

**KAJIAN SIFAT - SIFAT MAKANAN BAYI FORMULA (MBF)  
TEPUNG TEMPE YANG DISUBSTITUSI DENGAN TEPUNG  
BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*, LAMK) INSTAN**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**



**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk  
menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu  
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember**

**Oleh :**

**Rizal Daryono**

**NIM. 9615101277**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2001**

Asal	: Medich	Klass 664.62 DAR S
Terima	: 23/4/01.	
No. Induk	: 102235769	



DOSEN PEMBIMBING:

***Ir. Herlina, MP. (DPU)***

***Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc. (DPA I)***

***Ir. Mukhammad Fauzi, MSi. (DPA II)***

MOJJO:

*Dan Kami tinggikan bagimu sebutanmu. Karena  
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka  
apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah  
dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain). Dan hanya  
kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap*

*(Q.S. ALAM NASURAH : 4 - 8)*



# Digital Repository Universitas Jember

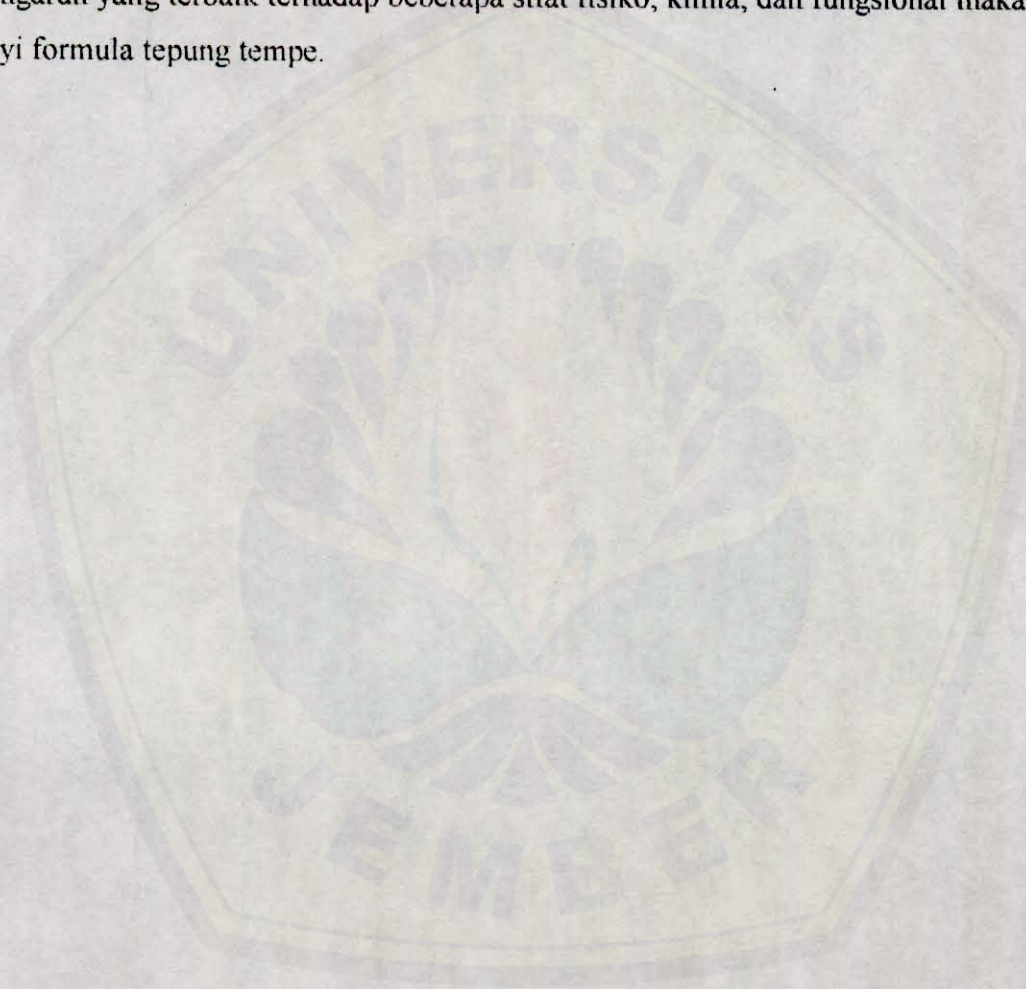
Karya sederhana ini ku persembahkan untuk :

- ♥ Ayahanda,ibunda dan nenekku .yang tidak pernah berhenti berjuang dan merestui ananda untuk selalu maju dan berprestasi
- ♥ Mereka yang telah berjasa kepadaku yaitu adik-adikku, adik kost, teman KKN, teman kuliah , teman di Desa Kawangrejo, dll.
- ♥ Mereka semua yang merasa membutuhkan.



## 2.8 Hipotesis

Dalam penelitian ini menggunakan hipotesis antara lain yaitu : 1) makanan bayi formula tepung tepe yang disubstitusi dengan tepung biji nangka instan berpengaruh terhadap beberapa sifat fisiko, kimia, dan fungsional dari makanan bayi formula, dan 2) terdapat takaran tepung biji nangka instan yang memberikan pengaruh yang terbaik terhadap beberapa sifat fisiko, kimia, dan fungsional makanan bayi formula tepung tepe.





## III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji nangka dari jenis nangka salak dan tempe yang diperoleh dari Pasar Tanjung Jember. Bahan kimia yang digunakan adalah Na-oksalat, phenolptalin 1%, NaOH 0,01N, formaldehid, dan aquadest.

Alat-alat yang digunakan di dalam penelitian ini meliputi : pisau *stainless steel*, mangkok plastik, oven listrik, *beaker glass*, gelas ukur, pengaduk, mikroskop, jangka sorong, kain saring, ayakan 100 mesh, *blender*, neraca analitis, kompor gas, panci, *color reader* merk Minolta, kadar air elektrik, viskometer dan termometer.

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai November tahun 2000. Pada bulan Agustus sampai September dilakukan penelitian pendahuluan dan pada bulan Oktober sampai November dilakukan penelitian inti.

Adapun penelitian ini mengambil tempat di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian Mutu, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

### 3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu prosentase tepung biji buah nangka dengan 5 level dan 3 kali ulangan :

A1 : 10% tepung biji buah nangka instan + 90% tepung tempe

A2 : 20% tepung biji buah nangka instan + 80% tepung tempe

A3 : 30% tepung biji buah nangka instan + 70% tepung tempe

A4 : 40% tepung biji buah nangka instan + 60% tepung tempe

A5 : 50% tepung biji buah nangka instan + 50% tepung tempe



Model linier yang digunakan dalam tahap jni adalah :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

dengan :

$Y_{ij}$  : variabel yang akan dianalisa

$\mu$  : Nilai tengah

$A_i$  : Pengaruh faktor A pada level ke-i

$e_{ij}$  : Galat akibat percobaan untuk level ke-i (A), ulangan ke-j

i : 1,2,3,4,5

j : 1,2,3

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis keragaman, bila ada perbedaan yang nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel}$ ) dilakukan uji jarak berganda duncan (Duncan Multiple Range Test).

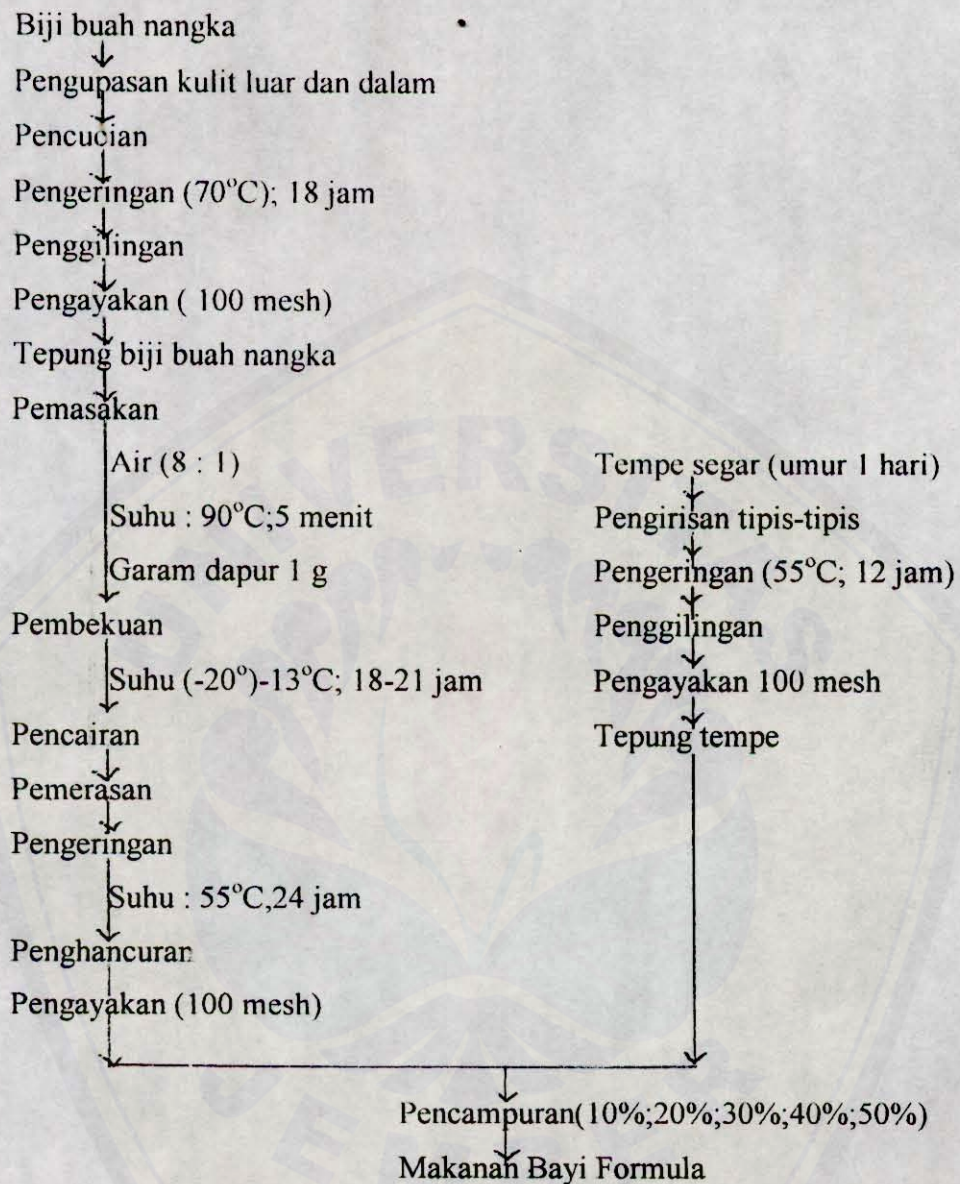


### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan makanan bayi formula dimulai dengan pengupasan kulit luar dan dalam dari biji nangka segar kemudian mencucinya. Pengeringan dilakukan pada suhu 70°C selama 18 jam. Biji nangka yang sudah kering kemudian digiling dan hasilnya kemudian diayak menggunakan ayakan 100 mesh. Tepung biji nangka yang dihasilkan dijadikan tepung instan dengan cara dimasak pada suhu 90°C selama 5 menit dengan penambahan air 8 bagian per 1 bagian tepung, kemudian ditambahkan garam dapur sebanyak 1 gram. Kemudian dilakukan pembekuan pada suhu (-20°C) – 13°C selama 18 – 21 jam. Setelah proses pembekuan dilakukan proses pencairan lalu pemerasan pada adonan dan dilanjutkan dengan proses pengeringan dengan suhu 55°C selama 24 jam. Hasilnya kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 100 mesh.

Tepung biji nangka instan yang dihasilkan kemudian akan dicampur dengan tepung tempe. Tepung tempe dibuat dengan cara mengiris tempe segar tipis-tipis kemudian dilakukan pengeringan pada suhu 55°C selama 12 jam dan dilanjutkan dengan penggilingan lalu diayak dengan ayakan 100 mesh. Tepung tempe yang dihasilkan dicampur dengan tepung biji nangka instan dengan proporsi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Untuk lebih jelasnya prosedur pembuatan makanan bayi formula dapat dilihat pada Gambar 3.





**Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Makanan Bayi Formula**

### 3.5 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam pembuatan makanan bayi formula adalah sebagai berikut :

- A. Komposisi Kimia Tepung Formula meliputi kadar air dengan menggunakan alat pengukur kadar air elektrik dan kadar protein terlarut dengan metode formol.



- B. Sifat fisik tepung formula meliputi derajat warna dengan menggunakan *color rader* merk Minolta, sudut repose dengan menggunakan jangka sorong dan densitas kamba.
- C. Sifat fungsional tepung formula meliputi viskositas dan kapasitas pengikatan air.
- D. Pengujian organoleptik tepung formula meliputi warna, bau langu dan rasa.

### 3.6 Prosedur Analisis

#### 3.6.1 Komposisi Kimia Makanan Bayi Formula

##### A. Kadar Air Makanan Bayi Formula

Ditimbang bahan 10 g kemudian dimasukkan ke dalam wadah dari aluminium foil. Bahan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam alat pengukur kadar air elektrik selama 5 menit pada suhu 100°C. Setelah itu nilai kadar air dari bahan dapat langsung dibaca pada alat tersebut.

##### B. Kadar Protein Terlarut (Metode Formol) Makanan Bayi Formula

Menimbang 5 g bahan dan memasukkan ke dalam erlemayer, kemudian ditambah 80 ml aquadest lalu distirer selama 15 menit kemudian melakukan sentrifus selama 5 menit sehingga dihasilkan filtrat kemudian diencerkan dan ditera dalam labu ukur 100 ml. Mengambil 20 ml filtrat dan memasukkan ke dalam erlemayer, kemudian ditambah 20 ml aquadest; 0,4 ml larutan Na-oksalat jenuh; dan 1 ml pp 1% dan didiamkan selama 2 menit. Larutan yang dihasilkan kemudian dititrasi dengan 0,01 NaOH sampai warna merah jambu. Setelah warna tercapai ditambah 2ml larutan formaldehid dan dititrasi lagi dengan NaOH 0,01N sampai warna merah jambu tercapai kembali. Membuat titrasi blangko yang terdiri dari :20ml aquadest ditambah 0,4 ml K-Oksalat ditambah 1ml pp 1% dan 2 ml formaldehid. Blangko yang dihasilkan dititrasi dengan NaOH 0,01 N, kadar protein terlarut dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :



$$\%N = \frac{(\text{Duplo-Blangko}) \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times 100\%}{\text{g bahan} \times 1000} \times \text{FP}$$

$$\%Protein = \%N \times \text{Faktor Konversi}$$

### 3.6.2 Sifat Fisik Makanan Bayi Formula

#### A. Derajat Warna Makanan Bayi Formula

Tepung dalam jumlah tertentu dihamparkan di atas permukaan kertas. Permukaan hamparan dibuat merata dan sedikit padat. Selanjutnya derajat warna dapat diukur langsung pada 3 titik berbeda. Dari alat tersebut akan didapatkan nilai L, a, dan b, kemudian nilai derajat warna dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$W = 100 - [(100 - L)^2 + (a^2 + b^2)]^{0,5}$$

dimana :

W : derajat keputihan (W = 100% diasumsikan putih semua)

L : Nilai berkisar 0-100 yang menunjukkan warna hitam sampai putih

a : Nilai berkisar (-80)-100 yang menunjukkan warna hijau sampai merah

b : Nilai berkisar (-80)-70 yang menunjukkan warna biru sampai kuning

#### B. Sudut Repose Makanan Bayi Formula

Bahan ditimbang seberat 150 g dan diletakkan ke dalam beaker glass. Kemudian tepung dicurahkan pada ketinggian tertinggi. Tinggi gundukan dan diameter gundukan diukur dengan menggunakan jangka sorong, penentuan sudut repose dengan menggunakan rumus :

$$\text{Tangen sudut repose} = \frac{\text{Tinggi gundukan}}{0,5 \times \text{diameter}}$$

#### C. Densitas Kamba Makanan Bayi Formula

Bahan dimasukkan ke dalam erlenmayer sesuai dengan volume maksimum dari erlenmayer. Kemudian bahan ditimbang beratnya untuk pengambilan data yang lebih tepat selama pengisian bahan ke dalam beaker glass dilakukan pengguncangan



berkali-kali sehingga diperoleh kapasitas yang maksimum. Densitas kamba dari bahan merupakan hasil pembagian bahan per volumenya

### **3.6.3 Sifat Fungsional Makanan Bayi Formula**

#### **A. Viskositas Makanan Bayi Formula**

Untuk pengukuran viskositas dilakukan dengan menimbang pati sebesar 12,5 g kemudian dilarutkan dalam 500 ml air kemudian larutan pati tersebut dipanaskan sampai terbentuk gel dan diukur viskositasnya dengan alat viskometer.

#### **B. Kapasitas Pengikatan Air Makanan Bayi Formula**

Kapasitas pengikatan pasta diukur dengan melarutkan 1 g pati dalam 20 ml air kemudian larutan tersebut dipanaskan sampai terbentuk pasta pati kemudian dilakukan penyaringan. Air hasil saringan diukur dengan gelas ukur. Kapasitas pengikatan dinyatakan sebagai bagian air yang terikat per gram pati kering

### **3.6.4 Pengujian Organoleptik Makanan Bayi Formula**

Cara pengujian yang digunakan adalah pengujian pemilihan atau preference test yang sering disebut sebagai uji penerimaan. Dalam hal ini menggunakan uji kesukaan (hedonik) pada penelitian ini digunakan 25 panelis yang tidak terlatih.

Cara penyajian dilakukan secara acak dan contoh-contoh yang diuji terlebih dahulu diberi kode, Sifat-sifat yang dinilai meliputi aroma, warna, dan rasa .

Analisis data hedonik ditransformasikan menjadi data skala numerik menurut tingkat kesukaan dan interpretasi data dilakukan dengan analisis statistik.

#### **A. Warna Makanan Bayi Formula**

Warna disini adalah warna yang tampak pada makanan bayi formula. Jenjang skala uji mutu hedonik yang diberikan untuk warna adalah :

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1 = Kuning     | 4= Agak putih   |
| 2= Agak kuning | 5= Sangat putih |
| 3= Putih       |                 |



## **B. Bau Makanan Bayi Formula**

Bau disini adalah bau langu yang ditimbulkan oleh penggunaan kedelai sebagai bahan baku tempe. Jenjang skala uji mutu hedonik yang diberikan untuk bau adalah :

- |                |                  |                |
|----------------|------------------|----------------|
| 1=Sangat langu | 3= Sedikit langu | 5= Tidak langu |
| 2= Langu       | 4= Agak langu    |                |

## **C. Rasa Makanan Bayi Formula**

Pada uji ini dilakukan uji tingkat kesukaan rasa pada makanan bayi formula yang dihasilkan dengan jenjang skala uji mutu hedonik yang diberikan adalah :

- |                |                      |
|----------------|----------------------|
| 1= Sangat suka | 4= Tidak suka        |
| 2= Suka        | 5= Sangat tidak suka |
| 3= Netral      |                      |



## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian mengenai makanan bayi formula dari tepung tempe yang disubstitusi dengan tepung biji nangka instan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1 Makanan bayi formula tepung tempe yang disubstitusi dengan tepung biji nangka instan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein terlarut, warna, bau , rasa, dan kapasitas pengikatan; serta berpengaruh nyata terhadap viskositas; sedangkan tidak berbeda nyata terhadap derajat warna, sudut repose, dan densitas kembangnya.
2. Prosentase tepung biji nangka instan 10% memberikan pengaruh terbaik terhadap beberapa sifat fisiko, kimia dan fungsional makanan bayi formula diantaranya yaitu viskositas sebesar 1,167 Mpas, protein terlarutnya sebesar 9,083% dan dengan hasil uji organoleptik yang menunjukkan rasa yang disukai.

### 5.2 Saran

Penelitian ini perlu dilanjutkan tentang daya penerimaan bayi terhadap makanan bayi formula dari tepung tempe yang disubstitusi dengan tepung biji nangka instan dan jika mungkin makanan bayi formula tersebut dibuat dengan berbagai macam rasa.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1990, *Bertanam Nangka Mini*, Trubus: 244. Th .XXI. Maret 1990, Jakarta
- Astawan dan Astawan.M, 1989. *Teknologi Pengolahan Nabati dan Hewani Tepat Guna*. Presindo . Jakarta
- Desroier, N.W. , 1988, *Teknologi Pengawetan Pangan*, Terjemahan Muchji Muljohardjo. Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Esaki, H. , H. Onosaki, S. Kawasaki and T.Osaka, 1996, *New Anti Oxidant Isolated From Tempeh*, I. Agric, Food Chemistry, 44 : 696 - 70.
- Gaman, P.M dan K.B. Sherington, 1994, *Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hall, D.W. , 1970. *Handling and Storage of Food Grains in Tropical and Sub Tropical Areas*. Food and Agricultural Organization of The United Nations. Roma.
- Hanafiah, A.K. ,1993. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Grafindo Persada. Jakarta.
- Haryadi, 1995, *Dasar-Dasar Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati, Dalam Agritech*, Vol:13. No:3, Universitas Gajah Mada: Fateta, Yogyakarta.
- Hui, Y.H. ,1991, *Starch Encyclopedia of Food Science and Technology*, Willey-Interscience Publication- New York.
- Karyadi, D dan H. Hermana, 1996, *Potensi Tempe Untuk Gizi dan Kesehatan*, Makalah Simposium Nasional "Pengembangan Tempe Dalam Industri Pangan Modern " di Yogyakarta, Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Bogor.
- Kasmidjo, R.B. , 1990, *Tempe, Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahannya serta Pemanfaatannya*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Lasmaydha, 1983, *Pengaruh Penambahan Maizena Terhadap Mutu Saos Pisang Siam*, Departemen Perindustrian , Bogor.
- Lembaga Makanan Rakyat Dept. , Kesehatan R.I. , 1984, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Jakarta.
- Luallen, T.E. , 1985, *Starch as Functional Ingredient*, Journal of Food Science 39 (4) : 59 - 63.



- Makfoeld, D. , 1982, *Deskriptif Pengolahan Hasil Nabati*, Agritech Vol : 11, UGM, Yogyakarta.
- PT.Food Specialities Indonesia, 1987, *Pengetahuan Tentang Makanan Bayi*. Bekerjasama dengan Sub.Bag. Gizi.Bag.IKA.FKUI/RSCM.
- Sudarmadji, S. , H. Bambang dan Suhardi, 1989, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Sudjono, D. Wibowo, dan S. Sudarmadji, 1987, *Profil Industri Kecil Tempe Murni dalam Bioproses dalam Industri Pangan*, Liberty, Yogyakarta.
- Syarief, R. , 1987, *Studi Reka Pangan Beras Instant*, Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, Yogyakarta.
- Suryaningsih, W. , 1994, *Laporan Penelitian Pengaruh Substitusi Tempe dan Penambahan Susu Skim dalam Pembuatan Sosis Emulsi Terhadap Mutu Kimia dan Organoleptiknya*, Universitas Jember, Jember.
- Swinkels, J.J. and M. Veendams, 1985, *Composition and Properties of Comercial Native Starches*, Starch 37 : 1 - 5.
- Whistler, R.L. and B. Smart, 1953, *Carbohydrate Technology*, The AVI Publishing Co.Inc. Westport. Connecticut
- Widyastuti, 1993, *Nangka dan Cempedak Ragam dan Jenis Pembudidayaannya*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Winarno, F.G. , 1992, *Pengantar Teknologi Pangan* , Gramedia Pustaka Utama , Jakarta
- , 1992, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia, Jakarta
- Wurtzburg, O.B. , 1977, *Starch In The Food Industry*, CRC. Press, Ohio.



Lampiran 1: Kadar Air Makanan Bayi Formula (%).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	4.7	4.5	4	13.2	4.4
A2	5.1	4.7	5	14.8	4.93
A3	9.6	9.33	9.4	28.3	9.43
A4	11.2	10.8	11.3	33.3	11.1
A5	11.1	11.3	11.2	33.6	11.2
Total	41.7	40.63	40.9	123.2	41.06

Lampiran 2 : Kadar Protein Terlarut Makanan Bayi Formula (%).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	8.75	9	9.5	27.25	9.083
A2	8.5	9	8	25.5	8.5
A3	6.75	7	7	20.75	6.92
A4	6.75	6.5	7	20.25	6.75
A5	6.25	6.5	6	18.75	6.25
Total	37	38	37.5	112.5	37.503

Lampiran 3 : Derajat Warna Makanan Bayi Formula.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	66.29	66.42	65.46	198.17	66.056
A2	66.42	65.945	65.947	198.312	66.104
A3	66.94	66.1	66.56	199.6	66.53
A4	66.46	66.77	67	200.23	66.74
A5	67.04	66.76	66.71	200.51	66.84
Total	333.15	331.995	331.677	996.822	332.27

Lampiran 4 : Sudut Repose Makanan Bayi Formula.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	0.361	0.381	0.368	1.11	0.37
A2	0.384	0.4	0.384	1.168	0.39
A3	0.395	0.394	0.42	1.209	0.403
A4	0.403	0.4	0.43	1.233	0.411
A5	0.425	0.52	0.36	1.305	0.435
Total	1.968	2.095	1.962	6.025	2.009



Lampiran 5: Densitas Kamba Makanan Bayi Formula ( $\text{g/cm}^3$ )

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	0.412	0.413	0.423	1.248	0.416
A2	0.423	0.433	0.437	1.293	0.431
A3	0.435	0.437	0.427	1.299	0.433
A4	0.437	0.45	0.433	1.32	0.44
A5	0.45	0.447	0.483	1.38	0.46
Total	2.157	2.18	2.203	6.54	2.18

Lampiran 6 : Viskositas Makanan Bayi Formula (Mpas)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	1.2	1	1.3	3.5	1.167
A2	1.5	1.49	1.45	4.44	1.48
A3	1.3	1.45	1.4	4.15	1.383
A4	1.47	1.34	1.45	4.26	1.42
A5	1.49	1.35	1.2	4.04	1.3467
Total	6.96	6.63	6.8	20.39	6.7967

Lampiran 7 : Kapasitas Pengikatan Air Makanan Bayi Formula (ml/g).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	2.97	3.46	2.97	9.4	3.13
A2	6.93	6.93	6.93	21.78	7.26
A3	3.96	5.94	4.95	14.85	4.95
A4	6.93	5.45	5.94	18.32	6.1
A5	2.97	4.95	3.96	11.88	3.96
Total	23.76	26.73	24.75	76.23	25.4

Lampiran 8 : Warna Makanan Bayi Formula.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	2.17	2.16	2.17	6.5	2.16
A2	2.47	2.45	2.46	7.38	2.46
A3	2.26	2.3	2.28	6.84	2.28
A4	2.34	2.33	2.34	7.01	2.34
A5	2.2	2.18	2.19	6.57	2.19
Total	11.44	11.42	11.44	34.3	11.43



Lampiran 9 : Bau Langu Makanan Bayi Formula

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	2.24	2.35	2.25	6.84	2.28
A2	2.35	2.37	2.38	7.1	2.36
A3	2.35	2.36	2.35	7.06	2.35
A4	2.24	2.2	2.3	6.74	2.24
A5	2.59	3	3.1	8.69	2.89
Total	11.77	12.28	12.38	36.43	12.12

Lampiran 10 : Rasa Makanan Bayi Formula.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A1	2.23	2.35	2.25	6.83	2.27
A2	2.4	2.5	2.4	7.3	2.43
A3	2.2	2.21	2.2	6.61	2.2
A4	2.25	2.3	2.25	6.8	2.26
A5	2.4	2.2	2.3	6.9	2.3
Total	11.48	11.56	11.4	34.44	11.46



Lampiran 11. Bentuk Granula Makanan Bayi Formula Tepung Tempe

