

PENGKAYAAN PROTEIN MIE INSTAN DENGAN TEPUNG TAHU (PROTEIN ENRICHMENT OF INSTANT NOODLE WITH TOFU FLOUR)

Y. Marsono² dan W. Pandhu Astanu¹

ABSTRACT

A study on fortification of tofu flour in instant noodle has been conducted. The objective of this study is to determine the effect of tofu flour addition on the chemical, nutritional and physical properties as well as panelist acceptance of the instant noodles. Four level of tofu flour fortification were evaluated, i.e. 10%, 12%, 14% and 16% wheat flour by weight.

It is found that fortification of 16% tofu flour increased protein content instant noodles to 18% (from 9%) but decreased the in vitro protein digestibility from 58.7% to 46.8%. The energy content increased from 451 Kcal to 461 Kcal per 100 g of instant noodles. Fat content increased by 1.6 % but carbohydrates decreased by 10.6%. Elasticity and deformation tend to decrease with increasing addition of tofu flour, but no significant effect is shown on the extensibility of instant noodles. Rehydration capacity decreased by 5.5% and cooking loss increased to 3.25% on the noodle added with 16% tofu compared to 1.96% in the control noodle. Expansion of noodles are increased with the addition of tofu flour but are similar for the difference level of tofu flour added. Among the level of tofu flour added, addition of 12% resulted in the most preferable noodle.

Keywords: instant noodle, tofu flour, digestibility, elasticity, deformation, cooking loss, rehydration

PERDAHULUAN

Mie merupakan bahan pangan yang berbentuk pilinan memanjang dengan diameter 0,07 – 0,125 inci yang dibuat dengan bahan baku terigu dengan atau tanpa tambahan kuning telur (Beans *et al.*, 1974). Sedangkan mie instan, menurut definisi yang dimuat dalam SII, adalah produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan, berbentuk khas mie dan siap dihidangkan setelah dimasak atau diseduh dengan air mendidih paling lama 4 menit. Sifat khas mie adalah elastis dan kukuh dengan lapisan permukaan yang tidak lembek dan tidak lengket. Sifat tersebut dapat diperoleh dari terigu dengan perlakuan tertentu. Menurut Oh, *et al.*, (1983) tahapan proses pembuatan mie secara garis besar berupa pencampuran (mixing), pengadukan (kneeding), pembentukan lembaran adonan (dough sheeting), pemotongan (cutting) dan pemasakan (cooking).

Tepung terigu memiliki kandungan pati sebesar 65-70%, protein 8-13%, lemak 0,8-1,5 % serta abu dan air masing-masing 0,3-0,6% dan 13-15,5% (Kent-Jones and Amos, 1967). Di antara komponen tersebut yang erat kaitannya dengan sifat khas mie adalah proteinnya, yaitu

prolamin (gliadin) dan glutelin (glutenin), yang digolongkan sebagai protein pembentuk gluten (Kent, 1967).

Kandungan energi mie instan lebih tinggi daripada beras yaitu sebesar 454 kkal (mie instan) dibanding 363 kkal (beras), meskipun beras lebih kaya karbohidrat dibanding mie instan (Karta *et al.*, 1992). Hal tersebut terutama disebabkan oleh kadar lemak yang lebih besar pada mie (sebagai akibat dari proses pengolahan yaitu penggorengan). Kandungan energi yang lebih tinggi ini akan lebih bermanfaat lagi bila disertai kandungan protein yang lebih tinggi pula. Pengkayaan protein pada mie instan akan meningkatkan keunggulan mie sebagai pengganti nasi. Sumber protein nabati, khususnya protein kedelai nampaknya memenuhi kriteria tersebut, mengingat protein kedelai mempunyai komposisi asam amino yang paling komplit diantara protein nabati lainnya (Del Valle, 1981). Salah satu alternatif sumber protein kedelai yang kemungkinan dapat ditambahkan pada pembuatan pada mie instan, antara lain tepung tahu.

Bagaimana pengaruh penambahan tepung tahu terhadap sifat kimia dan gizi, sifat fisik dan inderawi serta seberapa banyak yang bisa ditambahkan pada pembuatan mie instan, akan dikaji dalam penelitian ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tahu terhadap sifat kimia, gizi, fisik dan sensorik mie instan.

BAHAN DAN METODA PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan utama penelitian berupa tepung terigu; disumbang oleh PT. INDOFOOD SUKSES MAKMUR Bogasari Flour Mills, Jakarta. Kedelai sebagai bahan pembuatan tahu adalah kedelai impor (Amerika) diperoleh dari pasar lokal di Yogyakarta. Bahan kimia untuk analisis berkualitas *pro analisis* buatan Sigma Co., Amerika sedang bahan pembantu berupa STPP (Sodium Tri Poly Phosphate), Na-carbonat, K-carbonat, CMC (Carboxy Methyl Cellulose) dan zat warna diperoleh dari pasar lokal di Yogyakarta.

Metoda

Dilakukan pembuatan tepung tahu yaitu dengan cara pengeringan tahu segar dalam freeze-drier, dilanjutkan dengan penepungan. Kemudian dibuat mie instan dengan formula standar yaitu dengan bahan dasar tepung terigu dan bahan tambahan STPP (0,4%), Na-carbonat (0,6%), K-carbonat (0,4%), CMC (0,8%) dan air \pm 33% (v/b) dan

¹) Alumnus Fakultas Teknologi Pertanian UGM

²) Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian UGM

formula yang diperkaya protein dengan tepung tahu, bervariasi 10%, 12%, 14% dan 16% terhadap berat tepung terigu. Adapun cara pembuatan mie instan secara garis besar meliputi proses-proses sebagai berikut: pencampuran bahan dan pembuatan adonan, pengepresan dan pencetakan, pengukusan, penggorengan dan pendinginan.

Dilakukan uji sifat fisik mie instan (ekstensibilitas, deformasi, elastisitas, kapasitas rehidrasi selama perebusan, pengembangan setelah perebusan dan *cooking loss*) serta sifat inderawi (tingkat kesukaan panelis) dan sifat kimia (protein, lemak dan karbohidrat) serta sifat gizi (kecernaan protein dan kandungan kalori).

Analisis kadar air ditentukan dengan metoda pengeringan oven (AOAC, 1970), kadar abu dengan metoda pemijaran (AOAC, 1970), protein dengan metode Mikro Kjeldahl (AOAC, 1979), Lemak Minyak dengan metode Soxhlet (AOAC, 1979). Kecernaan protein ditentukan dengan metoda *in vitro* (AOAC, 1970)

Kapasitas rehidrasi ditentukan berdasar perbedaan berat setelah perebusan (Siwawej, 1990), *cooking loss* diukur berdasar perbedaan berat padatan setelah pemasakan (Mestress, 1988), deformasi, ekstensibilitas dan elastisitas mie ditentukan dengan Lloyd Universal Testing Machine (Haryadi, 1992), pengembangan mie ditentukan berdasar perbedaan volume mie setelah pemasakan (Sunaryo, 1985).

Analisis Sensoris berupa Uji Hedonic Scale untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk dengan 20 panelis tak terlatih (Bambang Kartiko, *et. al.*, 1988).

Rancangan percobaan berupa Rancangan Acak sempurna dengan satu faktor yaitu variasi penambahan tepung tahu. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANAVA dan jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT dengan tingkat signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat kimia dan gizi mie instan

Komposisi kimia (proksimat) dan kecernaan *in vitro* mie instan yang dibuat dari berbagai tingkat penambahan tepung tahu dapat dilihat pada Table 1. Dari table 1, tampak bahwa penambahan tepung tahu tidak berpengaruh

pada kadar air maupun kadar abu mie instan yang dihasilkan. Kadar protein mie instan control sebesar 9,10% memenuhi standar SNI yang mensyaratkan kadar protein minimal 6% serta sesuai pula dengan penelitian terdahulu (Karta *et al.*, 1992).

Penambahan tepung tahu sebanyak 16% mampu meningkatkan kadar protein mie instan dua kali lipat yaitu menjadi 18% (dari 9,1%). Kenaikan ini relatif lebih kecil dari yang seharusnya. Dari analisis proksimat diketahui bahwa tepung tahu memiliki kadar protein 59%, lemak 28,3% dan abu 1,4% per berat kering. Penambahan tepung tahu sebanyak 10% sd. 16%, secara teoritis harus dapat menaikkan protein menjadi sekitar 17 sd. 20%. Rendahnya hasil analisis dibanding dengan hasil perhitungan teoritis kemungkinan disebabkan oleh adanya tambahan bahan-bahan lain dalam pembuatan mie instan yaitu STPP, CMC, Na₂CO₃ dan K₂CO₃, yang jumlahnya masing-masing sebesar 0,4%, 0,8%, 0,6% dan 0,4%. Penambahan tepung tahu hanya sedikit menaikkan kadar lemak mie instan yaitu sebesar 1,6% pada penambahan tepung tahu 16%. Sebaliknya, secara persentase penambahan tepung tahu justru menurunkan kadar karbohidrat (by difference), karena kenaikan padatan non karbohidrat (protein dan lemak), mencapai 10,6% pada penambahan tepung tahu 16%.

Satu hal yang sangat menarik dari penelitian ini adalah turunnya kecernaan protein pada mie instan yang mendapatkan tambahan tepung tahu sebagai sumber protein. Pada penelitian ini kecernaan protein tepung tahu sebesar 45,7%, yang ternyata lebih rendah dari kecernaan protein tepung kedelai yaitu 69-79% (Bressani, 1981). Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh keadaan protein tepung tahu itu sendiri. Tahu diperoleh dari penggumpalan protein kedelai susu kedelai. Hal tersebut berarti protein tahu berada pada titik isoelektriknya, yang berarti kelarutannya paling rendah, sehingga masuk akal kalau kecernaannya juga rendah. Marsono (1987) melaporkan bahwa tahu kering mempunyai kecernaan protein 41,1% sedang tahu kori (frozen dried) sebesar 31,2%. Fenomena ini menunjukkan bahwa kecernaan protein sangat dipengaruhi perlakuan yang diberikan kepada bahan.

Table 1. Chemical composition and *in vitro* protein digestibility of instant noodle

Sample*	Water, % wb	Ash, % db	Fat, % db	Protein (Nx325,7) % db	Carbohydrate (by diff.) % db	<i>In Vitro</i> Protein digestibility, %
Control	5.65 ^a	2.16 ^a	15.58 ^a	9.10 ^a	73.15 ^d	58.72 ^c
TF 10	5.67 ^a	2.17 ^a	15.54 ^a	16.35 ^b	65.94 ^c	50.42 ^b
TF 12	5.61 ^a	2.16 ^a	16.02 ^b	16.84 ^b	64.98 ^c	49.61 ^{ab}
TF 14	5.57 ^a	2.24 ^a	16.15 ^b	17.74 ^c	63.87 ^b	48.77 ^{ab}
TF 16	5.48 ^a	2.28 ^a	17.18 ^c	18.01 ^c	62.54 ^a	46.83 ^a

*) the number after TF (10, 12, 14 and 16) referring for percentage of tofu flour addition.

Penambahan tepung tahu ternyata juga menyebabkan perubahan kandungan kalori, seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Table 2. Protein and energy content of instant noodles

Sample*	Protein (g/100 g)	Energy (Kcal)
Control	9.10	451
TF 10	16.35	453
TF 12	16.84	455
TF 14	17.74	456
TF 16	18.01	461

*) the number after TF (10, 12, 14 and 16) referring for percentage of tofu flour addition

Penambahan tepung tahu 10% sd 16% hanya menaikkan kandungan kalori sebanyak 2 sampai 10 Kcal, meskipun kenaikan protein mencapai 6% sampai 9%. Ini menarik sebab ternyata kenaikan kandungan kalori tidak sejalan dengan kenaikan protein. Namun hal tersebut masuk akal karena ternyata kenaikan kandungan protein dibarengi dengan penurunan kadar karbohidrat. Pada penambahan tepung tahu sebanyak 16% kenaikan protein 9 % tetapi penurunan karbohidrat mencapai 10,6%. Karena kandungan kalori protein dan karbohidrat sama maka kenaikan protein dikompensasi dengan penurunan karbohidrat. Jelas bahwa kenaikan kandungan kalori lebih disebabkan oleh kenaikan kadar lemak mie instan yang pada penambahan tepung tahu 16% mencapai 1,6%.

Sifat fisik mie instan

Pengaruh penambahan tepung tahu terhadap sifat fisik mie instan dapat dilihat pada table 3. Deformasi diartikan sebagai gaya yang diperlukan untuk mengubah bahan, sedangkan ekstensibilitas adalah gaya tahan maksimal suatu bahan terhadap rentangan atau tarikan sebelum putus (Suyitno, 1987). Elastisitas adalah sifat tekstural yang berhubungan dengan kekuatan atau konsistensi gel yang terbentuk. Ketiga sifat fisik ini cenderung menurun dengan semakin tingginya tepung tahu yang ditambahkan. Hal ini berkaitan dengan kandungan gluten adonan. Penambahan tepung tahu berarti menurunkan persentase gluten pada campuran. Untuk mendapatkan mie yang baik terigu harus memiliki kandungan gluten 24-36% (Sunaryo, 1985), tanpa penambahan tepung lain. Gluten memang sangat

berpengaruh pada pembentukan struktur mie (Kerr, 1950), karena matriks gluten dapat membuat ikatan antar granula pati lebih rapat sehingga gel pati menjadi lebih kuat dan tahan terhadap tarikan.

Kapasitas rehidrasi merupakan ratio berat mie sebelum dan sesudah perebusan selama 7 menit (Siwawej, 1990). Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kapasitas rehidrasi mengalami penurunan dengan penambahan tepung tahu 14% dan 16%. Hal ini diduga juga terkait dengan struktur mie. Penambahan tepung tahu akan mengakibatkan matriks gluten kurang baik sehingga kemampuan memerangkap air juga berkurang. Tingkat pengembangan tidak berbeda nyata antara penambahan tepung 10% sd. 16%. Hal ini mengindikasikan bahwa penyerapan air pada pemasakan tidak mengakibatkan pertambahan volume. Dengan kata lain air yang masuk kedalam masa mie hanyalah mengisi ruang matriks gluten yang ada. Tingkat pengembangan sangat dipengaruhi komposisi bahan, khususnya persentase gluten.

Cooking loss merupakan ukuran kuantitas masak yang diharapkan nilainya serendah mungkin (Galvez, et al., 1994). Nilai *cooking loss* ternyata semakin besar dengan semakin meningkatnya tambahan tepung tahu. Fenomena serupa pernah dilaporkan oleh Collins dan Pangloli (1997) pada penambahan soy flour dan sweet potato. *Cooking loss* sebesar 3,25% pada penambahan tepung tahu 16% masih dapat ditolerir, sebab batas maksimum *cooking loss* menurut Dick and Youngs, 1988 (dalam Collins & Pangloli, 1997) adalah 8%. Seperti sifat fisik yang lain, kenaikan *cooking loss* disebabkan oleh penurunan kadar gluten dalam adonan. Turunnya gluten mengakibatkan granula pati yang terperangkap dalam matriks gluten saling berdempetan sehingga mengakibatkan terjadinya kebocoran amilosa (*leached amylose*).

Sifat sensorik mie instan

Sifat sensorik mie instan hanya dilihat dari tingkat kesukaan panelis terhadap mie instan yang dibuat dengan berbagai tingkat penambahan tepung tahu. Tingkat penerimaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Pada Gambar 1 terlihat bahwa dari keempat variasi, mie instan dengan penambahan tepung tahu sebanyak 12% merupakan mie instan yang paling disukai, meskipun secara statistik tidak berbeda dengan penambahan 10% dan 14%, tetapi berbeda nyata dengan penambahan 16%.

Table 3. Physical properties of instant noodles

Sample*	Extensibility	Deformation	Elasticity	Rehydration capacity	Pengembangan	Cooking loss
Control	16.67 ^a	10.19 ^b	62.17 ^c	30.91 ^b	123.07 ^a	1.96 ^a
TF 10	12.33 ^a	7.32 ^{ab}	40.83 ^b	29.32 ^b	138.18 ^b	2.72 ^b
TF 12	11.33 ^a	5.78 ^a	36.60 ^{ab}	29.46 ^b	140.37 ^b	2.70 ^b
TF 14	12.00 ^a	5.78 ^a	32.23 ^{ab}	26.24 ^a	139.12 ^b	3.03 ^c
TF 16	9.33 ^a	5.52 ^a	26.00 ^a	24.50 ^a	147.58 ^b	3.25 ^c

*) the number after TF (10, 12, 14 and 16) referring for percentage of tofu flour added

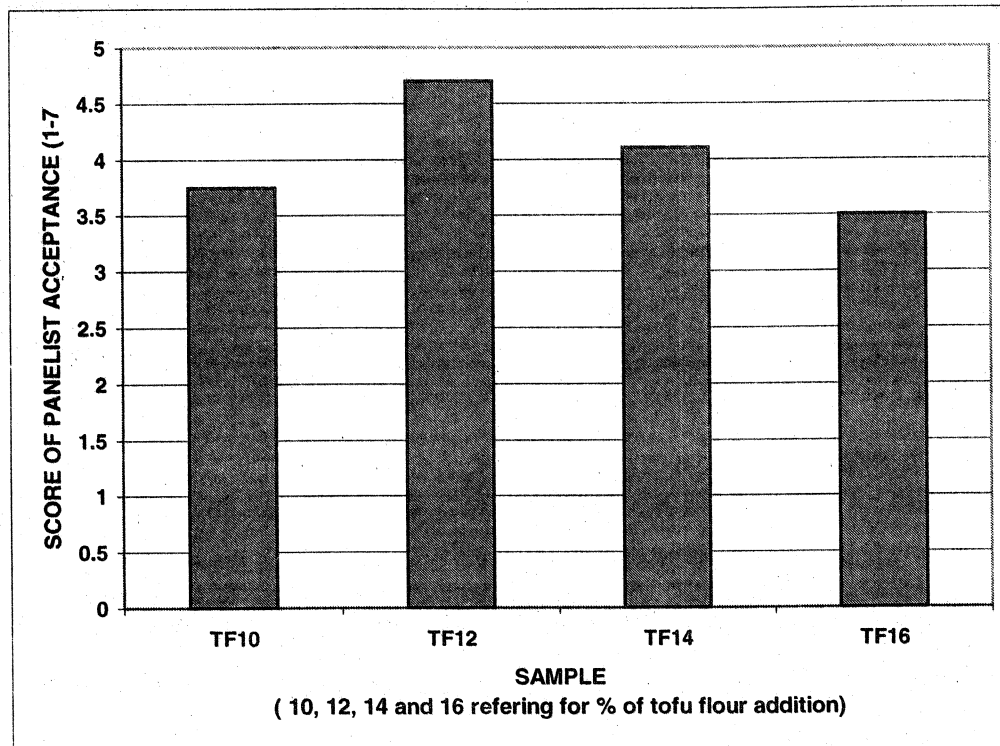


Figure 1. Panelist acceptance of instant noodle with variation of tofu flour addition

Acceptance score:

1 = dislike extremely, 2 = dislike, 3 = rather dislike, 4 = neutral, 5 = rather like, 6 = like, 7 = like extremely.

Namun yang perlu mendapat perhatian adalah bahwa yang paling disukai itupun nilainya hanya 4,7. Dengan demikian tidak terdapat sampel yang sangat disukai, karena rata-rata panelis hanya menyatakan antara netral (=4) dan agak suka (=5). Memang ada satu hal yang kurang benar dalam pengujian tingkat kesukaan ini karena tidak dimasukkannya mie instant kontrol (tanpa penambahan tepung tahu) sebagai sample yang juga harus dinilai sebagai pembandingan. Namun terlepas dari itu penambahan tepung tahu mencapai 14% masih dalam batas netral untuk diterima oleh panelis. Sayangnya memang tidak tersedia data faktor-faktor mutu apa saja yang menjadi parameter penilaian tingkat kesukaan, melainkan hanyalah sifat mie instant secara keseluruhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan tepung tahu sebanyak 16% dapat meningkatkan kadar protein 100% (dari 9,1% menjadi 18,0%), tetapi pencernaan protein turun dari 58,7% menjadi 46,8%. Kandungan lemak naik 1,6% tetapi karbohidrat turun 10,6%. Kandungan kalori hanya meningkat sebesar 10 kkal setiap 100 g mie instant. Deformasi dan elastisitas cenderung menurun dengan semakin tingginya penambahan tepung tahu, sedangkan ekstensibilitas tidak terpengaruh. Kapasitas rehidrasi turun sebesar 5,5% dengan penambahan tepung tahu 16%, sedangkan *cooking loss* naik menjadi 3,25% pada penambahan tepung tahu 16% (dari 1,96%). Pengembangan meningkat dibanding dengan mie instant tanpa penambahan tepung

tahu, tetapi tidak terpengaruh jumlah tepung tahu yang ditambahkan.

Perlu penelitian lanjutan untuk berbagai pengkayaan zat gizi yang lain, mengingat mie instant sangat populer di masyarakat. Peningkatan asupan zat gizi oleh masyarakat dapat dicapai dengan pengkayaan zat gizi pada produk makanan yang banyak dikonsumsi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT. Indofood Sukses Makmur Bogasari Flour Mills Tbk., atas dana yang telah disediakan untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1970. Official Methods of Analysis of the Association of Official analytical Chemist, Washington DC.
- AOAC, 1979. Official Methods of Analysis of the Association of Official analytical Chemist, Washington DC.
- Bambang Kartika, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono, 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan, PAU Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.
- Bressani, R., 1981. The Role of Soybean in Food Systems. In: Proc. Of the World Conference on Soya Processing and Utilization. J. Am. Oil Chem. Soc., 58: 464.

- Beans, M.M., C.C. Nimmo, J.G. Fallington, D.M. Keagy and D.K. Mecham, 1974. Effects of amilase, protease, salt and pH on Noodle Dough. *Cereal Chemistry* 51: 427-433.
- Collins, J.L. and P. Pangloli, 1997. Chemical, Physical and sensory attributes of Noodle with added sweetpotato and soy flour. *J. of Food Science* 62 (3) : 622-625.
- Del Valle, F.R., 1981. Nutritional qualities of soya protein as affected by processing. *JAOCS* 58: 419.
- Galvez, C.F. A.V.A. Ressorection, and G.O. Ware, 1994. Process Variables Gelatinized Starch and Moisture Effects on Physical Properties of Mungbean Noodles. *J. of Food Science* 59(2): 378.
- Haryadi, 1992. Laporan Penelitian : Mie Kering dari Berbagai Pati. Fakultas Teknologi pertanian, Universitas Gadjah mada, Yogyakarta.
- Karta, S., Nababan, T., dan Muntaha, S., 1992. Pentingnya Gizi dalam Makanan pada Masyarakat Golongan Menengah ke Bawah. *Pangan* 4: 60.
- Kent-Jones, D.W. and A.J. Amos, 1967. *Modern Cereal Chemistry*. Food Trade Press Inc., London.
- Kerr, R.W., 1950. *Chemistry and Industry of Starch*. Academic Press, New York.
- Marsono, Y. 1987. Studi pembyatan tahu kori (dried-Frozen Tofu) dengan variasi bahan pengembang. Thesis S2, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Oh, N.H., P.A. Seib, C.W. Deyoe and A.B. Ward, 1983. Measuring the Textural Characteristic of Cooked Noodles. *Cereal Chemistry* 60: 433-437.
- Siwawej, S, 1990. Vermicelli From Shorghum and Soya *Food Australia* 42 (5) : 224 - 225.
- Sunaryo, E., 1985. Pengolahan Produk Serelia dan Biji-bijian. Fateta, IPB, Bogor.
- Suyitno, 1987. Pengujian sifat fisik bahan pangan. PAU Pangan Dan Gizi, Universitas Gadjah Mada.