

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BEKICOT TERHADAP KADAR TOTAL PROTEIN DARAH PADA RATTUS NOVERGICUS STRAIN WISTAR DENGAN DIET NON PROTEIN

Prasetyo Adi*, Inggita Kusumastuty**, Anida***

Abstrak

Protein Energy Malnutrition (PEM) adalah keadaan kurang gizi yang disebabkan rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari sehingga tidak memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG). Karena kurangnya asupan protein yang terus berlanjut, penderita PEM dapat mengalami penurunan kadar total protein darah. Tepung bekicot merupakan salah satu sumber protein bewani yang mengandung protein tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa tepung bekicot mampu memberikan pengaruh pada kadar total protein darah tikus dengan diet non protein. Studi eksperimental menggunakan the pre-post test control group design dilakukan terhadap hewan coba tikus wistar jantan. Sampel dipilih dengan cara simple random sampling untuk dibagi dalam empat kelompok, yaitu "P1" adalah kelompok tikus yang diberikan diet normal, "P2" kelompok tikus yang diberikan diet tepung bekicot 4%, "P3" kelompok tikus yang diberikan diet tepung bekicot 19%, "P4" kelompok tikus yang diberikan diet tepung bekicot 50%. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kadar total protein darah tikus setelah pemberian diet pada masing-masing perlakuan selama satu bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung bekicot memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan kadar total protein darah tikus (paired t-test, $p < 0,05$). Namun demikian ada perbedaan bermakna pada perlakuan (anova, $p < 0,05$) yang terjadi pada "P2". Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian tepung bekicot memberikan pengaruh terhadap kadar total protein darah, dan dosis yang paling efektif adalah menggunakan tepung bekicot 19%. Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aplikasi tepung bekicot pada manusia dengan kondisi PEM.

Kata kunci : total protein darah, PEM, diet non protein

Abstract

Protein Energy Malnutrition (PEM) is a medical condition caused by an inadequate intake of energy and protein in daily intake. Due to continuous inadequate intake of protein, total protein serum will be decreased. Snail powder is one of high-protein source food. This experiment objective is to prove that snail powder can influence the total protein serum level of wistar rats with non protein diet. This experimental study use the pre-post test control group design on male wistar rats. The samples selection use simple random sampling and divide into four treatment groups: "P1" uses normal diets, "P2" uses 4% snail powder diet, "P3" uses 19% snail powder diet, and "P4" uses 50% snail powder diet. Total protein serum level of wistar rats after a month of treatment is the measurable variable in this experiment. The experiment result shows that snail powder diet influence total protein serum level of wistar rats (paired t-test, $p < 0,05$). In other hand, the P2 result shows that snail powder diet not really influence total protein serum level of wistar rat (Anova, $p < 0,05$). The conclusion of this experiment is snail powder diet can influence total protein serum level and the most effective dose is 19% snail powder diet.

Keywords : total protein serum level, PEM, non protein diet.

* Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

** Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

*** Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat 4 masalah gizi utama yang memerlukan perhatian khusus untuk segera ditangani, masalah gizi tersebut antara lain PEM (Protein Energy Malnutrition), IDD (Iron Deficiency Disorders), IDA (Iron Deficiency Anemia) dan VAD (Vitamin A Deficiency). PEM merupakan salah satu masalah gizi kurang akibat konsumsi makanan yang tidak cukup mengandung energi dan protein serta karena gangguan kesehatan (Soekirman, 2000). Prevalensi PEM di Indonesia yang masih tinggi (> 30%) merupakan masalah yang menjadi tanggung jawab bersama untuk segera di selesaikan, sehingga memerlukan penanganan intensif dalam upaya penurunan prevalensi PEM.

Berdasarkan hasil Susenas terdapat ribuan balita menderita gizi buruk sepanjang tahun 2008. Di Sukabumi (Jabar) misalnya, jumlah balita yang menderita gizi buruk dalam periode Januari hingga Desember 2008 masih relatif tinggi mencapai 3.227 balita atau 1,68% dari total balita yang ada di Kabupaten Sukabumi (Kapanlagi, 2008). Tahun 2008 ini juga terdapat 3 balita di Riau meninggal dunia karena kurang gizi yaitu di Kabupaten Kampar 2 balita dan Kota Pekanbaru 1 balita (Tanjung, 2008). Dinas kesehatan Solsel juga mengklaim bahwa, pada tahun 2008, penderita gizi buruk yang berhasil terungkap adalah sebanyak 263 orang. Sedangkan kasus gizi kurang adalah sebanyak 1.162 orang atau 13 persen (Padang Ekspres, 2009)

PEM adalah keadaan kurang gizi yang disebabkan rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari sehingga tidak memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG). Ada 3 macam pengklasifikasian PEM yaitu, ringan bila berat badan menurut umur (BB/U) 7-80% baku median WHO-NCHS dan/atau berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) 80-90% baku median WHO-NCHS, sedang bila BB/U 60-70% baku median WHO-NCHS dan/atau BB/TB 70-80% baku median WHO-NCHS, dan berat/gizi buruk bila BB/U <60% baku median WHO-NCHS dan/atau BB/TB <70% baku median WHO-NCHS (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Adapun yang menjadi penyebab langsung terjadinya PEM adalah konsumsi energi dan protein yang kurang dalam jangka waktu yang lama. (Aritonang, 2004). PEM merupakan suatu sindrom yang terjadi akibat banyak faktor. Faktor-faktor ini dapat digolongkan atas tiga faktor penting yaitu: tubuh sendiri (*host*), agent (kuman penyebab), *environment* (lingkungan). faktor diet (makanan) memegang peranan penting dalam terjadinya sindrom malnutrisi. PEM merupakan sindrom yang diakibatkan defisiensi protein yang berat. (Arisman, 2003)

Bahaya lain yang dapat mengancam penderita gizi kurang antara lain menurunnya daya tahan tubuh sehingga mudah terkena penyakit infeksi, sebaliknya anak yang menderita penyakit infeksi akan mengalami gangguan nafsu makan dan penyerapan zat-zat gizi sehingga menyebabkan kurang gizi. Anak yang sering terkena infeksi dan gizi kurang akan mengalami gangguan tumbuh kembang yang akan mempengaruhi tingkat kesehatan, kecerdasan dan produktivitas di masa dewasa yang pada akhirnya akan mempengaruhi mutu sumber daya manusia bangsa di masa mendatang.

Diperlukan intake energi dan protein yang cukup untuk mengatasi masalah gizi kurang, karena itu dalam merencanakan diet yang baik, disamping memperhatikan jumlah protein perlu diperhatikan pula mutunya. Protein hewani pada umumnya mempunyai susunan asam amino yang paling sesuai untuk kebutuhan manusia. Akan tetapi harganya relatif mahal. Untuk menjamin mutu protein dalam makanan sehari-hari, dianjurkan sepertiga bagian protein yang dibutuhkan berasal dari protein hewani (Almatsier, 2003).

Salah satu sumber protein hewani adalah bekicot. Bekicot (*Achatina spp*) merupakan hewan berprotein tinggi yang masih jarang pemanfaatannya. Hal ini terjadi karena keterbatasan pengetahuan masyarakat mengenai kandungan gizi bekicot. Pada kenyataannya protein yang dikandung bekicot lebih besar dibandingkan dengan daging ayam, daging sapi dan telur, karena mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap. Setiap 100 daging bekicot mentah mengandung protein 57,08 gram, 3,34 gram lemak, 2,05 gram serat besar, 13,8 gram abu, 1,58 gram kalsium dan 1,48 gram fosfor. Bertolak dari fakta tersebut perlu adanya upaya untuk mengoptimalkan potensi yang ada pada bekicot sebagai alternatif sumber protein. Salah satunya dengan mengolah daging bekicot menjadi bekicot yang mempunyai nilai guna lebih tinggi. Pengolahan daging bekicot ini bertujuan untuk memperoleh sumber makanan baru yang murah, mudah dalam

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan tersebut dalam mengatasi PEM. Oleh karena itu peneliti mengambil judul penelitian ini yaitu " Pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap kadar total protein darah pada rattus *novergicus* strain wistar dengan diet non protein

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menggunakan desain penelitian eksperimental laboratorik pada hewan coba tikus wistar dengan menggunakan desain penelitian *Pretest-posttest with control group design*. Dengan penelitian ini

memungkinkan peneliti dapat menguji perubahan-perubahan yang terjadi setelah adanya eksperimen (Notoatmojo, 2002). Pemilihan obyek penelitian untuk pengelompokan dan pemberian perlakuan menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap), hal ini karena hewan coba, bahan ransum, tempat percobaan dan bahan penelitian lainnya bersifat homogen (Adji,1998).

Rancangan penelitian ini digunakan dengan pemberian 4 perlakuan. Sebelum perlakuan, tikus diadaptasikan terlebih dahulu pada lingkungan laboratorium selama 3 hari dengan pemberian diet normal. Setelah itu sisa tikus dikondisikan PEM dengan pemberian rendah protein selama 12 hari, dan 3 sampel tikus dibedah untuk mengetahui keadaan biologis tikus setelah pemberian diet non protein. Kemudian sisa tikus dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan, yaitu :

- P1 = diberi diet normal
- P2 = diberi diet tepung bekicot 4% (protein rendah) (Sidhu et al, 2004).
- P3 = diberi diet tepung bekicot 19% (protein adequate) (Committe on animal nutrition, 1995).
- P4 = diberi diet tepung bekicot 50% (protein tinggi) (Lacroix et al, 2004).

Perhitungan Jumlah Sampel :

$(T-1) (R-1) = 10-15$

$(T-1) (R-1) = 15$

$(4-1) (R-1) = 15$

$3R - 3 = 15$

$R = \pm 6$

R = Replikasi.

T = Treatment/ perlakuan (Kemas, 2005)

Diet normal tikus terdiri atas *comfeed* PAR-S dan tepung terigu gunung bromo dengan komposisi 2 : 1. Adapun kandungan energi dan zat gizi per 100 gram bahan dari komposisi diet normal tikus adalah:

Tabel 1. Komposisi Energi dan Zat Gizi Diet Normal Tikus

Zat gizi	comfeed PAR-S	Tepung Bromo
E (kkal)	344	340
P (gram)	19	11
L (gram)	4	0.9
KH (gram)	58	72

Untuk penghitungan diet tepung bekicot menggunakan prinsip diet iso kalori. Sehingga dapat disimpulkan komposisi diet tepung bekicot sebagai berikut:

Tabel 2. Komposisi Diet Tepung Bekicot

Komposisi Bahan	Jumlah (gram)	Kandungan Zat Gizi			
		KH (gram)	L (gram)	P (gram)	F (kkal)
Tepung bekicot 4%	2,5	0,4	0,1	1,2	3,5
Tep. tapioka	21,2	18,4	0,06	0,1	76,7
Minyak	2,42		2,42	0	21,8
Jumlah	26,12	18,8	2,58	1,3	102,8
Tepung bekicot 19%	11,7	1,8	2,4	5,7	16,5
Tep. tapioka	19,6	17	0,05	0,09	70,95
Minyak	1,7	0	1,7	0	15,35
Jumlah	33	18,8	4,15	5,79	102,8
Tepung bekicot 50%	30,80	4,9	4,1	13	43,42
Tep. tapioka	16	14	0,048	0,08	57,92
Minyak	0,16	0	0,16	0	
Jumlah	46,96	18,8	4,30	13,08	102,8

Tabel 3. Kandungan Gizi Diet Non Protein Per 100 Gram

No.	Komposisi Bahan	Jumlah
1.	Kasein	0 %
2.	Sukrosa	48,5 %
3.	Tepung Jagung	30 %
4.	Selulosa	8 %
5.	Minyak Jagung	5 %
6.	Vitamin dan Mineral	4,5 %
	Jumlah	100 %

Sumber : Pudyani, 2005

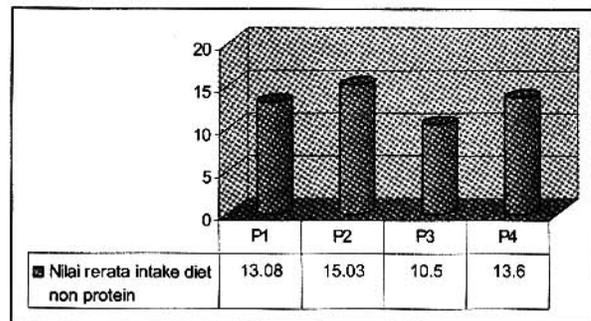
Variabel bebas pada penelitian ini adalah tepung bekicot dengan protein rendah (4%), protein sedang (19%), dan protein tinggi (50%). Sedangkan variable terikat adalah kadar total protein darah.

Analisis statistik yang dipakai adalah Uji *Oneway ANMOVA* dan korelasi-regresi pada derajat kepercayaan 95%. Seluruh teknis pengolahan data dianalisis secara komputerisasi dengan menggunakan *Software Statistical Program and Social Science 14 PS* (SPSS 14 PS).

HASIL

Intake Diet Non Protein Tikus

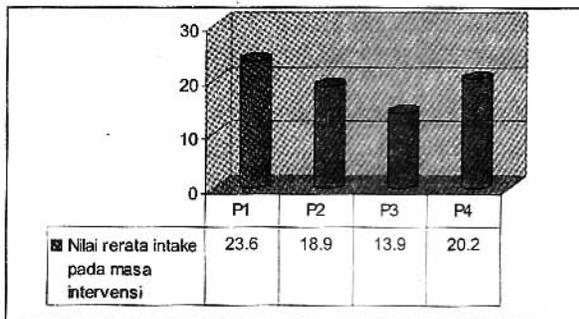
Hasil analisis statistik data intake diet non protein tiap



Gambar 1. Nilai Rerata Intake Diet Non Protein (g)

Intake Tikus Pada Masa Intervensi

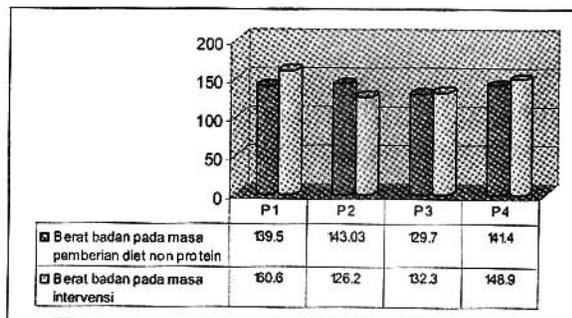
Hasil analisis statistik data intake diet intervensi tiap kelompok perlakuan menggunakan uji statistic one way annova, diketahui bahwa $p = 0,00$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan intake pada masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana saja yang berbeda, maka digunakanlah uji statistic menggunakan tuckey dan hasilnya diketahui bahwa ada beda antara P1 dengan P2, P1 dengan P3, P2 dengan P1, P2 dengan P3, P3 dengan P1, P3 dengan P2, P3 dengan P4 dan P4 dengan P3 seperti yang tersaji dalam diagram batang berikut.



Gambar 2. Nilai Rerata Intake Pada Masa Intervensi (g)

Berat Badan Tikus

Sedangkan untuk mengetahui apakah ada perbedaan berat badan tikus antara masa pemberian diet rendah protein dengan masa intervensi maka dilakukan analisa statistic menggunakan metode paired t-test dan didapatkan hasil bahwa $p = 0,245$ ($p > 0,05$) yang bermakna bahwa pemberian tepung bekicot tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan berat badan tikus. Adapun data berat badan tikus pada masa pemberian diet rendah protein dan masa intervensi tersaji dalam gambar berikut.

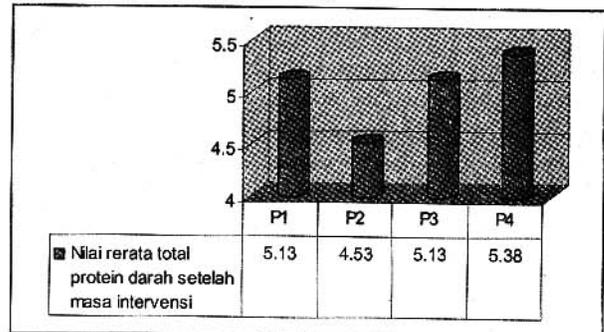


Gambar 3. Perbandingan Berat Badan Tikus Pada Masa Pemberian Diet Non Protein dengan Masa Intervensi (g)

Total Protein Darah Tikus

Hasil analisis statistik total protein darah setelah pemberian diet pada masa intervensi tiap kelompok perlakuan menggunakan uji statistic one way annova, diketahui

bahwa $p = 0,005$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan total protein darah tikus pada masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana saja yang berbeda, maka digunakanlah uji statistic menggunakan tuckey dan hasilnya diketahui bahwa ada beda antara P1 dengan P2, P2 dengan P1, P2 dengan P3, P2 dengan P4, P3 dengan P2, dan P4 dengan P2 seperti yang tersaji dalam diagram batang berikut.



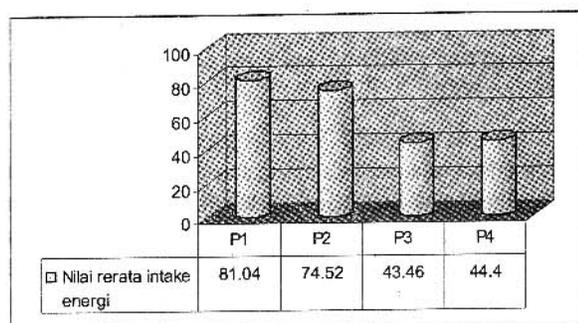
Gambar 4. Nilai Rerata Total Protein Darah Tikus Setelah Masa Intervensi (mg/dl)

Sedangkan untuk mengetahui apakah ada perbedaan total protein darah tikus antara masa pemberian diet rendah protein dengan masa intervensi maka dilakukan analisa statistic menggunakan metode paired t-test dan didapatkan hasil bahwa $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang bermakna bahwa pemberian tepung bekicot memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan kadar total protein darah tikus. Adapun nilai rerata kadar total protein darah tikus pada masa pemberian diet non protein adalah sebesar 4,5 g/dl.

Hubungan Antara Intake dan Kadar Total Protein Darah Tikus.

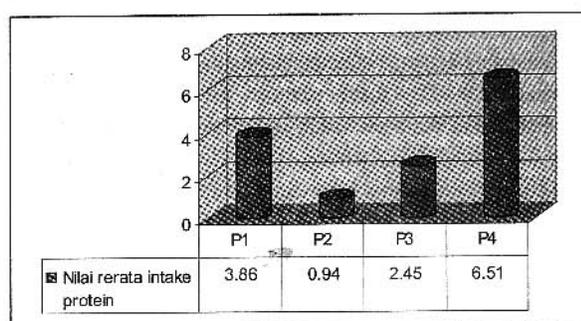
Dari hasil analisis tersebut diatas diketahui bahwa pemberian tepung bekicot memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan kadar total protein darah. Untuk mengetahui lebih detail mengapa tepung bekicot dapat mempengaruhi kadar total protein darah maka digunakan analisis asupan energi dan protein.

Hasil analisis statistik energy intake pada masa intervensi pada tiap kelompok perlakuan menggunakan uji statistic one way annova, diketahui bahwa $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan energy intake tikus pada masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana saja yang berbeda, maka digunakanlah uji statistic menggunakan tuckey dan hasilnya diketahui bahwa ada beda antara P1 dengan P3, P1 dengan P4, P2 dengan P3, P2 dengan P4, P3 dengan P1, P3 dengan P2, P4 dengan P1, dan P4 dengan P2 seperti yang tersaji dalam diagram batang berikut.



Gambar 5. Nilai Rerata Intake Energi

Hasil analisis statistik protein intake pada masa intervensi tiap kelompok perlakuan menggunakan uji statistik one way annova, diketahui bahwa $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan protein intake tikus pada masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana saja yang berbeda, maka digunakanlah uji statistik menggunakan tuckey dan hasilnya diketahui bahwa ada beda antara P1 dengan P2, P1 dengan P3, P1 dengan P4, P2 dengan P1, P2 dengan P3, P2 dengan P4, P3 dengan P1, dan P3 dengan P2, P3 dengan P4, P4 dengan P1, P4 dengan P2, P4 dengan P3, atau bisa dikatakan bahwa ada perbedaan intake protein pada semua perlakuan seperti yang tersaji dalam diagram batang berikut.



Gambar 6. Nilai Rerata Intake Protein (g)

Setiap perlakuan menunjukkan ada beda antara energy dan protein intake maka untuk mengetahui yang mana yang lebih mempengaruhi kadar total protein darah maka digunakan uji pearson untuk mengetahui sejauh mana kekuatan hubungan antara energy intake dan kadar total protein darah tikus serta kekuatan hubungan antara protein intake dan kadar total protein darah.

Hasil analisis pearson tentang kekuatan hubungan antara energy intake dan kadar total protein darah diketahui bahwa $p = 0,195$ ($p > 0,05$) yang berarti energy intake tidak berpengaruh nyata terhadap kadar total protein darah. Sebaliknya dari hasil analisis pearson tentang kekuatan hubungan antara protein intake dan kadar total protein darah diketahui bahwa $p = 0,002$ ($p < 0,05$) yang berarti

protein intake berpengaruh nyata terhadap kadar total protein darah.

PEMBAHASAN

Masa Pemberian Diet Non Protein

Pemberian diet non protein untuk masa pra perlakuan pada tiap kelompok dilakukan selama satu bulan. Hasil analisa statistik menunjukkan terdapat perbedaan intake pada tiap kelompok perlakuan. Nilai rerata intake diet non protein yang paling besar adalah pada P2, dan yang paling rendah adalah pada P3, sedangkan intake diet non protein pada kelompok P1 dan P4 adalah sama.

Pemberian diet non protein pada saat sebelum perlakuan memberikan perbedaan yang cukup besar terhadap kadar total protein darah tikus sebelum dan sesudah pemberian diet non protein. Hal ini terlihat dari rerata kadar total protein darah awal tikus adalah sekitar 5,93 mg/dl menjadi 4,5 mg/dl setelah sebulan pemberian diet non protein. Penurunan kadar total protein darah tikus setelah pemberian diet non protein menunjukkan angka penurunan yang linier dengan berat badan tikus. Rerata tikus mengalami penurunan sebanyak 20 gram setelah diberikan diet non protein selama 30 hari.

Korelasi yang linier antara penurunan kadar total protein darah dan berat badan membuktikan bahwa total protein memberikan informasi secara umum yang dapat merefleksikan status gizi seperti terjadi penurunan berat badan (labtestonline, 2008).

Masa Intervensi

Intake Pada Masa Intervensi

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan intake tiap kelompok perlakuan. Intake tertinggi didapatkan pada P1, sedangkan intake terendah didapatkan pada P3. Perbedaan intake tersebut dimungkinkan karena adanya kondisi fisiologis tikus yang berbeda. Juga karena komposisi diet yang berbeda yang mempengaruhi rasa. Terdapat 5 hal yang dapat mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap makanan yakni kualitas rasa, penciuman, tekstur, dan suhu dari makanan tersebut (Robinson, 1992).

Intake yang berbeda pada tiap perlakuan juga mempengaruhi intake energi dan juga protein pada tiap perlakuan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan intake energi dan protein pada tiap perlakuan. Intake energi tertinggi didapatkan pada kelompok P1, sedangkan intake energi terendah didapatkan pada P3. Sedangkan untuk intake protein tertinggi didapatkan pada P4 dan yang terendah di dapatkan pada kelompok P2.

Intake yang berbeda tersebut dikarenakan komposisi diet yang berbeda.

Berat badan pada masa intervensi

Berat badan tikus pada masa intervensi diketahui terdapat perbedaan pada masing-masing perlakuan. Dari nilai rerata berat badan tikus, tikus P1 mengalami peningkatan berat badan yang cukup besar dibandingkan dengan kelompok perlakuan tikus lainnya. Berdasarkan analisa spss dengan menggunakan analisa tuckey diketahui bahwa peningkatan berat badan tikus P1 dengan P4 adalah sama. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian diet normal dengan diet tepung bekicot 50% sama besar dalam meningkatkan berat badan tikus. Dari perlakuan yang menggunakan tepung bekicot yakni P2, P3, dan P4 diketahui bahwa P4 dengan komposisi diet protein yang lebih besar lebih mampu meningkatkan berat badan tikus. Protein tubuh dibuat dari asam amino dan sebagian dari glukosa bila nitrogen tersedia. Lemak tidak dapat diubah menjadi protein. Bila dikonsumsi dalam jumlah berlebihan, ketiga jenis zat energi dapat diubah menjadi simpanan lemak (Almatsier, 2003). Semakin banyak simpanan lemak di dalam tubuh, maka akan semakin menambah berat badan.

Total Protein darah pada masa intervensi

Berdasarkan hasil intervensi diketahui bahwa ada perbedaan kadar total protein darah pada masing-masing perlakuan. Rerata tikus dengan pemberian diet tepung bekicot 50% kadar total protein darahnya lebih besar dari kelompok perlakuan yang lain. Sedangkan rerata kadar total protein darah tikus terendah ditemukan pada tikus yang diberikan diet tepung bekicot 4%.

Uji analisis statistik yang dilakukan dengan menggunakan metode paired t-test didapatkan bahwa perbedaan kadar total protein darah tikus setelah masa intervensi hanya pada P2 yakni kelompok tikus yang diberikan perlakuan dengan pemberian diet tepung bekicot 4%. Sedangkan untuk tikus pada kelompok P1, P3, dan P4 tidak ada beda yang nyata. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian diet normal sama efektifnya dengan pemberian diet tepung bekicot 19% maupun tepung bekicot 50%. Hal ini membuktikan bahwa dengan komposisi jumlah protein yang lebih sedikit protein hewani dalam tepung bekicot mampu meningkatkan kadar total protein darah tikus sama baiknya dengan sumber protein nabati dengan jumlah yang lebih besar (Almatsier, 2003). Karena protein hewani memiliki semua jenis asam amino esensial dalam proporsi yang sesuai untuk keperluan pertumbuhan (protein dengan nilai biologi tinggi) (Almatsier, 2003). Protein hewani pada umumnya mempunyai kualitas (nilai gizi) lebih tinggi dibandingkan dengan protein nabati (Montgomery, 1998). Hal tersebut juga dipengaruhi oleh daya cerna protein hewani yang lebih tinggi dibandingkan

protein nabati (Winarno, 2002). Protein nabati lebih sulit untuk dicerna dikarenakan protein dalam makanan nabati dilindungi oleh dinding sel yang terdiri atas selulosa (Krausse, 2000)

Berdasarkan hasil analisis spss yang tercantum pada bab 5 diketahui bahwa pemberian tepung bekicot memberikan pengaruh nyata terhadap kadar total protein darah. Hal ini karena komposisi protein dalam tepung bekicot lebih rendah daripada diet normal, sedangkan protein dalam tepung bekicot mengandung lebih banyak jenis asam amino esensial. Jumlah asam amino esensial yang lebih banyak dalam protein hewani menyebabkan nilai biologis tepung bekicot lebih tinggi daripada diet normal, sehingga protein hewani hampir 90-99% dapat diserap oleh tubuh, sedangkan protein nabati sekitar 70-90% yang bisa diserap dari tubuh. (Almatsier, 2003).

Perubahan nilai total protein darah disebabkan oleh intake yang berbeda. Uji Pearson digunakan untuk mengetahui apakah yang memberikan pengaruh nyata pada total protein darah tikus adalah komposisi energi atau protein pada diet yang diberikan. Hal ini terbukti bahwa yang memberikan pengaruh nyata pada perubahan kadar total protein darah tikus adalah zat gizi makro pada tepung bekicot berupa protein bukan karena energy intakenya. Sebagai sumber energi, protein ekuivalen dengan karbohidrat karena menghasilkan 4 kkal/g protein (Almatsier, 2003). Namun dalam memberikan pengaruh terhadap kadar total protein darah protein lebih memberikan efek dibandingkan dengan karbohidrat (energy). Kadar total protein darah ditentukan oleh besar nilai kandungan protein pada makanan yang dikonsumsinya (Sediaoetama, 1996).

KESIMPULAN

- Rata-rata kadar total protein darah tikus yang diberi diet non protein pada masa pra intervensi adalah sebesar 4,5 mg/dl
- Rata-rata kadar total protein darah tikus yang diberi diet normal pada masa intervensi adalah sebesar 5,13 mg/dl
- Rata-rata kadar total protein darah tikus yang diberi diet tepung bekicot 4% pada masa intervensi adalah sebesar 4,53 mg/dl
- Rata-rata kadar total protein darah tikus yang diberi diet tepung bekicot 19% pada masa intervensi adalah sebesar 5,13 mg/dl
- Rata-rata kadar total protein darah tikus yang diberi diet tepung bekicot 50% pada masa intervensi adalah sebesar 5,38 mg/dl

- Dosis yang paling efektif untuk peningkatan kadar total protein darah tikus adalah dengan pemberian tepung bekicot 19%

SARAN

- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aplikasi tepung bekicot pada manusia dengan kondisi KEP serta melihat uji penerimaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi edisi kedua. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta
- Amri. 2007. Bekicot jadi Komoditi Ekspor. (online)(<http://ikm.depperin.go.id/PublikasiPromosi/KumpulanArtikel/tabid/67/articleType/ArticleView/articleId/21/Bekicot-Jadi-Komoditi-Ekspor.aspx>, diakses tanggal 8 Juli 2008)
- (Anonymous,2008). Tepung Bekicot http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/pangan/piwp/tepung_bekicot.pdf, diakses tanggal 8 Juli 2008)
- Aritonang, evanay. 2004. kurang Energi Protein (Protein Energy Malnutrition), (online)(<http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkmgizi-evawany.pdf>, diakses tanggal 2 April 2008)
- Brabin BJ, Coulter JBS. Nutrition Associated Disease. In: Cook GC, Zumla AI, editors. Manson's tropical diseases. London: Saunders; 2003. pp. 561-80.
- Committe on animal nutrition. 1995. Nutrient Requirements of laboratory animals. (online)(<http://www.nap.edu/catalog/4758.html>, diakses tanggal 10 November 2008)
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. Pedoman Tata Laksana Kurang Energi Protein Pada Anak di Rumah Sakit Kabupaten/Kodya. Kanwil Depkes Provinsi Jatim : Surabaya
- Ekspres, Padang. 2009. Faktor Utama Kasus Gizi Buruk, Kemiskinan. (online)(<http://www.padang-today.co.id>, diakses tanggal 21 Juli 2009)
- Fadil. 1995. Ilmu Gizi Pencernaan, Penyerapan, dan Detoksikasi Zat Gizi. FK Universitas Andalas Padang. Hipokartes : Padang
- Gsianturi. 2002. Bekicot Lezat dan Kaya Protein. (online)(<http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid1023426104,75724>, diakses tanggal 8 Juli 2008)
- Infotech, 2008. Hati dan metabolisme makanan. (online)(<http://www.info-schat.com>, diakses tanggal 8 Juli 2008)
- Intan, 2008. Biskuit Bekicot. (online)(<http://ideallternatif.blogspot.com/2008/01/biskuit-bekicot.html>, diakses tanggal 8 Juli 2008)
- Kapanlagi, 2008. Ribuan Balita Alami Gizi Buruk Sepanjang 2008. (online)(<http://www.kapanlagi.com/h/news.html>, diakses tanggal 21 Juli 2009)
- Koswara, Sutrisno, 2008. Produk-produk olahan bekicot. <http://www.ebookpangan.com/ARTIKEL/PRODUK%20OLAHAN%20BEKICOT.pdf>, diakses tanggal 7 Agustus 2008
- Kuzma, Jan W, and Bohnenblust, Stephen E. 2005. Basic Statistics for The Health. McGraw-Hill: New York
- Labtestonline.2005. Total Protein and A/G Ratio. (http://www.labtestonline.org/understanding/features/rcf_ranges.html. diakses tanggal 19 April 2008)
- Lacroix et al. 2004. A long-term high-protein diet markedly reduces adipose tissue without major side effects in Wistar male rats (online)(ajpregu.physiology.org/cgi/content/abstract/287/4/R934, diakses tanggal 23 September 2008)
- Krause, Marie. 2000. Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy. W.B Saunders Company: USA
- Mahmud, Mien K. 2005. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta : Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI)
- Nency, Yetty dan Arifin, Muhammad. 2005. Gizi Buruk Ancaman Generasi yang Hilang dalam Inovasi, ISSN : 0917-8376 | Edisi Vol.5/XVII/November 2005 - KESEHATAN (online)(<http://io.ppi-jepang.org/article.php?id=113>, diakses tanggal 28 Maret 2008)
- Nikmah, Musilatin. 2007. Perbandingan Pengaruh Pemberian Diet Aterogenik, Margarin Dan Minyak Jelantah Terhadap Kadar Kolesterol Darah Tikus Wistar Jantan. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2005. Metodologi Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta: Jakarta
- Pudyani, Pinandi Sri. 2005. Reversibilitas kalsifikasi tulang akibat kekurangan protein pre dan post natal. (online)(www.journal.unair.ac.id/

detail_jurnal.php?id=NjMx&med=2&bid=3,
diakses tanggal 24 September 2008)

Ristek. 2000. Budidaya Bekicot (*Achanita* sp.).
(online)(<http://www.ristek.go.id>, diakses tanggal 7
Agustus 2008)

Robinson, dkk. 1992. *Basic Nutrition and Diet Therapy*
seventh edition. Macmillan Publishing Company:
New York

Sediaoetama, 1999. *Ilmu Gizi*. Dian Rakyat: Jakarta

Sidhu et al, 2004. *Protective Effects of Zinc on Oxidative
Stress Enzymes in Liver of Protein Deficiency Rats*.
Nutricion Hospitalia edisi 29 (6). (online)([http://
www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/29/
5591/210?ck=nck](http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/29/5591/210?ck=nck), diakses tanggal 23 September
2008)

Soekirman. 2000. *Ilmu Pangan dan Aplikasinya*. Direktorat
Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan
Nasional : Jakarta

Supariasa, dkk. 2002. *Penilaian Status Gizi*. EGC: Jakarta

Tanjung, banda Haruddin. 2008. *Gizi Buruk 2008 di
Riau Meningkat*. (online)([http://
news.okezone.com/read/2009/06/02/1/225528/
1/gizi-buruk-2008-di-riau-meningkat](http://news.okezone.com/read/2009/06/02/1/225528/1/gizi-buruk-2008-di-riau-meningkat), diakses
tanggal 21 Juli 2009)

Tim Penulis Penyebar Swadaya. 1997. *Budidaya dan
Prospek Bisnis Bekicot* Cetakan Kelima. Jakarta :
Tim Penulis Penyebar Swadaya

Verawati, Adhe Silvi, dkk. 2008. *Optimalisasi Nilai Guna
Daging dan Cangkang Bekicot (*Achatina* spp) Sebagai
Sumber Protein dan Kalsium*.
(online)([www.kemahasiswaan.its.ac.id/files/
PKMI%202006%20ITS%20Ade%20&%20Nanik.pdf](http://www.kemahasiswaan.its.ac.id/files/PKMI%202006%20ITS%20Ade%20&%20Nanik.pdf),
diakses tanggal 8 Juli 2008)

Widmann, Frances K. 1995. *Clinical Interpretation of
Laboratory Test*. Gandasoebrata R, Latu J
(penterjemah). *Tinjauan Klinis Atas Hasil
Pemeriksaan Laboratorium*. 1995. EGC : Jakarta

Winarno. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka
Utama : Jakarta