

## PEMBUATAN MAKANAN BAYI FORMULA TEMPE GUDE DAN UJI KUALITAS PRODUK

Herastuti Sri Rukmini<sup>1</sup>, Mien Karmini Mahmud<sup>2</sup>, V. Prihananto<sup>1</sup> Dan Sumirat Bronto Waluyo<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*The 'pigeonpea tempe' formulated baby food (PTFBF) could be prepared by a simple method. The chemical compositions (proximate compositions) of the PTFBF substituted with breadfruit flour and rice flour as much as 30 percent, PTFBF-30%BF and PTFBF-30%RF respectively, were not much different from the 'soybean tempe' formulated baby food (STFBF). Their protein contents were somewhat lower (about 14 percent vs. 16 percent) and their contents of energy were rather higher (about 540 Cal vs. 429 Cal) than that of the STFBF. The two products of PTFBF were accepted by panelists. Their hedonic scales were between 'like slightly' to 'like moderately'. The biological study on protein quality of the PTFBF-30%BF and PTFBF-30%RF indicated that the later product was better for being used as complementary food for baby. Their Protein Efficiency Ratio (PER) values were 1.79 and 2.00, respectively, and their respective protein qualities were 71.29 percent and 79.65 percent of that of casein. The breadfruit flour was inclined to inhibit the growth and to decrease the hemoglobin contents of blood of the experimental rats.*

### PENDAHULUAN

Pemberian ASI (air susu ibu) sebagai makanan satu-satunya untuk bayi selama beberapa bulan pada awal kehidupannya dikenal sebagai cara yang terbaik. Namun pada suatu tahap pertumbuhannya (kisaran 4 - 6 bulan) ASI saja tidak cukup lagi untuk memenuhi kebutuhan fisiologisnya akan zat-zat gizi yang terus meningkat. Oleh karena itu pemberian MP-ASI (makanan pendamping ASI) yang aman dan bergizi kepada bayi terutama pada awal umur 6 bulan perlu dilakukan (Kenneth et al., 1995). Ini merupakan upaya yang sangat penting untuk meningkatkan status gizi terutama bagi bayi-bayi KEP (kekurangan Energi Protein).

Tempe kedelai (selanjutnya disebut 'tempe') mempunyai potensi tinggi sebagai bahan pangan utama untuk pembuatan MP-ASI. Dilain pihak, kacang gude (*Cajanus cajan* L.) yang tergolong kacang-kacangan dapat digunakan sebagai alternatif kedelai. Kacang gude mengandung protein, lemak dan pati berturut-turut sekitar 20 persen, 1.5 persen dan 40 persen,

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian Universitas Sudirman

<sup>2</sup> Puslibang Gizi, DEPKES R.I., Bogor.

dan mudah dibuat tempe. Diharapkan tempe gude dapat digunakan sebagai alternatif tempe untuk membuat makanan bayi formula sebagai MP-ASI. Hal lain yang mendukung adalah bahwa tanaman gude mudah dibudidayakan pada tanah yang kering atau tidak subur (Widowati dan Damardjati, 1985), dimana tanaman kedelai tidak dapat tumbuh baik.

Atas dasar alasan tersebut di atas, penelitian ini mengkaji tentang pembuatan makanan bayi formula tempe gude (MBFTG) secara sederhana dengan substitusi tepung sukun (TS) dan tepung beras (TB) dan meneliti kualitas produk (aspek kimiawi, organoleptik dan biologis).

Buah sukun merupakan salah satu komoditas pertanian di Kabupaten Banyumas dan sekitarnya yang perlu dipromosikan sebagai bahan pangan industrial. Sedangkan tepung beras merupakan bahan pangan yang umum diberikan kepada bayi.

Sebagai salah satu upaya penyederhanaan pembuatan MBFTG, penelitian ini membandingkan penggunaan oven tradisional (dengan kompor minyak tanah) dengan oven elektrik untuk mengeringkan adonan MBFTG. Upaya penyederhanaan proses dan peralatan perlu dilakukan dengan tujuan agar makanan bayi formula tempe gude dapat dilakukan oleh masyarakat pedesaan dengan lebih mudah.

Adapun tujuan utama penelitian ini adalah : 1. Menemukan metode sederhana dalam pembuatan MBFTG (substitusi TS atau TB); 2. Mengkaji kualitas produk dari aspek gizi (komposisi kimia dan ketersediaan zat gizi), organoleptik (flavour dan nilai hedonik) dan biologis (nilai PER, kecepatan pertumbuhan dan kadar Hb darah tikus percobaan).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Kacang gude yang digunakan pada penelitian ini adalah kacang gude lokal (kulit hitam) dari suatu pasar di Kebumen (Jawa Tengah); buah sukun dan tepung beras. MBFTG dibuat dengan bahan-bahan (kecuali bahan utamanya) yang serupa dengan yang umum digunakan untuk pembuatan 'cookies'. Dalam hal ini tepung yang digunakan adalah tepung tempe gude (TTG) atau TTG yang disubstitusi dengan TS (tepung sukun) ataupun TB (tepung beras). Sedangkan bahan-bahan lain seperti yang tercantum pada komposisi pembuatan MBFTG.

### Metode Penelitian

Tahap-tahap utama penelitian berturut-turut : 1. Pembuatan tempe gude dan tepungnya; 2. Pembuatan MBFTG; 3. Analisis kimiawi dan inderawi MBFTG; 4. Uji biologis MBFTG. Komposisi bahan untuk satu resep sebagai berikut : Tepung (TTG 100% atau yang disubstitusi) 100 g, gula halus 30 g, garam halus 1 g, minyak kedelai 16 g, shortening 4 g, ovalet 0.5 g, baking powder 1 g, dan esens pisang 0.2 ml. Adonan dikeringkan dalam oven, bahan kering diblender dan diayak.

Analisis sifat-sifat kimiawi MBFTG meliputi komposisi proksimat, kadar protein terlarut, gula terlarut, serat kasar, nilai formol (Sudarmadji *et al.*, 1984), dan Fe (Atomic Absorption Spectrophotometry); Penetapan kandungan energi (dengan 'bomb calorimeter') dilakukan terhadap MBFTG yang dikeringkan dengan oven elektrik.

Sifat-sifat inderawi (flavour dan nilai hedonik) dikaji melalui metode 'Triangle' dan 'Hedonic' (Elizabeth, 1978; Kartika *et al.*, 1992). Sifat-sifat biologik (PER dan kecepatan pertumbuhan tikus) ditetapkan melalui pemberian ransum yang diuji (pembanding makanan formula tempe, standar casein dan 'protein free') selama 4 minggu (28 hari) (Pellet, 1963; Mary Astuti, 1986). Kadar Hb darah tikus diukur pada awal (0 hari) dan pada akhir (28 hari) percobaan dengan metode 'cyanmethemoglobin' menggunakan 'Hb-meter'.

### Metode Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Sifat-sifat kimiawi MBFTG dianalisis dengan rancangan percobaan 'Split-plot Design' dengan macam oven sebagai 'main plot' dan komposisi tepung sebagai 'sub-plot'. Macam oven adalah oven tradisional dan oven elektrik; komposisi tepung : TTG 100%; Substitusi 15%TS; Substitusi 30%TS; Substitusi 15%TB dan Substitusi 30%TB. Apabila analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji BNJ.

Untuk uji PER/kualitas protein digunakan rancangan acak kelompok (RCBD) yang bila ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji DMRT. Kecepatan pertumbuhan tikus dinyatakan dalam hubungan lama percobaan dan persentase peningkatan beratnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Pembuatan Makanan Bayi Formula Tempe Gude**

Substitusi tepung sukun (TS) pada pembuatan adonan (dengan air) MBFTG menghasilkan produk dengan 'after taste' agak pahit, yang hal ini tidak terjadi pada produk hasil substitusi tepung beras (TB). Peniadaan air dari adonan (satu-satunya cairan adalah minyak kedelai) menghasilkan MBFTG-TS tanpa 'after taste' tersebut. Penambahan air pada adonan ternyata mengakibatkan 'after taste' yang tidak dikehendaki. Kenyataan ini mendukung hasil penelitian Sutardi dan Supriyanto (1996) bahwa produk olahan berkadar air tinggi seperti 'klepon', 'nogosari', 'lapis' dan 'putri ayu' dari tepung sukun, memiliki 'after taste' agak pahit. Untuk selanjutnya MBFTG dibuat tanpa menggunakan air.

### **Uji Kimiawi dan Inderawi Produk**

Dari uji statistik ternyata penggunaan oven tradisional dan oven elektrik tidak memberikan perbedaan nyata terhadap sifat-sifat kimiawi dan inderawi (hedonic) produk. Dengan demikian oven tradisional dapat menggantikan kedudukan oven elektrik. Namun komposisi tepung memberikan perbedaan yang nyata terhadap sifat-sifat kimiawi (kadar zat-zat gizi) MBFTG.

Produk MBFTG mempunyai kadar protein 13 - 17 persen, lemak 12 - 14 persen, serat kasar 1 - 2 persen, abu 1.5 - 3 persen, air 2 - 6 persen, gula terlarut 1 - 4 persen, Fe 21 - 31 ppm atau 2.1 - 3.1 mg/100 g; nilai formol 0.9 - 1.2 ml (0.1N NaOH)/g bk., dan protein terlarut 32 - 54 mg/g bk. Kandungan energinya berkisar antara 536 - 549 Cal/100 g. Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 1 (terlampir).

Menurut Codex Alimentarius Commission (1976) untuk makanan pelengkap sereal yang diproses (processed cereal-based food) untuk bayi, kadar proteinnya minimum 15 persen (bk.) dan kualitas proteinnya tidak boleh kurang dari 70 persen kualitas casein. Dari standar ini berarti MBFTG lebih-kurang memenuhi standar Codex dari kandungan proteinnya.

Dilain pihak diketahui bahwa MBFT (Mien Karmini, 1987) mempunyai komposisi proksimat sebagai berikut : protein 16.2 persen, lemak 12.0 persen, karbohidrat 64.0 persen, abu 2.0 persen, dan air 5.0 persen; kandungan Fe dan energi masing-masing 8.6 mg dan 429 Cal per 100 g. Dibandingkan dengan komposisi kimia tersebut, ternyata MBFTG memiliki komposisi proksimat yang relatif sama dengan MBFT, namun kadar

proteinnya sedikit lebih rendah (rata-rata sekitar 14 persen vs. 16 persen), energinya agak lebih tinggi (sekitar 540 Cal vs. 429 Cal per 100 g), dan kadar Fe-nya jauh lebih rendah (sekitar 3 mg vs. 8.6 mg per 100 g). MBFT telah diketahui sesuai untuk MP-ASI. Atas dasar komposisi proksimatnya, MBFTG sesuai untuk digunakan sebagai MP-ASI. Pertimbangan ini masih harus didukung oleh nilai PER dan kualitas proteinnya yang harus memenuhi standar Codex untuk MP-ASI.

Lebih lanjut, dari uji inderawi, metode Triangle menunjukkan bahwa para panelis tidak dapat membedakan antara MBFTG dari hasil TTG yang disubstitusi dengan TS ataupun TB masing-masing dengan TTG tanpa substitusi. Diduga substitusi sampai dengan 30 persen relatif cukup rendah untuk dapat berpengaruh terhadap flavour. Sedangkan metode Hedonik menunjukkan bahwa panelis dapat menerima MBFTG (tidak berbeda nyata diantara hasil dari kedua macam oven) dengan kisaran 'agak suka' sampai 'suka'. Khusus untuk panelis masih perlu diuji daya terima panelis bayi di daerah IDT.

#### **Uji Biologis Produk**

Hasil uji biologis menunjukkan bahwa PER dari MBFTG-30%TS, MBFTG-30%TB, MBFT-30%TS, MBFT-30%TB, dan kasein (standar), berturut-turut 1.79, 2.00, 2.19, 2.48, dan 2.51; dan kualitas proteinnya berturut-turut 71.29, 79.65, 87.39, 8.95 persen dari kualitas protein kasein (MBFTG : formula tempe gude; MBFT : formula tempe kedelai; TS : tepung sukun; TB : tepung beras). Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara PER MBFT-30%TB dengan kasein, namun keduanya lebih tinggi dari ketiga macam sampel yang lain. Sedangkan ketiganya (MBFTG-30%TB, MBFTG-30%TS dan MBFT-30%TS) memiliki nilai PER yang tidak berbeda nyata. Dari kecepatan pertumbuhannya ternyata tikus yang diberi ransum MBFT-30%TB sama dengan yang diberi ransum standar (kasein), dan keduanya lebih tinggi dari yang diberi ketiga ransum yang lain. Namun dari ketiga ransum ini, kecepatan pertumbuhan tikus yang diberi ransum MBFTG-30%TB relatif sama dengan yang diberi ransum MBFT-30%TS, namun kecepatan pertumbuhan keduanya lebih tinggi daripada yang diberi ransum MBFTG-30%TS. Kurva persentase kenaikan berat badan disajikan pada Gambar 1 (terlampir)

Kadar hemoglobin (g/dL) darah tikus percobaan ada pengamatan 0 hari dan 28 hari dapat dilihat pada Tabel 2 (terlampir). Pengukuran kadar Hb darah tikus percobaan

menunjukkan bahwa ada kecenderungan tepung sukun menurunkan kadar Hb (Tabel 2), meskipun kebenarannya masih perlu diteliti lebih intensif.

Pengaruh negatif dari tepung sukun yang sedikit menghambat pertumbuhan tikus dan cenderung menurunkan kadar Hb darah ada kemungkinan diakibatkan oleh komposisi asam amino esensialnya yang tidak komplementer dengan yang dimiliki oleh protein kacang gude ataupun kedelai, atau mungkin karena terdapatnya senyawa-senyawa antigizi. Hal ini masih perlu dikaji kebenarannya. Dari uji biologis tersebut diketahui bahwa MBFTG-30%TB lebih sesuai untuk MP-ASI daripada MBFTG-30%TS, walaupun dari uji kimiawi dan inderawinya keduanya relatif tidak berbeda.

### KESIMPULAN

Makanan bayi formula tempe gude (MBFTG) dapat dibuat dengan cara lebih sederhana, dengan alat pengering adonan oven kompor, namun sifat-sifat kimiawi dan inderawinya relatif tidak berbeda dengan penggunaan oven elektrik.

Komposisi kimia proksimat MBFTG relatif sama dengan komposisi kimia makanan bayi formula tempe (MBFT) produk Mien Karmini (1987), kecuali kadar proteinnya sedikit lebih rendah (sekitar 14 persen vs. 16 persen). Namun demikian MBFTG energinya lebih tinggi daripada MBFT (sekitar 540 Kal vs. 429 Kal per 100 g).

MBFTG dapat diterima panelis dengan tingkat kesukaan dari 'agak suka' sampai 'suka' (tidak berbeda karena penggunaan alat pengering adonan MBFTG). MBFTG yang disubstitusi dengan tepung sukun atau tepung beras (sampai dengan 30 persen) masing-masing tidak dapat dibedakan dari MBFTG dengan tepung tempe gude 100 persen. MBFTG hasil substitusi dengan tepung beras 30 persen (MBFTG-30%TB) lebih sesuai sebagai makanan pendamping ASI (MP-ASI) daripada yang disubstitusi dengan tepung sukun 30 persen (MBFTG-30%TS). Hasil uji biologis menunjukkan bahwa PER-nya berturut-turut 2.00 dan 1.79 atau masing-masing mempunyai kualitas protein 79.65 persen dan 71.29 persen kualitasprotein kasein.

Tepung sukun sebagai bahan substitusi tepung tempe gude cenderung menghambat pertumbuhan dan menurunkan kadar Hb darah tikus percobaan. Hal ini masih perlu diteliti lebih intensif.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan selesainya penelitian ini disampaikan terimakasih dan penghargaan yang tinggi kepada □Bagian Proyek Pengembangan Kesehatan dan Gizi Masyarakat Ditjen. DIKTI. DEPDIKBUD yang telah memberikan kesempatan dan dana penelitian (CHN-III) kepada Tim Peneliti.

### DAFTAR PUSTAKA

- Codex Alimentarius Commission. 1976. Recommended International Standards for Foods for Infants and Children. FAO/WHO of The United Nations. Elizabeth, Larmond. 1978. Methods for Sensory Evaluation of Food. Canada Department of Agriculture, Ottawa.
- Kartika, B., A.D. Guritno, D. Purwadi dan D. Ismoyowati. 1992. Petunjuk Evaluasi Hasil Pertanian. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Kenneth, H. Brown, Hilary, C. Kanashiro, and Kathryn, O. Dewey. 1995. Optimal Complementary Practices to Prevent Childhood Malnutrition in Developing Countries. Food and Nutrition Bulletin 16(4) : 320 - 336.
- Mary Astuti. 1986. Uji Gizi I. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Mien Karmini, Mahmud. 1987. Peranan Makanan Bayi Formula Tempe dalam Penanggulangan Masalah Diare pada Anak Balita. Disertasi. Fakultas Pascasarjana IPB, Bogor.
- Pellet, P.L. 1963. Evaluation of Protein Quality. National Academy of Sciences, Washington.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sutardi dan Supriyanto. 1996. Sifat Tepung Sukun dan Kesesuaiannya untuk Diolah Menjadi Berbagai Produk Olahan Makanan Kecil. PANGAN 25(VII) : 61 - 63.
- Widowati, S. dan D.S. Damardjati. 1985. Evaluasi Sifat Kacang Gude (*Cajanus cajan* L.) sebagai Bahan Pangan dalam Usaha Penganekaragaman Pangan. Prosiding Diskusi Teknologi Pangan VI, 19 - 20 Maret 1985. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian - PATPI, Bogor.

Tabel 1. MAKANAN BAYI FORMULA TEPUNG TEMPE GUDE

Perlakuan	Serat Kasar (% bk)**	Nilai Formol (ml NaOH 0,1 N/g bk)**	Air (% bb)	Gula reduksial (mg/g bk)**	Protein total (% bk)**	Total Asam (ml NaOH 0,1 N/g bk)**	Densitas Kamba (g/ml)**	Karbohidrat By Difference (% bk)**	Lemak (% bk)	Abu (% bk)	Protein terlarut (mg/g bk)	Fe (ppm)	ENERGI kcal/g
O1K1	1,208	1,110	3,980	15,871	17,488	0,695	0,450	31,329	13,662	2,941	37,617	29,767	5485,410
O1K2	1,185	1,013	4,588	21,627	14,864	0,682	0,458	29,552	14,963	3,126	38,324	32,273	5416,270
O1K3	1,649	0,933	3,281	26,488	13,256	0,684	0,453	26,834	13,203	2,007	35,488	22,853	5360,680
O1K4	1,886	0,987	1,974	14,616	15,867	0,612	0,440	32,297	14,889	1,518	38,287	29,846	5344,810
O1K5	1,704	0,933	3,297	14,286	14,406	0,543	0,424	29,515	14,314	2,388	34,316	30,858	5482,020
O2K1	1,446	1,200	5,556	23,584	18,225	0,695	0,455	31,061	14,597	2,388	54,278	26,471	
O2K2	1,604	0,980	3,278	33,674	15,794	0,594	0,462	29,751	14,716	1,579	36,221	21,253	
O2K3	2,254	0,960	4,266	42,988	13,331	0,583	0,463	28,207	14,961	1,928	35,949	26,053	
O2K4	2,608	1,013	5,915	22,675	16,619	0,621	0,448	30,613	14,170	2,931	45,609	31,382	
O2K5	2,327	0,930	4,918	18,180	14,033	0,544	0,429	28,712	14,071	3,199	32,026	29,186	

Keterangan :

\*\* = berpengaruh sangat nyata (pada formula)

\* = berpengaruh nyata (pada formula)

ns = tidak berpengaruh nyata

O1 = Oven Listrik

O2 = Oven Kompor

K1 = Tepung Tempe Gude : Tepung Suplemen = 100 g : 0 g

K2 = Tepung Tempe Gude : Tepung Sukun = 85 g : 15 g

K3 = Tepung Tempe Gude : Tepung Sukun = 70 g : 30 g

K4 = Tepung Tempe Gude : Tepung Beras = 85 g : 15 g

K5 = Tepung Tempe Gude : Tepung Beras = 70 g : 30 g

Parameter air berpengaruh nyata pada interaksinya



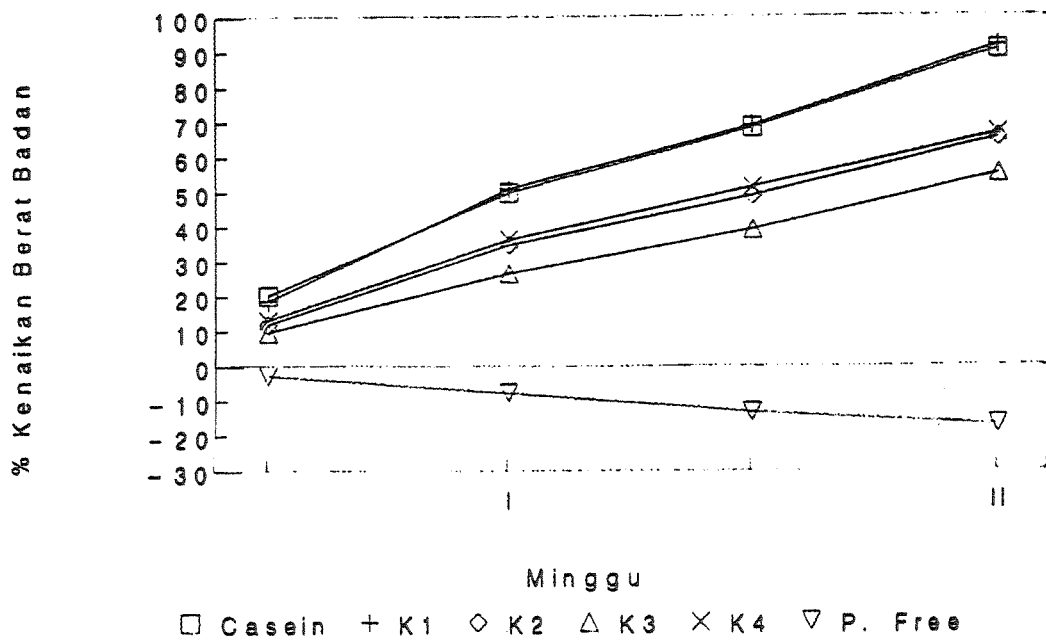
Tabel 2. Data Hasil Pengamatan Hb Darah Tikus Percobaan Selama Pengujian (g/dl)

Blok	Ransum						Jumlah
	A	B	C (K1)	D (K2)	E (K3)	F (K4)	
I	11.3	10.5	12.2	12.4	10.8	13.1	70.3
II	13	10.2	13.2	12.2	10.4	14.1	73.1
III	12.7	13.6	13.3	12.6	10.1	13	75.3
IV	13.8	12.4	14.1	11.2	11.7	13.9	152.4
V	14.1	12.8	12.8	11.7	10.2	13.3	152
VI	12.2	10.6	13.3	11.3	13.5	13.4	149.2
Jumlah	77.1	70.1	78.9	71.4	66.7	80.8	672.3
Rerata (28 hari)	12.9	11.7	13.2	11.9	11.1	13.5	
Rerata (0 hari)	12.0	12.6	11.5	12.2	11.3	11.4	
Kenaikan/Penurunan (%)	7.5	-7.1	14.8	-2.5	-1.8	18.4	

Keterangan :

- A = Casein
- B = Protein Free
- (C) K1 = Tepung Tempe Kedelai : Tepung Beras
- (D) K2 = Tepung Tempe Kedelai : Tepung Sukun
- (E) K3 = Tepung Tempe Gude : Tepung Sukun
- (F) K4 = Tepung Tempe Gude : Tepung Beras

Gambar 1. Kurva Presentase Kenaikan Berat Badan Tikus Selama Dua Minggu



Keterangan :

A = Casein

B = Protein free

C = Tepung Tempe Kedelai : Tepung Beras = K1

D = Tepung Tempe Kedelai : Tepung Sukun = K2

E = Tepung Tempe Gude : Tepung Sukun = K3

F = Tepung Tempe Gude : Tepung Beras = K4