokan individu penelitian, (2) pemberian perlakuan, dan (3) pengamatan dampak perlakuan.

Individu penelitian dipilih dan ditetapkan dengan menerapkan kriteria inklusi, kriteria eksklusi maupun kriteria drop out. Kriteria inklusi meliputi (a) anak berusia 6-12 tahun, (b) terindikasi secara visual menderita anemia, (c) mendapat ijin dari wali/orangtua santri, dan (d) memiliki kadar Hb darah pada rentang anemia ringan sampai normal. Kriteria eksklusi diterapkan bila individu penelitian menolak untuk berpartisipasi dalam penelitian dan/atau tidak kooperatif saat dilakukan pemeriksaan. Sedangkan kriteria drop out digunakan bila individu penelitian mengundurkan diri atau mengalami sakit pada periode pelaksanaan perlakuan. Selanjutnya individu penelitian dengan level kadar Hb awal yang sama dibagi dalam 2 kelompok secara acak. Setiap kelompok terdiri atas 8 (delapan) individu penelitian. Masing-masing kelompok diharapkan memiliki rata-rata kadar Hb awal yang secara statistik tidak berbeda nyata.

Satu minggu sebelum mendapat perlakuan, setiap individu penelitian diwajibkan mengkonsumsi tablet Pirantel Pamoate (Combantrine), untuk menghilangkan faktor perancu perlakuan akibat gangguan cacing dalam proses serapan makanan. Selanjutnya kepada kedua kelompok diberikan perlakuan yang berbeda. Individu penelitian di Kelompok I mendapat



perlakuan mengkonsumsi makanan utama yang mengandung tempe dengan jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan protein harian anak. Sementara itu, individu penelitian di Kelompok II memperoleh ransum makanan yang tidak mengandung tempe dan rendah daging, serta disusun dengan tidak memperhatikan pemenuhan kebutuhan protein harian anak. Penggunaan sumber tempe nabati selain tempe dikontrol secukupnya.

Seluruh kelompok mendapat ransumnya masing-masing secara terpusat di lokasi Taman Asuhan, sebanyak 3 kali per hari selama 10 hari berturut-turut. Jenis tempe yang digunakan ditetapkan dari pengrajin tempe “Risdi” di Pasar Anyar, Kota Bogor. Setelah dianalisis, ternyata tempe ini mengandung protein sebesar 46,25% (dry basis) atau setara 41,7% pada kadar air 9,77%. Konversi kadar protein basis kering (dry basis) ke kadar protein basis basah (atau kadar air aslinya) ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Protein (wet basis)} = \text{Kadar Protein (dry basis)} \times \{(100 - \text{kadar air basah})/100\}$$

Mengingat kebutuhan protein anak per hari rata-rata 41 g, sedangkan protein yang terdapat dalam tempe ternyata sebesar 41,7 g per 100 g tempe, maka jumlah tempe yang harus diberikan diperoleh sebanyak 100 g/anak/hari. Untuk menghindari kebosanan mengkonsumsi tempe, produk olahan tempe yang disajikan dibuat bervariasi untuk setiap kali penyajian. Penyiapan ransum dilakukan oleh pengurus TAAYD sesuai panduan jumlah yang ada dan dengan pengawasan peneliti atau petugas yang ditunjuk.

Untuk mengamati dampak perlakuan, setiap individu penelitian dari kedua kelompok diukur kadar Hb darah dan berat badannya. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah pemberian perlakuan. Pengukuran kadar Hb darah dilakukan dengan mengambil sampel darah dari ujung jari individu penelitian secara steril, dan ditera dengan alat HemoCue yang telah

terstandarkan. Sementara itu, pengukuran berat badan individu penelitian dilakukan menggunakan timbangan digital terkalibrasi.

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis sesuai kebutuhan. Untuk membanding pengaruh internal kelompok digunakan perbedaan nilai tengah kelompok sebelum dan sesudah perlakuan, sedangkan untuk melihat perbedaan pengaruh antar kelompok digunakan perbandingan selisih nilai tengah. Analisis untuk internal kelompok diolah dengan *Paired Samples T-Test* ( $\alpha = 5\%$ ), sedangkan untuk perbandingan antar kelompok digunakan *Independent Samples T-Test* ( $\alpha = 5\%$ ) pada *SPSS 13.0 for Windows*. Interpretasi terhadap hasil analisis tersebut disampaikan dan dibahas pada uraian berikutnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Kondisi Kesehatan Santri dan Pengelompokan Individu Penelitian**

Taman Asuhan Anak Yatim dan Dhuafa (TAAYD) Miftahul Jannah mengasuh 28 santri berusia sekolah dasar dengan variasi umur antara 6-12 tahun. Berdasarkan pengamatan visual dan/atau pengakuan yang bersangkutan atas adanya tanda-tanda kekurangan darah (seperti lemah, lesu, lunglai, letih, muka pucat, kurang bergairah, mata berkunang-kunang, daya tahan tubuh menurun dan keringat dingin), ternyata terdapat 15 santri (= 53,57%) yang menunjukkan tanda-tanda tersebut. Jika hanya kriteria pengamatan visual ini yang digunakan, maka hasil tersebut lebih kecil dari kondisi umum yang dilaporkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 1992 <sup>(13)</sup>, yakni prevalensi anemia pada anak usia sekolah 55,5% dan sebagian besar adalah Anemia Kurang Besi. Namun demikian persentase tersebut masih lebih besar dibandingkan hasil SKRT yang dilakukan pada tahun 2001, yaitu 47% <sup>(16)</sup>.

Pengukuran kadar Hb darah para santri tersebut menunjukkan adanya 7 santri dengan kadar Hb kurang (<12,0 g/dl) dan selebihnya memiliki kadar Hb yang normal (12,0 g/dl atau lebih). Dengan demikian terdapat 25 % santri yang menderita kurang darah. Persentase penderita anemia ini hampir sama dengan hasil SKRT 2004, yang menyebutkan prevalensi anemia sebesar 24,0% <sup>(16)</sup>. Lampiran 1 menampilkan hasil pengukuran kadar Hb dan berat badan dari 28 santri usia sekolah dasar tersebut.

**Tabel 1.** Hasil Pengelompokan Santri serta Status Kadar Hb dan Berat Badan

No.	Kelompok	Kadar Hb (g/dl)	Berat Badan (kg)
	Kelompok I		
1	N.A	10,4	15,7
2	I.W	11,5	19,0
3	E.P	12,2	26,3
4	A.E.N	13,0	27,1
5	F.G	11,0	22,3
6	A.S	12,9	22,5
7	H.P	12,9	29,9
8	N.W	13,1	25,5

No.	Kelompok	Kadar Hb (g/dl)	Berat Badan (kg)
	Kelompok II		
1	I.B	11,2	19,3
2	H.S	11,0	18,7
3	S.S	12,2	40,7
4	A.I	13,0	19,2
5	S.F	10,2	19,8
6	I.Q	12,9	28,5
7	R.A	12,9	40,5
8	M.N	11,0	25,2

Untuk keperluan penyusunan kelompok, maka santri yang memiliki Hb kurang dipisah dalam 2 kelompok secara acak. Kekurangannya diambil dari santri dengan kadar Hb normal (12-13 g/dl). Tabel 1 menampilkan hasil pengelompokan santri sebagai individu penelitian beserta status kadar Hb dan berat badan masing-masing.

## 2. Pengaruh Suplementasi Tempe Terhadap Kadar Hb Darah

Kadar Hb darah merupakan salah satu variabel yang diamati untuk melihat manfaat tempe bagi kesehatan anak. Tabel 2 menyajikan hasil pengukuran kadar Hb kedua kelompok.

**Tabel 2.** Kadar Hb Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian Perlakuan

No.	Kelompok	Kadar Hb Awal (g/dl)	Kadar Hb Akhir (g/dl)
	Kelompok I		
1	N.A	10,4	11,8
2	I.W	11,5	11,7
3	E.P	12,2	13,0
4	A.E.N	13,0	14,0
5	F.G	11,0	11,9
6	A.S	12,9	13,3
7	H.P	12,9	14,9
8	N.W	13,1	13,6
	<b>Rata-rata</b>	<b>12,13</b>	<b>13,03</b>

No.	Kelompok	Kadar Hb Awal (g/dl)	Kadar Hb Akhir (g/dl)
	Kelompok II		
1	I.B	11,2	11,9
2	H.S	11,0	11,0
3	S.S	12,2	12,4
4	A.I	13,0	13,4
5	S.F	10,2	10,5
6	I.Q	12,9	15,5
7	R.A	12,9	13,0
8	M.N	11,0	12,0
	<b>Rata-rata</b>	<b>11,80</b>	<b>12,46</b>

Sebelum mendapat perlakuan, Kelompok I mempunyai nilai rata-rata kadar Hb darah sebesar 12,13 g/dl, sedangkan Kelompok II sebesar 11,80 g/dl. Hasil analisis *Independent Test* menunjukkan bahwa kedua nilai rata-rata ini tidak berbeda nyata. Pada Tabel 3 ditunjukkan bahwa pengujian nilai tengah kedua kelompok menghasilkan nilai  $p = 0,550$ . Keadaan ini sesuai dengan harapan, mengingat dengan posisi awal yang sama, maka hasil akhir yang akan diperoleh sepenuhnya dapat dianggap sebagai dampak pemberian perlakuan.

**Tabel 3.** Rekapitulasi hasil analisis Kadar Hb.

<b>KADAR HAEMOGLOBIN</b>			
	<b>Pre-Test (g/dl)</b>	<b>Post-Test (g/dl)</b>	<b><i>p</i></b>
<b>Kelompok I</b>	12,13	13,03	0,003
<b>Kelompok II</b>	11,80	12,46	0,063
<b><i>p</i></b>	0,550	0,538	

Setelah mendapat perlakuan, rata-rata kadar Hb pada Kelompok I menjadi 13,03 g/dl atau meningkat 0,90 g/dl (Tabel 2). Peningkatan kadar Hb yang terjadi pada Kelompok I ini menunjukkan bahwa suplementasi tempe terbukti mampu meningkatkan kadar Hb darah. Pengujian *Paired Samples Test* nilai rata-rata Kelompok I sesudah perlakuan dibandingkan dengan nilai serupa sebelum perlakuan (Tabel 3) menyatakan bahwa kedua nilai berbeda nyata. Nilai signifikansi yang sangat kecil (0,003;  $< 0,05$ ) menjadi ciri perbedaan tersebut.

Peningkatan kadar Hb yang terjadi pada Kelompok I diduga kuat disebabkan oleh peranan protein maupun Fe yang terdapat dalam tempe. Seperti telah disebutkan, setiap

100 g tempe mengandung 41,7 g protein dan 16 mg Fe/100 g bahan (Lampiran 2). Fe merupakan prekursor penting dalam sintesis molekul Hb <sup>(14)</sup>.

Peningkatan rata-rata kadar Hb juga terjadi pada Kelompok II, yaitu menjadi 12,46 g/dl atau meningkat 0,66 g/dl (Tabel 2). Peningkatan sebesar 0,66 g/dl ini ternyata merupakan peningkatan yang tidak signifikan secara statistik (Tabel 3). Analisis *Paired Samples Test* menunjukkan hasil dimana nilai  $p = 0,063 (> 0,05)$ .

Dari uraian sebelumnya, suplementasi tempe ternyata lebih efektif dalam meningkatkan kadar Hb anak bila dibandingkan dengan suplementasi tanpa tempe. Perlakuan tempe mampu meningkatkan kadar Hb anak rata-rata 0,90 g/dl, sedangkan perlakuan tanpa tempe hanya mampu meningkatkan kadar Hb rata-rata sebesar 0,66 g/dl. Analisis *Independent Samples Test* terhadap kedua nilai peningkatan kadar Hb tersebut mendapatkan nilai  $p = 0,538 (> 0,05)$ . Hal ini menunjukkan bahwa keduanya tidak secara signifikan (Tabel 3). Dengan kata lain, suplementasi tempe ternyata belum menunjukkan keefektifitasannya dalam meningkatkan kadar Hb anak.

### **3. Pengaruh Suplementasi Tempe Terhadap Berat Badan**

Pada Tabel 4 ditunjukkan bahwa pada evaluasi awal, Kelompok I mempunyai nilai rata-rata berat badan sebesar 23,54 kg, sedangkan Kelompok II sebesar 26,49 kg. Walaupun nilai rata-rata berat badan Kelompok II nampak lebih besar daripada Kelompok I, namun secara statistik keduanya tidak berbeda nyata. Analisis *Independent Samples Test* diperoleh nilai  $p = 0,438$  (Lihat Tabel 5).

**Tabel 4.** Nilai Berat Badan Sebelum dan Sesudah Pemberian Perlakuan

No.	Kelompok	Berat Badan Awal (kg)	Berat Badan Akhir (kg)
	Kelompok I		
1	N.A	15.7	16.4
2	I.W	19	20
3	E.P	26.3	26.5
4	A.E.N	27.1	28
5	F.G	22.3	22.5
6	A.S	22.5	23.1
7	H.P	29.9	31
8	N.W	25.5	26.3
	<b>Rata-rata</b>	<b>23.54</b>	<b>24.23</b>

No.	Kelompok	Berat Badan Awal (kg)	Berat Badan Akhir (kg)
	Kelompok II		
1	I.B	19.3	19.2
2	H.S	18.7	19.3
3	S.S	40.7	20.8
4	A.I	19.2	19.9
5	S.F	19.8	19.8
6	I.Q	28.5	29
7	R.A	40.5	40.9
8	M.N	25.2	25.2
	<b>Rata-rata</b>	<b>26.49</b>	<b>26.76</b>

**Tabel 5,** Rekapitulasi hasil analisis Berat Badan

BERAT BADAN			
	Pre-Test (kg)	Post-Test (kg)	<i>p</i>
<b>Kelompok I</b>	23,54	24,23	0,001
<b>Kelompok II</b>	26,49	26,76	0,041
<b><i>P</i></b>	0,438	0,024	

Setelah masa pemberian suplementasi berakhir, rata-rata berat badan Kelompok I meningkat 0,69 kg atau menjadi 24,23 kg. Peningkatan rata-rata berat badan juga terjadi pada Kelompok II, yaitu menjadi 26,76 kg atau meningkat 0,28 kg (Tabel 4).

Pembandingan nilai rata-rata berat badan Kelompok I sesudah perlakuan dengan nilai serupa sebelum perlakuan, didapatkan nilai  $p = 0,001$  (lihat Tabel 5). Hasil ini

memberikan gambaran bahwa kedua nilai memang berbeda nyata. Dengan kata lain, suplementasi tempe secara nyata mampu meningkatkan berat badan anak.

Peningkatan berat badan yang terjadi pada Kelompok I diduga kuat disebabkan oleh pemberian tempe beserta nasi ransumnya. Dengan kandungan protein yang tinggi (yaitu 41,7 g per 100 g), tempe yang diberikan telah dapat memenuhi kebutuhan protein harian individu penelitian. Ketersediaan protein yang cukup tersebut menjamin berlangsungnya proses pembentukan jaringan otot, sehingga berat badan pun meningkat (14).

Pemberian nasi dalam ransum juga mempunyai peran penting dalam sintesis jaringan otot. Peran tersebut terutama dalam penyediaan energi. Walaupun fungsi utama protein adalah untuk pertumbuhan, namun jika tubuh kekurangan energi, maka fungsi protein akan dialihkan untuk menghasilkan energi melalui pembentukan glukosa terlebih dahulu. Pemecahan protein tubuh guna memenuhi kebutuhan energi dan glukosa pada akhirnya akan menyebabkan melemahnya otot-otot. (17)

Perlakuan tanpa suplementasi tempe pada Kelompok II ternyata juga berakibat terjadinya peningkatan berat badan. Rata-rata berat badan individu penelitian di Kelompok II meningkat secara signifikan sebesar 0,26 kg. Tabel 5 menunjukkan bahwa T-Test untuk nilai tengah kelompok sesudah dan sebelum pemberian suplementasi tempe mempunyai nilai  $p = 0,041$ . Peningkatan berat badan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, terutama oleh perubahan asupan makanan pada individu penelitian, baik dalam hal frekuensi, kualitas dan kuantitasnya.



Telah diuraikan sebelumnya, bahwa suplementasi tempe maupun ransum tanpa tempe ternyata mampu menimbulkan dampak yang sama, yaitu peningkatan berat badan anak. Namun demikian, kedua perlakuan ini ternyata mempunyai efektifitas yang berbeda dalam menimbulkan pengaruhnya tersebut. Perlakuan tempe mampu meningkatkan berat badan anak rata-rata 0,69 kg sedangkan perlakuan tanpa tempe hanya mampu meningkatkan rata-rata 0,28 kg. Analisis *Independent Samples Test* terhadap kedua nilai peningkatan berat badan tersebut mendapatkan nilai  $p = 0,024 (< 0,05)$ . Hal ini menunjukkan bahwa keduanya berbeda nyata (Tabel 5). Dengan kata lain, suplementasi tempe terbukti mampu memberi manfaat lebih baik daripada perlakuan tanpa tempe, dalam hal peningkatan berat badan anak.

## **KESIMPULAN**

- 1) Penelitian ini menemukan bahwa prevalensi anemia pada anak usia sekolah dasar di Taman Asuhan Anak Yatim dan Dhuafa Miftahul Jannah adalah sebesar 25 % (berdasarkan pengukuran kadar Hb darah). Jika penetapan prevalensi tersebut dilakukan berdasarkan pengamatan visual atas tanda-tanda fisik anemia, maka angka prevalensi anemia dapat mencapai 53,57 %.
- 2) Suplementasi tempe terbukti mempunyai pengaruh yang signifikan pada perbaikan status gizi anak, yang dicirikan oleh adanya peningkatan kadar Hb darah maupun berat badan anak pada akhir perlakuan.

## **SARAN**

1. Penelitian dalam kurun waktu perlakuan yang lebih lama disarankan dapat dilakukan untuk mengamati perbedaan efektifitas tempe dalam meningkatkan berat badan anak.
2. Penelitian dengan jumlah individu penelitian yang lebih besar juga disarankan untuk dapat dilakukan, sebagai pembandingan atas hasil maupun teori yang diperoleh dari penelitian ini.
3. Penelitian ini telah mampu membuktikan manfaat tempe sebagai bagian penting dalam menu makanan anak untuk menunjang kesehatannya. Untuk itu disarankan agar wali santri maupun pengasuh Taman Asuhan untuk dapat mengembangkan pola makan dengan tempe menjadi bagian penting dalam pola tersebut.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT yang dengan rahmat dan karunia-Nya tugas ini dapat diselesaikan pada waktunya. Penghargaan dan rasa terima kasih yang tulus peneliti sampaikan kepada Ibu dr. Yetty Movieta Nancy, SpA, yang telah berkenan membimbing peneliti sejak merencanakan, melaksanakan hingga melaporkan hasil penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga penulis tujukan kepada seluruh dosen Ilmu Kesehatan Anak, dan staf Bidang Akademik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, khususnya Ibu Tuti dan Mas Kris yang telah membantu dalam kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Kepada Ibu DR. Susilowati Herman dari Puslitbang Gizi dan Makanan Depkes di Bogor, kami menyampaikan terima kasih atas masukan yang berharga serta kemudahan penggunaan fasilitas yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini. Kepada Bapak DR. Drh. Didik T. Subekti dari Balai Besar Penelitian Veteriner di Bogor, kami sampaikan terima kasih atas arahan dan pemahaman yang diberikan, khususnya dalam pengolahan dan pembacaan hasil analisis statistik. Kepada Tim dari Puslitbang Gizi dan Makanan, yaitu Ibu Tri Rahayu dan Ibu Rosita yang telah membantu dalam pengukuran kadar Hb, serta Bapak Edi Haryadi yang telah membantu dalam mengukur berat badan para santri, kami menyampaikan terima kasih.

Ungkapan terima kasih juga ditujukan kepada Pengasuh Taman Asuhan Anak Yatim dan Dhuafa Miftahul Jannah, Kelurahan Ciwaringin, Kota Bogor dan para santri

beserta para wali santri yang telah berkenan untuk tetap berpartisipasi dalam penelitian ini. Tidak lupa kepada teman-teman serta semua pihak, penulis juga menyampaikan terima kasih atas bantuan dan dukungannya hingga terselesaikannya tugas ini.

Terakhir, peneliti menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada orangtua peneliti beserta seluruh anggota keluarga atas dukungan, doa dan kasih sayangnya. Kiranya Allah SWT berkenan membalas budi baik semua pihak di atas dengan lebih banyak pahala dan kebaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Karyadi, Darwin. Warta Kedelai Gizi, Volume 3. Bogor: Pusat Dokumentasi dan Informasi Kedelai-Gizi, 1989.
2. Editor. Penuntun diit anak. Jakarta: PT. Gramedia, 1998.
3. Almatsier, S. Prinsip-prinsip Ilmu Gizi. Jakarta: PT. Gramedia, 2004: 249 – 257.
4. Ridwan, Endi. Tempe sebagai bahan pangan. makanan dan obat. Medika 1988; 14(8): 744749.
5. Hermana, Mien K & Karyadi D. Komposisi dan nilai gizi tempe serta manfaatnya dalam peningkatan mutu gizi makanan. Bunga Rampai Tempe Indonesia 1996. Hal. 616
6. S, Sulaiman. Skala Usaha Bisnis Tempe di Indonesia. Bunga Rampai Tempe Indonesia 1996
7. Gyorgy P, Murata K & Ikehata H. Antioxidants Isolated from Fermented soybeans, tempeh. Nature 1964; 206: 87072.
8. Suhardjo, Clara & M. Kusharto. Prinsip-prinsip Ilmu Gizi. Yogyakarta: Kanisius, 1992: 78 – 83
9. Reksodiputro, A. Harianto. Mekanisme Anemi Defisiensi Besi. 1994. URL: <http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/05MekanismeAnemi95.pdf/05MekanismeAnemi95.html>
10. Pudjadi, Solihin. Ilmu Gizi Klinis pada Anak. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2001
11. Arisman, MB. Buku Ajar Ilmu Gizi; Gizi dalam Daur Kehidupan. Jakarta: EGC, 2002.
12. Sunita Almatsier. Prinsip-prinsip Ilmu Gizi. Jakarta: PT. Gramedia, 2004: 296 - 308
13. \_\_\_\_\_. Medicine and Linux. URL: [http://medlinux.blogspot.com/2007/09/anemia\\_pada\\_anak](http://medlinux.blogspot.com/2007/09/anemia_pada_anak)
14. Lehninger, Albert L. 1982. Principal Of Biochemistry. Worth Publishers Inc; 171.
15. Ismawati, R. Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan dari Tepung Formula Tempe dengan Fortifikasi Fe Terhadap Penambahan Berat Badan dan Kadar

Hemoglobin pada Balita KEP + Anemia di Kecamatan Benowo, Kota Surabaya. Surabaya. Program Pascasarjana Universitas Airlangga. 2000.

16. Kustoro. Hindari Anemia Jadikan Anak Lebih Berprestasi. URL: <http://kustoro.wordpress.com/2007/08/29/hindari-anemia-jadikan-anak-lebih-berprestasi/>
17. Rismayanthi, Cerika. Konsumsi Protein Untuk Peningkatan Prestasi. URL: [http://www.uny.ac.id/akademik/sharefile/files/222.124.21.204\\_12032007100446\\_tulisan\\_proteinku.doc](http://www.uny.ac.id/akademik/sharefile/files/222.124.21.204_12032007100446_tulisan_proteinku.doc)
18. Cowley & Grove. Ghrelin - Satisfying a Hunger for the Mechanism. URL: <http://endo.endojournal.org/cgi/content/full/145.6/2604>