

# **KARYA TULIS ILMIAH**

## **PEMBUATAN FORMULA BAHAN MAKANAN CAMPURAN (BMC) DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN DASAR TEPUNG SAGU, TEPUNG UBI JALAR DAN TEPUNG PISANG**



Karya Tulis Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Akhir Diploma III Gizi

Oleh :

**IRYANI ABUBAKAR**  
**Nim : 203 200 454**

**DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
PUSAT PENDIDIKAN TENAGA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA  
JURUSAN GIZI**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul : **“PEMBUATAN FORMULA BAHAN MAKANAN CAMPURAN (BMC) DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN DASAR TEPUNG SAGU, TEPUNG UBI JALAR DAN TEPUNG PISANG”**

Oleh :

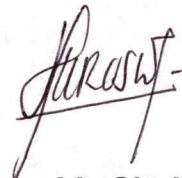
**IRYANI ABUBAKAR**  
**Nim : 203 200 454**

Telah Mendapat Persetujuan Untuk Ujian  
Karya Tulis Ilmiah Jurusan Gizi  
Dari :

Pembimbing I

  
**Budi Kristanto, STP**  
**NIP. 140 285 456**

Pembimbing II

  
**Rosmaida Sirait, SKM**  
**NIP. 140 274 384**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PEMBUATAN FORMULA BAHAN MAKANAN CAMPURAN (BMC) DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN DASAR TEPUNG SAGU, TEPUNG UBI JALAR DAN TEPUNG PISANG

Oleh :

**IRYANI ABUBAKAR**  
**Nim : 203 200 454**

Telah Diuji dan Dipertahankan Didepan Tim Penguji Jurusan Gizi Pada  
Tanggal, 20 September 2006

#### Susunan Tim Penguji :

- |                                |           |           |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| 1. Budi Kristanto, STP         | ( ..... ) | (Ketua)   |
| 2. Rosmaida Sirait, SKM        | ( ..... ) | (Anggota) |
| 3. Ir. Marlin P. Gultom, M.Kes | ( ..... ) | (Anggota) |
| 4. Drs. Ign. Joko Suyono, M.Si | ( ..... ) | (Anggota) |

Telah Diterima  
Pada Tanggal, 25 September 2006

Ketua Jurusan Gizi



**Ir. Marlin P. Gultom, M.Kes**  
**NIP. 140 201 581**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Dengan ini penulis menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini tidak terdapat karya yang pernah digunakan untuk memperoleh kesamaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dalam masalah yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Jayapura, 20 September 2006

**IRYANI ABUBAKAR**  
**Penulis**

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**Nama** : **IRYANI ABUBAKAR**  
**Tempat Tanggal Lahir** : **Tidore, 1 September 1985**  
**Agama** : **Islam**  
**Alamat** : **Pemda II blok B.19 Kotaraja**

### **Pendidikan :**

1. **Madrasah Ibtidaiyah Negeri Dokiri di Tidore – Dokiri, tahun 1997**
2. **Madrasah Tsanawiyah Negeri Dokiri di Tidore – Dokiri, tahun 2000**
3. **SMU Pembangunan V Yapis di Waena, tahun 2003**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya.

Dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, tidak terlepas dari bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil.

Untuk itu dalam kesempatan ini, perkenankan penulis menghaturkan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Jan Piet Rumaikewi, SKM.MM., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Jayapura yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjadi mahasiswa pada Politeknik Kesehatan Jayapura.
2. Ibu Ir. Marlin Paulina Gultom, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura.
3. Bapak Budi Kristanto, STP., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Rosmaida Sirait, SKM., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Kepala Puskesmas Abepura beserta staf yang telah mengijinkan dan membantu penulis dalam melakukan penelitian.
5. Segenap Dosen Pengajar Jurusan Gizi yang telah mengasuh, mengajarkan serta membimbing penulis selama penulis mengikuti pendidikan sampai selesai.
6. Ayahanda dan Ibunda yang telah banyak memberikan doa dan dorongan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan tepat waktu.

7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Gizi tugas belajar maupun reguler angkatan tahun 2003.
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan selama dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan ini.

Akhirnya semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Jayapura, September 2006

**Penulis**

## DAFTAR ISI

|                                                          | Halaman |
|----------------------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                                      | i       |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                                 | ii      |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                  | iii     |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KTI .....                     | iv      |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....                               | v       |
| KATA PENGANTAR .....                                     | vi      |
| DAFTAR ISI .....                                         | viii    |
| DAFTAR TABEL .....                                       | x       |
| DAFTAR BAGAN .....                                       | xi      |
| INTISARI .....                                           | xii     |
| BAB I PENDAHULUAN                                        |         |
| A. Latar Belakang .....                                  | 1       |
| B. Perumusan Masalah .....                               | 2       |
| C. Tujuan Penelitian .....                               | 3       |
| 1. Tujuan Umum .....                                     | 3       |
| 2. Tujuan Khusus .....                                   | 3       |
| D. Manfaat Penelitian .....                              | 3       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA                                  |         |
| A. Bahan Makanan Campuran .....                          | 4       |
| 1. Tepung Sagu ( <i>Metroxylon Sago</i> ) .....          | 6       |
| 2. Tepung Ubi Jalar ( <i>Ipomea Batatas Poir</i> ) ..... | 8       |
| 3. Tepung Pisang ( <i>Musa Paradica L.</i> ) .....       | 9       |
| 4. Tepung Tempe .....                                    | 10      |
| 5. Tepung Kacang Hijau .....                             | 11      |
| B. Kerangka Konsep .....                                 | 12      |
| 1. Kerangka Teori .....                                  | 12      |
| 2. Kerangka Pikir .....                                  | 13      |
| 3. Hipotesa .....                                        | 14      |
| 4. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....      | 14      |

|                |                                      |           |
|----------------|--------------------------------------|-----------|
| <b>BAB III</b> | <b>METODE PENELITIAN</b>             |           |
|                | A. Jenis Penelitian .....            | 17        |
|                | B. Waktu dan Tempat Penelitian ..... | 17        |
|                | C. Bahan dan Alat .....              | 17        |
|                | D. Tahap Penelitian .....            | 18        |
|                | 1. Penelitian Pendahuluan .....      | 18        |
|                | 2. Penelitian Lanjutan .....         | 23        |
| <b>BAB IV</b>  | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>          |           |
|                | A. Hasil .....                       | 31        |
|                | B. Pembahasan .....                  | 35        |
| <b>BAB V</b>   | <b>PENUTUP</b>                       |           |
|                | A. Kesimpulan .....                  | 43        |
|                | B. Saran .....                       | 44        |
|                | <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>          | <b>45</b> |
|                | <b>LAMPIRAN</b>                      |           |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                      | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1 Pola Kecukupan Asam Amino Esensial Menurut FAO/WHO/UNO (1985) dalam mg/gram Protein .....                  | 5       |
| Tabel 2.2 Jenis-Jenis Bahan Makanan Campuran .....                                                                   | 6       |
| Tabel 2.3 Kandungan Zat Gizi Tepung Sagu dan Tepung Beras Per 100 Gram Bahan .....                                   | 8       |
| Tabel 2.4 Komposisi Zat Gizi Ubi Jalar .....                                                                         | 9       |
| Tabel 2.5 Nilai Gizi Pisang Kepok .....                                                                              | 10      |
| Tabel 2.6 Nilai Gizi Tempe / 100 gram Bahan .....                                                                    | 11      |
| Tabel 2.7 Nilai Gizi Tepung Kacang Hijau / 100 gram Bahan .....                                                      | 12      |
| Tabel 3.1 Perbandingan Komposisi Ketiga Formula Bahan Makanan Campuran (BMC) .....                                   | 24      |
| Tabel 4.1 Kadar Zat Gizi Makanan Formula Bayi Umur 6 – 12 bulan dalam 100 gr Bahan Kering secara Perhitungan .       | 31      |
| Tabel 4.2 Nilai rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Warna, Aroma, Rasa dan Viskositas Ketiga Bubur Formula BMC ..... | 31      |
| Tabel 4.3 Volume Pengenceran dalam 100 gr Bahan Makanan Campuran (BMC) Kering .....                                  | 34      |
| Tabel 4.4 Hasil Persentase Uji Penerimaan Bayi Umur 6 – 12 bulan .....                                               | 35      |

## DAFTAR BAGAN

|                                                       | Halaman |
|-------------------------------------------------------|---------|
| Bagan 2.1 Kerangka Pikir.....                         | 13      |
| Bagan 3.1 Skema Pembuatan Tepung Tempe .....          | 19      |
| Bagan 3.2 Skema Pembuatan Tepung Kacang Hijau .....   | 20      |
| Bagan 3.3 Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar .....     | 21      |
| Bagan 3.4 Proses Pembuatan Tempung Pisang Kepok ..... | 22      |
| Bagan 3.5 Pembuatan Bubur Formula I .....             | 25      |
| Bagan 3.6 Pembuatan Bubur Formula II .....            | 26      |
| Bagan 3.7 Pembuatan Bubur Formula III .....           | 27      |

Iryani Abubakar

**“PEMBUATAN FORMULA BAHAN MAKANAN CAMPURAN (BMC) DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN DASAR TEPUNG SAGU, TEPUNG UBI JALAR DAN TEPUNG PISANG”**

(xii, 46 hal, 12 tabel, 8 bagan dan 18 lampiran)

**INTISARI**

Salah satu masalah gizi yang utama di Indonesia adalah Kurangnya Energi Protein (KEP) yang banyak diderita oleh golongan rawan gizi seperti bayi, anak balita, anak sekolah, ibu hamil dan ibu menyusui.

Salah satu kegiatan yang dapat membantu mengurangi / menanggulangi masalah gizi di Indonesia adalah memanfaatkan bahan pangan setempat menjadi bubur formula Bahan Makanan Campuran (BMC). Bahan Makanan Campuran (BMC) telah diproduksi dan diteliti pada umumnya dibuat dalam bentuk bubur, ditujukan sebagai makanan yang dapat melengkapi Air Susu Ibu (ASI) adalah makanan Pendamping Air Susu Ibu (PASI) adalah sebagai makanan tambahan untuk anak golongan rawan.

Pada penelitian ini formula Bahan Makanan Campuran (BMC) yang digunakan adalah tepung sagu, ubi jalar dan pisang kepok sebagai sumber energinya, sedangkan tepung tempe dan tepung kacang hijau sebagai sumber protein. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan formula Bahan Makanan Campuran (BMC) dengan menggunakan bahan tepung sagu, tepung ubi jalar dan tepung pisang kepok untuk bayi dibawah umur 1 tahun (6 – 12 bulan).

Dalam penelitian bersifat *Kuasi Eksperimen* dengan metode yang digunakan yaitu uji organoleptik, uji Anova, uji Duncans. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan viskositas adalah pada formula I dengan masing-masing nilai rata-rata adalah untuk warna 4,08; aroma 4,04; rasa 4,39; menunjukkan agak suka dan viskositas 3,82 (netral).

Dari uji daya terima terhadap bayi dengan jumlah 42 orang bayi ada 38 bayi yang dapat menerima formula tersebut dengan persentase 91, 27% dan yang tidak menerima/menolak 4 orang dengan persentase 8,73%.

Daftar Bacaan : 17 buku (1992 – 2005)

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Salah satu masalah gizi yang utama di Indonesia adalah Kurangnya Energi Protein (KEP) yang banyak diderita oleh golongan rawan gizi seperti bayi, anak balita, anak sekolah, ibu hamil dan ibu menyusui. KEP merupakan salah satu masalah yang sangat penting yang harus diperhatikan karena ini akan berpengaruh pada sumber daya manusia yang akan datang.

Secara langsung, penyebab masalah Kurang Energi Protein (KEP) ini timbul karena tidak tersedianya gizi dalam jumlah maupun kualitas yang cukup untuk memenuhi kebutuhan. Keadaan gizi optimal akan tercapai apabila kebutuhan gizi optimal terpenuhi (Tarwotjo, 1978).

Daerah pedesaan umumnya bayi umur 6 – 12 bulan kebanyakan tergantung pada makanan pokok orang tua yang ada di daerah setempat, seperti singkong, ubi jalar, dan sagu serta pisang. Padahal makanan tersebut banyak mengandung pati yang susah untuk dicerna oleh bayi apabila belum diolah untuk mengubah pati menjadi lebih sederhana, karena pati bersifat menyerap air sehingga makanan menjadi kamba. (Winarno, 2002).

Pada penelitian ini formula Bahan Makanan Campuran (BMC) yang digunakan adalah tepung sagu, ubi jalar dan pisang kepok

sebagai sumber energinya, sedangkan tepung tempe dan tepung kacang hijau sebagai sumber protein.

Bahan Makanan Campuran (BMC) untuk anak dibawah umur enam bulan didefinisikan sebagai makanan yang secara tunggal dapat memenuhi kebutuhan anak. Bahan Makanan Campuran telah diproduksi dan diteliti pada umumnya dibuat dalam bentuk bubur, ditujukan sebagai makanan yang dapat melengkapi Air Susu Ibu (ASI) adalah makanan Pendamping Air Susu Ibu (PASI) adalah sebagai makanan tambahan untuk anak golongan rawan. (Winarno, 2002).

Berdasarkan uraian di atas penulis merasa tertarik untuk meneliti dan memanfaatkan tepung sagu, tepung ubi jalar, tepung pisang, tepung tempe dan tepung kacang hijau sebagai formula yang akan diujikan.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah kandungan zat gizi khususnya energi dan protein pada formula BMC I, II dan III?
2. Berapa besarkah tingkat kesukaan panelis terhadap (cita rasa, aroma, viskositas dan warna) dari BMC formula I, II dan III ?
3. Seberapa besarkah daya terima bayi terhadap bubur formula BMC I, II dan III?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mempelajari proses pembuatan formula Bahan Makanan Campuran (BMC) dengan menggunakan bahan tepung sagu, tepung ubi jalar dan tepung pisang untuk bayi dibawah umur 1 tahun (6 – 12 bulan).

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Ingin mengetahui cara pembuatan formula BMC dengan bahan dasar tepung sagu, tepung ubi jalar dan tepung pisang.
- b. Ingin mengetahui kandungan zat gizi (Energi & Protein) yang terdapat pada bubur formula BMC tersebut.
- c. Ingin mengetahui tingkat kesukaan (cita rasa, warna, aroma dan viskositas) dan daya terima bayi terhadap bubur formula BMC I, II dan III.

## **D. Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini diharapkan :

1. Sebagai masukan bagi industri rumah tangga untuk mengembangkan produk ini dengan nilai gizi yang lebih baik dan harga yang terjangkau untuk masyarakat setempat.
2. Dengan penelitian ini akan menjadi suatu pengalaman berharga dan memperluas pengetahuan peneliti dalam menjalankan tugas di lapangan.
3. Sebagai referensi bagi penelitian berikutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Bahan Makanan Campuran (BMC)**

Bahan Makanan Campuran (BMC) adalah campuran beberapa bahan makanan dalam perbandingan tertentu yang kadar zat gizi dan nilai gizinya tinggi, karena itu jika diberikan dalam jumlah yang telah diperhitungkan, Bahan Makanan Campuran (BMC) dapat melengkapi zat gizi yang terdapat didalam hidangan sehari-hari. Selain itu Bahan Makanan Campuran (BMC) dapat juga digunakan sebagai makanan bayi untuk pelengkap Air Susu Ibu (ASI), sebagai alat pendidikan gizi untuk menunjukkan susunan hidangan yang baik dan sebagai bahan baku dalam pembuatan bahan makanan. (Hermana, 1977).

Cara pengolahan Bahan Makanan Campuran (BMC) harus dilakukan dengan mudah dan sederhana dan sebaliknya menggunakan bahan-bahan yang tersedia di daerah tersebut.

Persyaratan yang harus dipenuhi dalam penyusunan Bahan Makanan Campuran (BMC) adalah mengandung 360 kalori dalam 100 gr bahan makanan dengan kadar protein 16 gr% dengan perhitungan *Net Dictary Protein Calori Presentase* (NDPCal %) berkisar 7 – 8% (Hermana, 1976) dan Protein skor minimal 60. (Machmud, 1979).

Pola kecukupan *Asam Amino Esensial* dalam penyusunan Bahan Makanan Campuran (BMC) menurut kelompok umur yang telah

ditetapkan oleh FAO / WHO / UNO (1985) dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut :

**Tabel 2.1**  
**Pola Kecukupan Asam Amino Esensial Menurut**  
**FAO/WHO/UNO (1985) dalam mg/gr Protein**

| Kelompok Umur                 | Lisin | AAS | Treonin | Triptofan |
|-------------------------------|-------|-----|---------|-----------|
| Bayi (0 – 1) tahun            | 66    | 42  | 43      | 17        |
| Anak Pra Sekolah (6 – 12) thn | 58    | 44  | 34      | 11        |
| Anak Sekolah (6 – 12) tahun   | 44    | 22  | 28      | 9         |
| Dewasa (20 thn)               | 16    | 17  | 9       | 5         |
| Ibu Laktasi                   | 32    | 21  | 19      | 9         |

Sumber : FAO/WHO/UNO (1985)

Bahan Makanan Campuran (BMC) dapat disusun menggunakan dua, tiga atau empat macam bahan makanan. Bahan utama merupakan sumber kalori. Makin banyak bahan makanan yang digunakan dalam menyusun Bahan Makanan Campuran (BMC) akan semakin baik nilai gizinya. Tabel 2.2 menunjukkan jenis Bahan Makanan Campuran (BMC) yang mungkin disusun. (Jelliffe, 1967 dalam Harmana, 1976).

Tabel 2.2  
Jenis-jenis bahan makanan campuran

| Campuran       | Bahan                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Campuran dua   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahan utama + kacang-kacangan</li> <li>- Bahan utama + protein hewani</li> <li>- Bahan utama + sayuran hijau</li> </ul>                                                     |
| Campuran tiga  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahan utama + kacang-kacangan + protein hewani</li> <li>- Bahan utama + protein hewani + sayuran hijau</li> <li>- Bahan utama + kacang-kacangan + protein hewani</li> </ul> |
| Campuran empat | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahan utama + kacang-kacangan + sayuran hijau + protein hewani</li> </ul>                                                                                                   |

Sumber : Jeliffe (1967 dalam Hermana (1976)

### 1. Tepung Sagu (*Metroxylon sago*)

Sagu merupakan komoditi potensial, baik sebagai bahan pangan sumber karbohidrat maupun sebagai bahan baku industri. Indonesia merupakan pemilik areal tanaman sagu terbesar di dunia, yaitu sekitar 1.128 juta hektar adalah 51,3% dari 2.201 juta hektar areal sagu dunia. Posisi kedua ditempati oleh Papua New Guinea dengan luas areal sebesar 43,4%. (Majalah Sedap, 2006).

Di Papua terdapat sekitar 200 jenis sagu, dengan warna tepung yang beragam, yaitu merah, coklat, kuning, putih, abu-abu dan kehitaman. Jenis sagu yang paling disukai adalah berwarna putih. Walaupun jenisnya banyak hanya dua spesies yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia, yakni *Metroxylon sago Rottb* (tidak berduri) dan *Metroxylon rumphii Mart* (berduri).

Tepung sagu selanjutnya diolah menjadi sinoli (karu-karu), bagea, sagu mutiara, dan sagu lempeng. Tepung sagu sangat potensial sebagai sumber karbohidrat (KH), yaitu mengandung 84,7 gr/100 gr karbohidrat tersebut setara dengan yang terdapat pada tepung beras, singkong dan kentang. Kandungan energi dalam 100 gr tepung sagu (253 kkal) hampir setara dengan bahan makanan pokok yang lain berbentuk tepung, seperti : beras, jagung, singkong, kentang dan terigu. (Majalah Sedap, 2006).

Sagu merupakan bahan pangan yang sangat miskin akan protein. Kandungan protein tepung sagu hanya 0,7 gr/100 gr tepung sagu, hampir setara dengan ,kadar protein tepung kentang dan singkong. Untuk kadar vitamin dan mineral pun sagu memiliki kadar yang rendah dibandingkan bahan makanan pokok lainnya. (Majalah Sedap, 2006).

Tepung sagu banyak digunakan untuk membuat kue-kue yang diharapkan menjadi lebih kenyal hasilnya. Pati sagu tersusun dari *Amilosa* dan *Amilopeptin*. *Amilosa* memberi sifat mkeras dan pera, sedangkan *Amilopeptin* memberikan sifat kenyal, sagu ternyata memberikan kekenyalan karena Amilopeptinnya lebih tinggi ketimbang amilosanya. (Majalah Sedap, 2006).

Di bawah ini adalah kandungan zat gizi tepung sagu dibandingkan dengan tepung beras.

**Tabel 2.3**  
**Kandungan Zat Gizi Tepung Sagu dan Tepung Beras**  
**per 100 gr Bahan**

| No | Zat Gizi         | Tepung Beras | Tepung Sagu Segar |
|----|------------------|--------------|-------------------|
| 1. | Air (gr)         | 12           | 42,5              |
| 2. | Energi (kkal)    | 364          | 231               |
| 3. | Protein (gr)     | 7            | 0,6               |
| 4. | Lemak (gr)       | 0,5          | 0,2               |
| 5. | Karbohidrat (gr) | 80           | 56,6              |
| 6. | Serat (gr)       | -            | 3,2               |
| 7. | Abu (gr)         | 0,5          | 0,1               |

Sumber : DKBM, 2005

Potensi gizi tepung sagu yang tidak selengkap dan sebaik bahan makanan pokok lain, maka dalam prakteknya tepung sagu harus dikonsumsi bersama-sama dengan bahan-bahan lain yang lebih baik kadar gizinya (Majalah Sedap, 2006).

## **2. Ubi Jalar (*Ipomea Batatas Poir*)**

Ubi jalar tergolong famili *convolvulaceae* (suku kacang-kacangan). Ubi jalar ini terdapat di seluruh Indonesia, batangnya menjalar, warnanya ada yang hijau dan lemayung, sedangkan bentuk daunnya agak bulat juga bentuk jantung, warna ubinya ada yang putih, kuning, ungu, dan kuning semu jingga (orange muda).

Ubi jalar terdiri kurang dari 400 spesies yang dibedakan menurut bentuk daun, warna batang, dan umbinya. Zat anti gizi yang ada pada ubi jalar adalah trypsin, namun demikian aktivitas trypsin inhibitor dapat dihilangkan dengan pengolahan sederhana, yakni dengan cara perebusan, pengukusan dan pemanasan lain.

Teknik pembuatan tepung ubi jalar merupakan salah satu jenis pengolahan yang penting, karena dapat disimpan lama dan lebih luas penggunaannya dalam pembuatan jenis makanan. Nilai gizi ubi jalar terdapat pada tabel 2.4 berikut :

Tabel 2.4  
Komposisi Zat Gizi Ubi Jalar

| No | Zat Gizi         | Ubi Jalar |       |
|----|------------------|-----------|-------|
|    |                  | Merah     | Putih |
| 1. | Air (gr)         | 61,9      | 77,8  |
| 2. | Energi (kkal)    | 151       | 88    |
| 3. | Protein (gr)     | 1,6       | 0,4   |
| 4. | Lemak (gr)       | 0,3       | 0,4   |
| 5. | Karbohidrat (gr) | 35,4      | 20,6  |
| 6. | Serat (gr)       | 0,7       | 4,0   |
| 7. | Abu (gr)         | 0,6       | 0,8   |

Sumber : DKBM, 2005

Untuk meningkatkan kandungan gizi ubi jalar dalam pengolahannya perlu penambahan sumber protein lain, seperti kacang-kacangan.

### 3. Pisang (*Musa Paradica L*)

Pisang termasuk tanaman yang gampang tumbuh, karena dapat tumbuh di sembarangan tempat hampir di seluruh wilayah Indonesia merupakan daerah penghasil pisang karena iklim yang ada di Indonesia sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman pisang.

Gaplek dari tepung pisang yang mentah selain dapat dibuat tepung, juga dapat digunakan sebagai pengganti nasi karena kandungan karbohidratnya yang tinggi (89,01%).

Gaplek dapat dibuat dari semua jenis pisang asalkan pisang cukup tua. Namun gaplek adalah tepung pisang dari pisang kepok sangat baik hasilnya, karena warnanya gaplek dan tepungnya putih menarik. Nilai gizi pisang kepok terdapat pada tabel 2.5 berikut :

Tabel 2.5  
Nilai Gizi Pisang Kepok

| No | Zat Gizi         | Pisang Kepok |
|----|------------------|--------------|
| 1. | Air (gr)         | -            |
| 2. | Energi (kkal)    | 68           |
| 3. | Protein (gr)     | 1,3          |
| 4. | Lemak (gr)       | 0,2          |
| 5. | Karbohidrat (gr) | 17,2         |
| 6. | Serat (gr)       | -            |
| 7. | Abu (gr)         | -            |

Sumber : DKBM, 2005

#### 4. Tepung Tempe

Tempe adalah makanan tradisional yang telah lama dikenal di Indonesia. Makanan itu dibuat dengan cara peragaan / fermentasi. Ada 3 faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan tempe, yaitu bahan baku yang diurai (kedelai), mikroorganisme (kapang tempe), dan keadaan lingkungan (suhu, pH dan kelembaban). (Sapuan dan Noer Soetrisno, 1996).

Dalam proses fermentasi kedelai, mikroorganismenya berupa kapang tempe *Rhizopus Oligosporus*, *Rhizopus Orizae*, *Rhizopus Stolonifer*, dan kondisi lingkungan pendukung yang terdiri

dari suhu 30°C, pH awal 6,8 dan kelembaban 70 – 80°C. (Sapuan dan Noer Soetrisno, 1996).

Tempe umumnya dibuat sebagai lauk, akan tetapi tempe memiliki banyak kelembaban dalam bentuk segar, antara lain tidak kuat disimpan dalam jangka waktu yang lama dan penggunaannya sangat terbatas untuk lauk pauk saja. Lain halnya dengan tempe yang dibuat menjadi tepung, disimpan dalam jangka waktu yang lama, tepung tempe dapat diolah menjadi berbagai macam makanan, juga baik untuk dijadikan sebagai bahan tambahan dalam formula BMC (Sapuan dan Noer Soetrisno, 1996). Nilai gizi tepung tempe seperti diuraikan pada tabel 2.6 berikut :

Tabel 2.6  
Nilai Gizi Tempe / 100 gr Bahan

| No | Zat Gizi         | Tempe (gr) |
|----|------------------|------------|
| 1. | Air (gr)         | 64         |
| 2. | Energi (kkal)    | 149        |
| 3. | Protein (gr)     | 18,3       |
| 4. | Lemak (gr)       | 4          |
| 5. | Karbohidrat (gr) | 12,7       |
| 6. | Serat (gr)       | -          |
| 7. | Abu (gr)         | 129        |

Sumber : DKBM, 2005

## 5. Kacang Hijau

Kacang hijau banyak digemari oleh semua masyarakat baik itu dalam bentuk bubur kacang ijo, maupun dalam bentuk kue jajanan lainnya. Selain itu, kacang hijau juga digunakan untuk

membuat tepung kacang hijau, untuk membuat berbagai tepung-tepungan dan salah satunya adalah campuran dalam pembuatan formula BMC.

Campuran sereal dan kacang-kacangan ini merupakan komposisi yang memberikan protein yang baik nilai gizinya, dan kacang hijau sangat baik untuk makanan campuran bagi bayi yang sudah mendapat makanan padat seperti makanan bayi dalam bentuk formula BMC. Nilai gizi tepung kacang hijau seperti disajikan pada Tabel 2.7 berikut :

**Tabel 2.7**  
**Nilai Gizi Tepung Kacang Hijau / 100 gr**

| No | Zat Gizi         | Tepung Kacang Hijau |
|----|------------------|---------------------|
| 1. | Air (gr)         | 10                  |
| 2. | Energi (kkal)    | 364                 |
| 3. | Protein (gr)     | 4,5                 |
| 4. | Lemak (gr)       | 1                   |
| 5. | Karbohidrat (gr) | 83,5                |
| 6. | Serat (gr)       | -                   |
| 7. | Abu (gr)         | 21                  |

Sumber : DKBM, 2005

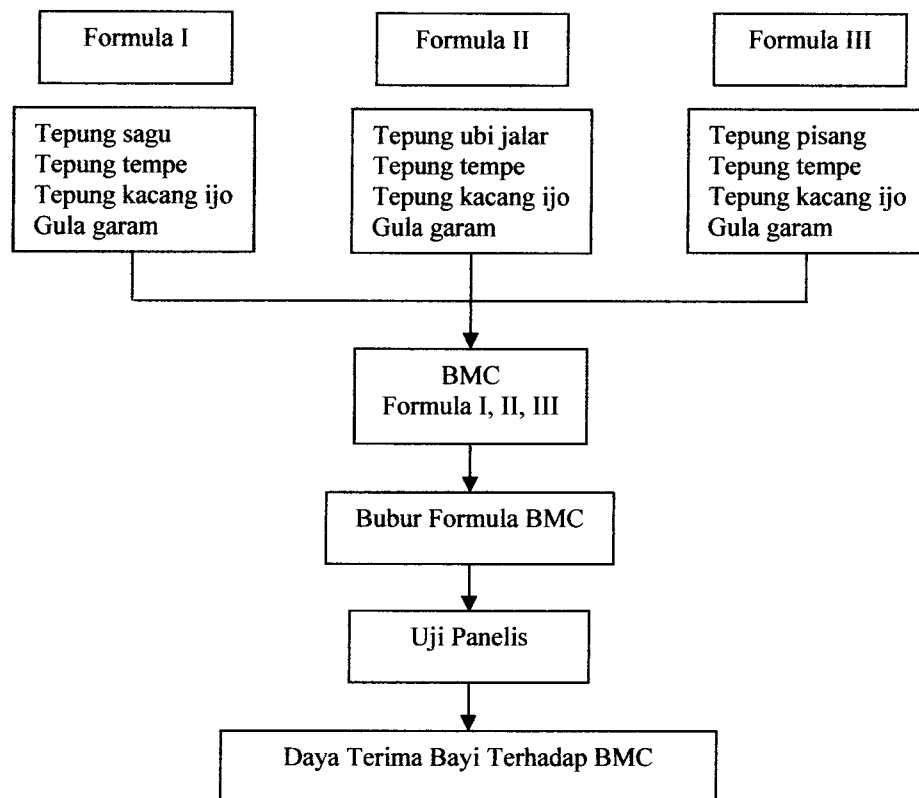
## **B. Kerangka Konsep**

### **1. Kerangka Teori**

Seperti yang telah diuraikan di atas, dari berbagai macam tepung-tepungan yang dibuat sebagai BMC yang diberikan kepada bayi yang berumur 6 – 12 bulan. Adapun persyaratan yang harus diperhatikan dalam BMC adalah sebagai berikut (Winarno, 2002) :

- a. Mengandung minimal 360 – 370 kalori dalam 100 gr bahan
- b. Protein 16 gr%, NDPcal 7 – 8% PER = tidak kurang dari 2,1;  
protein skor =  $65 > 69 = \text{SAA}$
- c. Bahan yang digunakan merupakan bahan setempat
- d. BMC yang digunakan sedikit tapi memberikan nilai gizi yang cukup untuk bayi.

## 2. Kerangka Pikir



### 3. Hipotesa

Ho = Tidak ada perbedaan nyata daya terima panelis terhadap (rasa, aroma, warna, dan viskositas) pada BMC formula I, II dan III.

Ha = Ada perbedaan nyata daya terima panelis terhadap (rasa, aroma, tekstur, warna, dan viskositas) pada BMC formula I, II dan III.

### 4. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

|                  | Definisi Operasional                                                                                                                                                                                                                                                         | Kriteria Objektif                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BMC              | BMC adalah campuran beberapa bahan makanan dalam perbandingan tertentu yang kadar zat gizi dan nilai gizinya tinggi (Winarno, 1995).                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimal mengandung 360 – 370 kalori dalam 100 gr bahan</li> <li>- Protein 16 gr%, NDPcal = 7 – 8%</li> <li>- Protein skor (SAA) = 65%</li> </ul>                                      |
| Tepung sagu      | Tepung sagu adalah tepung yang diolah dengan cara pabrik.                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibeli di toko merk Meer</li> <li>- Berwarna putih</li> <li>- Konsistensinya halus</li> <li>- Tidak ada kotoran</li> <li>- Bau khas sagu.</li> </ul>                                  |
| Tepung ubi jalar | Tepung ubi jalar adalah tepung yang dihasilkan dari ubi jalar yang diperoleh dari pasar cigombong yang dibuat dengan cara diiris tipis, direndam dengan natrium bisulfit, dijemur, setelah kering digiling dan diayak menjadi tepung yang siap dipakai.<br>Varietas : Putih. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubi jalar dibeli di Cigombong</li> <li>- Berwarna putih</li> <li>- Tidak busuk</li> <li>- Konsistensinya halus</li> <li>- Tidak ada kotoran</li> <li>- Bau khas ubi jalar.</li> </ul> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tepung pisang       | Tepung pisang adalah tepung yang dibuat dari pisang kepok dengan cara: cuci bersih, dikupas lalu diiris tipis, direndam di larutan Natrium bisulfit, dijemur kemudian digiling dan diayak hingga menjadi tepung yang siap pakai. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibeli di pasar Cigombong</li> <li>- Pisang yang mengkal dan tua</li> <li>- Warnanya putih</li> <li>- Tidak busuk</li> <li>- Konsistensinya halus</li> <li>- Tidak ada kotoran</li> <li>- Bau khas pisang.</li> </ul> |
| Tepung tempe        | Tepung tempe adalah tepung yang diolah secara tradisional dengan cara tempe diiris tipis, blanching selama 5 menit, dijemur, digiling dan diayak hingga menjadi tepung yang siap pakai.                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempe dibeli d pasar Cigombong</li> <li>- Tidak ada kotoran</li> <li>- Berwarna putih</li> <li>- Tidak berjamur</li> <li>- Bau khas tempe</li> </ul>                                                                  |
| Tepung kacang hijau | Tepung kacang hijau adalah hasil olahan tradisional dengan cara : diberersihkan terlebih dahulu dari kotoran, sangria hingga matang, digiling dan ayak hingga menjadi tepung yang siap dipakai.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kacang hijau dibeli di pasar Cigombong</li> <li>- Tidak ada kotoran</li> <li>- Warnanya hijau</li> <li>- Tidak berjamur</li> <li>- Baunya khas kacang hijau</li> </ul>                                                |
| Formula BMC I       | Formula BMC I adalah campuran tepung sagu, tepung tempe, tepung kacang hijau dan bahan pendukungnya.                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tepung sagu 45 gr</li> <li>- Tepung tempe 35 gr</li> <li>- Tepung kacang hijau 10 gr</li> <li>- Gula 5 gr</li> <li>- Minyak 5 gr</li> </ul>                                                                           |
| Formula BMC II      | Formula BMC II adalah campuran antara tepung ubi jalar, tepung tempe, tepung kacang hijau, gula dan bahan pendukung lainnya.                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tepung ubi jalar 45 gr</li> <li>- Tepung tempe 35 gr</li> <li>- Tepung kacang hijau 10 gr</li> <li>- Gula 5 gr</li> <li>- Minyak 5 gr</li> </ul>                                                                      |

|                  |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formula BMC III  | Formula BMC III adalah campuran antara tepung pisang kepok, tepung tempe, tepung kacang hijau, gula dan bahan pendukung lainnya.                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tepung pisang 45 gr</li> <li>- Tepung tempe 35 gr</li> <li>- Tepung kacang hijau 10 gr</li> <li>- Gula 5 gr</li> <li>- Minyak 5 gr.</li> </ul>                                                        |
| Bubur BMC        | Bubur BMC adalah bubur yang dibuat dari formula BMC I, II & III dengan cara menambahkan air panas (mendidih) sampai kekentalan bubur seperti bubur sum-sum.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formula I, II &amp; III yang sudah jadi.</li> <li>- Menggunakan air panas (mendidih).</li> </ul>                                                                                                      |
| Panelis          | Panelis adalah mahasiswa semester V dan VII jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura yang memenuhi syarat sebagai panelis yang pernah melakukan uji organoleptik sebelumnya. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel agak terlatih</li> <li>- Mahasiswa Gizi semester V dan VII</li> <li>- 23 orang panelis</li> </ul>                                                                                               |
| Uji organoleptik | Uji organoleptik adalah uji dengan menggunakan indra manusia dengan meminta tanggapan panelis terhadap formula-formula bubur BMC tentang kesukaan atau tidak sukanya.          | <p>Skala Numerik tingkat kesukaan panelis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 = sangat suka</li> <li>- 5 = suka</li> <li>- 4 = agak suka</li> <li>- 3 = netral</li> <li>- 2 = agak tidak suka</li> <li>- 1 = tidak suka.</li> </ul> |
| Uji penerimaan   | Uji penerimaan adalah uji organoleptik yang dilakukan terhadap bayi umur 6-12 bulan di PKM Abepura.                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dikatakan baik jika bayi dapat menghabiskan bubur BMC minimal 50%</li> <li>- Dikatakan tidak baik jika bayi menghabiskan bubur BMC kurang dari 50% (Winarno, 1987).</li> </ul>                        |
| Kriteria Bayi    | Adalah bayi yang datang menimbang di PKM Abepura dengan usia 6 – 12 bulan yang sudah diberikan makanan pendamping ASI (MP ASI)                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bayi yang sehat</li> <li>- Bayi yang tidak diimunisasi</li> <li>- Bayi yang sudah kenyang</li> </ul>                                                                                                  |

### **BAB III**

## **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *Kuasi eksperimen*, dengan tiga (3) macam formula dan tiga kali pengulangan.

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2006 di laboratorium ITP Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura, dan uji penerimaan bayi terhadap formula BMC yang terpilih dilaksanakan di PKM Abepura.

#### **C. Bahan dan Alat**

##### **1. Bahan yang digunakan**

Bahan-bahan yang digunakan :

- Tepung sagu
- Tepung kacang hijau
- Tepung ubi jalar
- Tepung tempe
- Tepung pisang kepok

Bahan pendukung :

- Gula pasir
- Garam
- Air panas

## **2. Alat yang digunakan**

### **a. Alat-alat yang digunakan :**

- Panci kukus
- Blender Philips
- Nampan
- Talenan
- Serok
- Sendok
- Wajan
- Baskom
- Pisau
- Ayakan 100 mesh
- Piring

### **b. Alat-alat pengumpulan data**

- Kuisisioner
- Buku
- Kalkulator (fx 3600)
- Penggaris
- Pensil 2B
- Bolpoint / pena
- Penghapus

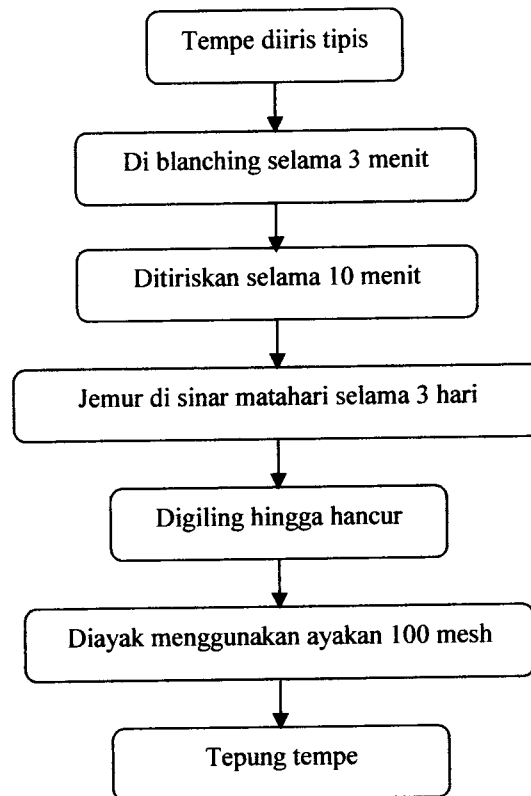
## **D. Tahap Penelitian**

### **1. Penelitian Pendahuluan**

#### **a. Alur pembuatan tepung tempe**

Tempe dibeli dari pasar Cigombong Kotaraja Jayapura, kemudian iris tipis, lalu diblanching selama 3 menit, dijemur di panas matahari hingga kering, lalu digiling atau diblender sampai halus dan diayak hingga menjadi tepung tempe.

### Skema Pembuatan Tepung Tempe

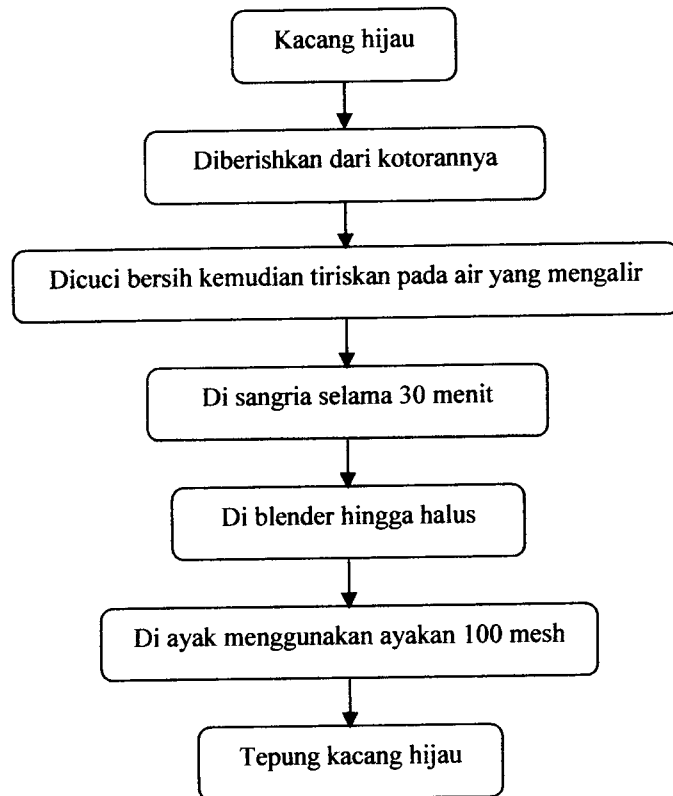


(Hubertus dalam Rocmawati A.F., 1993)

#### b. Alur pembuatan tepung kacang hijau

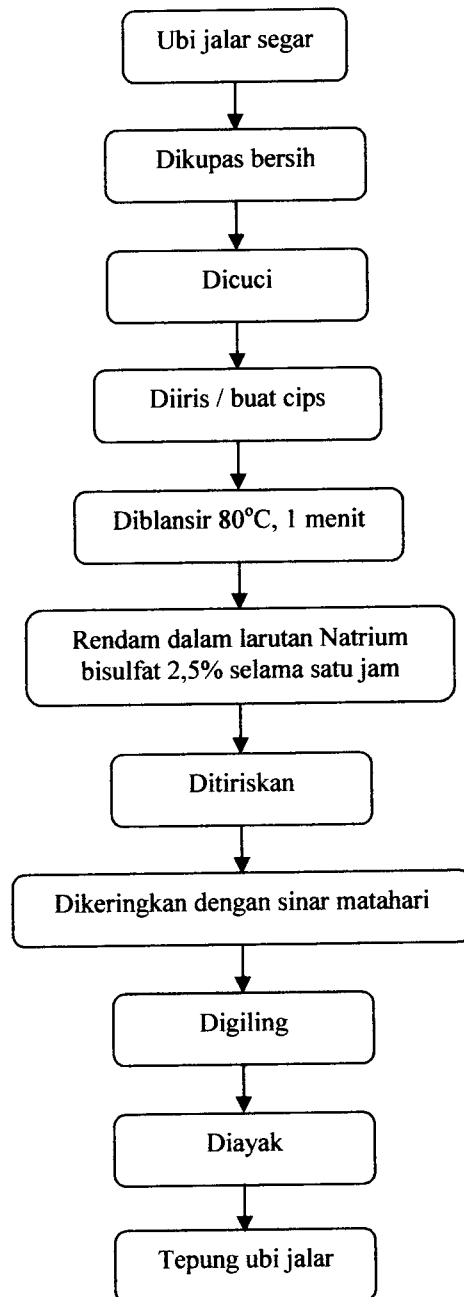
Kacang hijau dibeli dari pasar Cigombong Kotaraja Jayapura, lalu dipisahkan dari kotorannya, kemudian di sangria dan di blender hingga hancur, kemudian diayak sampai menjadi tepung kacang hijau.

### Skema Pembuatan Tepung Kacang Hijau



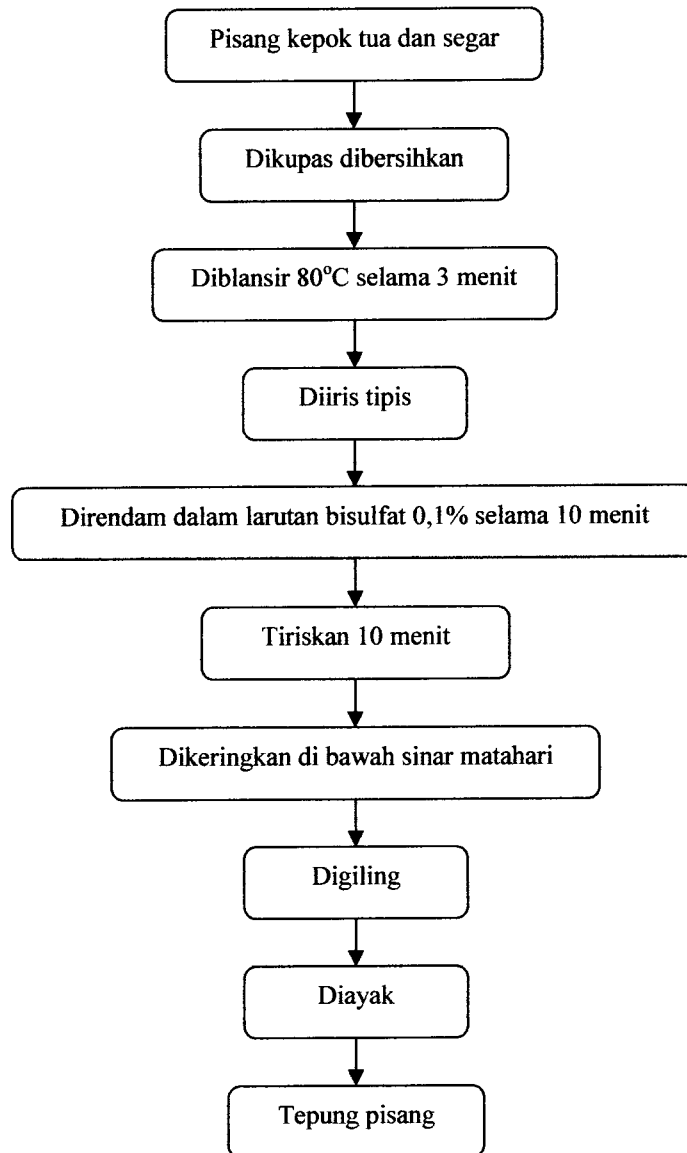
(Hubertus dalam Rochmawati A.F., 1993)

### c. Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar



(Rohmawati Atik Fathul, 1993)

d. Proses pembuatan tepung pisang kepok



(Rohmawati Atik Fathul, 1993)

## **2. Penelitian Lanjutan**

### **a. Penyusunan Formula Bahan Makanan Campuran**

Dalam penelitian proses pembuatan makanan bayi ini menggunakan bahan yang kaya akan kandungan Energi, karbohidrat dan protein, serta mudah diperoleh dari daerah setempat dan biasanya dikonsumsi oleh masyarakat setempat.

Adapun sumber energi dan karbohidrat yang digunakan adalah tepung sagu dan pembandingnya, yaitu tepung ubi jalar juga tepung pisang, sedangkan sumber protein yang digunakan adalah tepung tempe dan tepung kacang hijau. Begitu juga dengan gula dan minyak yang ditambahkan sebagai penambah rasa dan jumlah kalori pada formula BMC tersebut, dan bahan pendukung lainnya adalah garam dapur.

Penyusunan formula Bahan Makanan Campuran adalah berdasarkan komposisi yang dihitung, nilai gizi yang terkandung dalam 100 gr BMC kering minimal mengandung energi minimal 360 – 370 kalori, protein 16 gr%, NDpCal 7-8 %, SAA 65% dan PER 2,1.

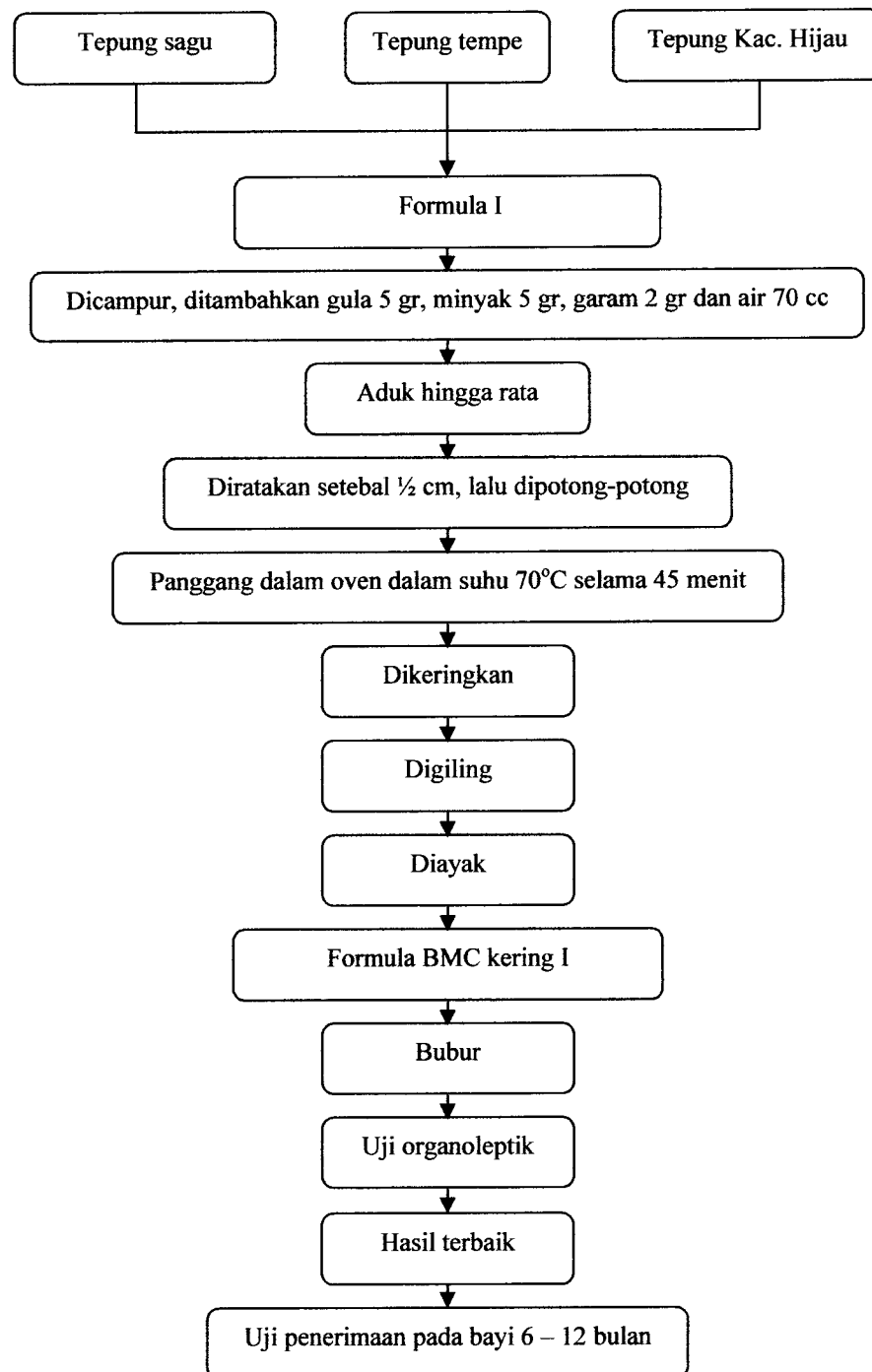
Penelitian lanjutan meliputi penyusunan formula Bahan Makanan Campuran (BMC) dan pengolahannya. Dalam penyusunan formula ini untuk perbandingan tepungnya disesuaikan dengan syarat BMC.

Adapun formula Bahan Makanan Campuran (BMC) yang dibuat terdiri dari 3 macam dengan perbandingan komposisi bahan makanan disajikan pada tabel sebagai berikut :

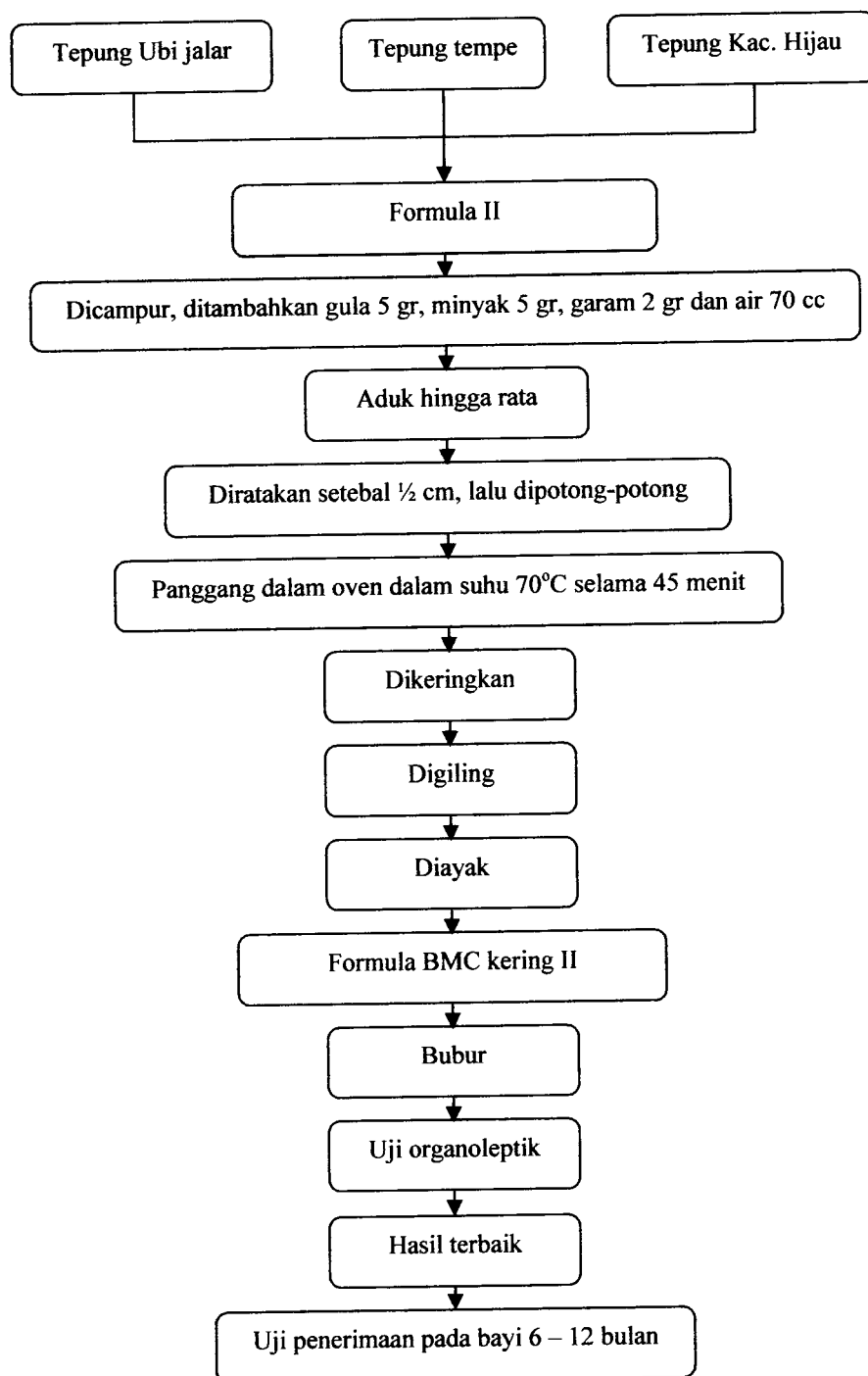
Tabel 3.1  
Perbandingan Komposisi Ketiga Formula  
Bahan Makanan Campuran (BMC)

| No | Nama Bahan          | F I | F II | F III |
|----|---------------------|-----|------|-------|
| 1. | Tepung sagu         | 45  | -    | -     |
| 2. | Tepung ubi jalar    | -   | 45   | -     |
| 3. | Tepung pisang       | -   | -    | 45    |
| 4. | Tepung tempe        | 35  | 35   | 35    |
| 5. | Tepung kacang hijau | 10  | 10   | 10    |
| 6. | Gula pasir          | 5   | 5    | 5     |
| 7. | Minyak              | 5   | 5    | 5     |

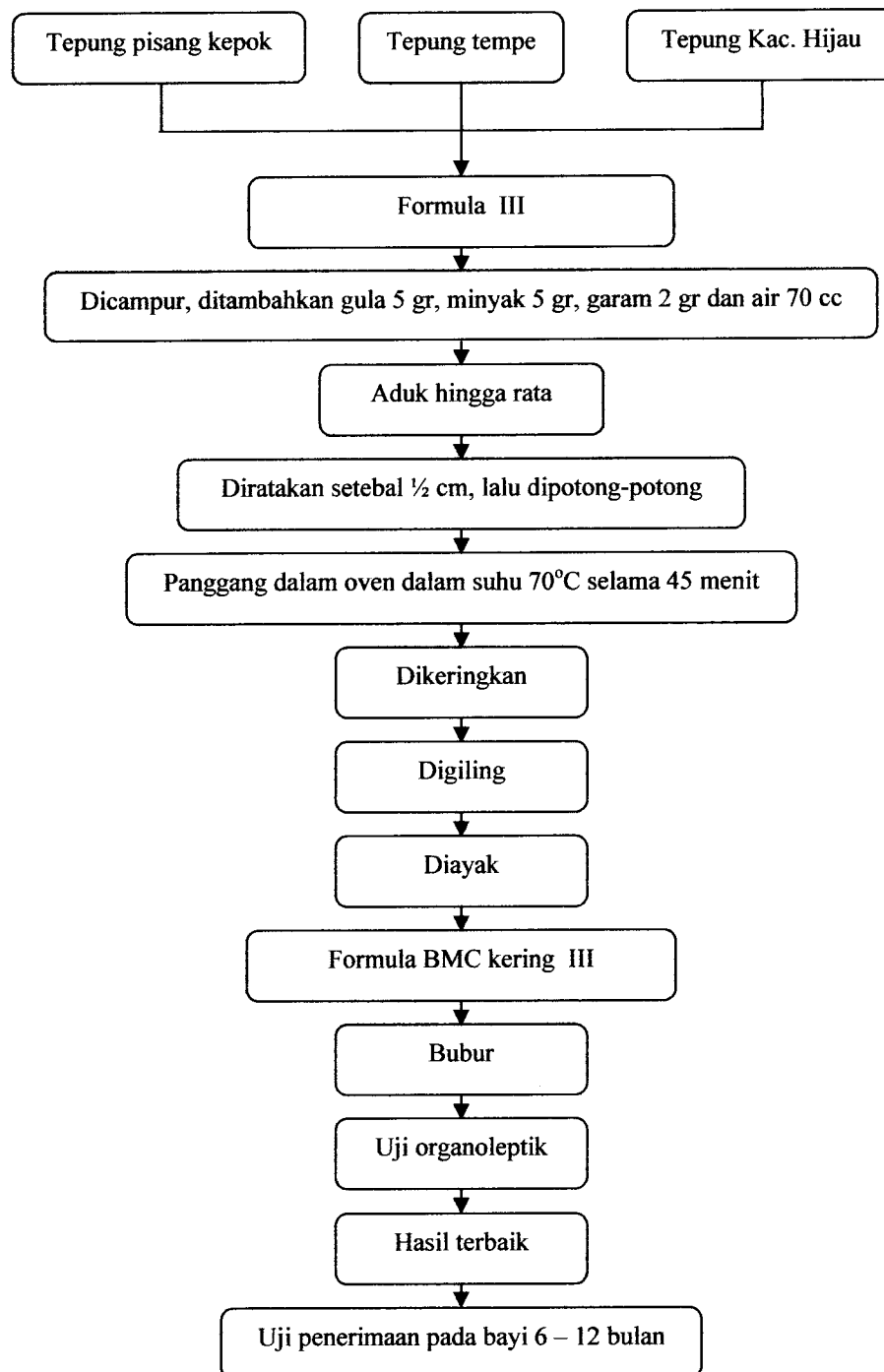
Proses pengolahan / pembuatan formula BMC menggunakan prinsip pembuatan biskuit. Kemudian dikeringkan dan digiling menjadi tepung adapun proses pembuatannya dapat dilihat sebagai berikut :



(KTI Sirait Rosmaida, 2000)



(KTI Sirait Rosmaida, 2000)



(KTI Sirait Rosmaida, 2000)

b. Cara Pengambilan Data

1. Persiapan Pertama

- a. Permohonan ijin kepada Laboratorium ITP Jurusan Gizi yang akan dilakukan pengujian organoleptik, yang akan dilaksanakan di Laboratorium ITP Jurusan Gizi.
- b. Menentukan panelis-panelis yang akan melakukan pengujian.
- c. Menghubungi panelis-panelis yang akan melakukan pengujian.
- d. Mengadakan pengujian dengan menggunakan uji organoleptik (*uji hedonic*) dengan 6 skala Numerik.

Cara-cara melakukan uji organoleptik antara lain :

- 1) Panelis (mahasiswa) dikumpulkan dan diberi penjelasan tentang cara melakukan penilaian formula I, II dan III yang akan dilakukan.
- 2) Sampel ditempatkan pada wadah yang akan diujikan dan diberi kode.
- 3) Panelis (mahasiswa) dipersilahkan maju satu persatu untuk melakukan uji organoleptik tersebut.
- 4) Panelis (mahasiswa) mengisi blanko yang telah dipersiapkan di atas meja.

## 2. Persiapan Kedua

- a. Permohonan ijin kepada PKM yang akan dilakukan pengujian organoleptik, yang akan dilaksanakan di PKM Abepura.
- b. Menentukan bayi-bayi yang akan dilakukan pengujian organoleptik (6-12 bulan).
- c. Memberikan pengarahan atau penyuluhan singkat tentang bubur formula Bahan Makanan Campuran (BMC) yang akan diujikan.
- d. Melakukan pengujian dan catatlah hasil yang didapat.

Cara melakukan uji organoleptik terhadap bayi umur 6 – 12 bulan :

- a. Memberikan penyuluhan singkat tentang bubur formula Bahan Makanan Campuran (BMC) tersebut.
- b. Membagikan bubur formula yang siap makan kepada ibu bayi tersebut untuk diberikan kepada bayinya.
- c. Catat hasil dari pengujian organoleptik yang dilakukan.

## 3. Pengolahan Data

Pengolahan data tersebut menggunakan kalkulator *fx-3600* dan komputer dengan program excel.

#### 4. Analisa Data

Untuk menganalisa data hasil uji organoleptik, maka dilakukan dengan menggunakan uji *Anova* ( $F_{hitung} > F_{tabel}$ ) maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu *uji Duncans Multipel test*.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil dan Pembahasan

##### 1. Hasil

Hasil perhitungan BMC dan kadar zat gizi untuk makanan formula bayi seperti pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1  
Kadar zat gizi Makanan Formula bayi umur 6-12 bulan  
Dalam 100 gr bahan kering secara perhitungan

| Formula    | Energi Kalor | Protein gr% | SAA%  | PER%  | NDpCal% |
|------------|--------------|-------------|-------|-------|---------|
| Fomula I   | 406.6        | 19.55       | 49.70 | 21.72 | 7.06    |
| Fomula II  | 411.10       | 20.19       | 50.00 | 8.65  | 2.65    |
| Fomula III | 372.65       | 20.40       | 61.05 | 3.39  | 8.59    |

##### a. Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa dan viskositas terhadap bubur formula Bahan Makanan Campuran (BMC) yang diperoleh dari 23 panelis yang dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2  
Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis terhadap Warna, Aroma, Rasa dan Viskositas ketiga Bubur Formula BMC

| Jenis Formula | Warna | Aroma | Rasa | Viskositas |
|---------------|-------|-------|------|------------|
| Formula I     | 4.08  | 4.04  | 4.39 | 3.82       |
| Formula II    | 2.43  | 3.08  | 3.30 | 2.69       |
| Formula III   | 2.69  | 3.08  | 2.52 | 2.95       |

Dari hasil tabel diatas dapat dilihat bahwa formula I yang agak disukai, hal ini bisa disebabkan karena pada saat pembuatan fomula II dan formula III ada beberapa faktor yang menyebabkan sehingga kedua formula tersebut kurang disukai oleh 23 orang panelis, seperti pada saat sortir bahan baku yang kurang memperhatikan kualitas bahan, pengeringan yang kurang kering, suhu pada saat mengoven, dan ketebalan formula yang menyebabkan formula tersebut yang matangnya kurang bagus.

Selanjutnya data yang diperoleh dari penilaian organoleptik diuji secara statistik untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang nyata pad warna, aroma, rasa, dan viskositas ketiga bubur formula Bahan Makanan Campuran (BMC) tersebut. Analisa yang digunakan adalah *Analysis Of Variance (Anova)*.

Hasil uji *Analysis Of Variance* terhadap ketiga bubur formula tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap warna, rasa, aroma dan viskositas.

Selanjutnya untuk menyatakan perbedaan pada masing-masing bubur formula dilanjutkan dengan uji *Duncans Multiple Test*, dengan hasil sebagai berikut :

- Uji Ducans terhadap warna menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap formula III tidak sama dengan

- formula II, formula I tidak sama dengan formula II, dan formula I tidak sama dengan formula III. Karena warna formula I agak putih, formula II warna hitam, dan formula III coklat muda.
- Untuk uji organoleptik terhadap aroma menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap formula III sama dengan formula II, formula I tidak sama dengan formula III. Karena Aroma formula I masih terasa bau khas sagu, formula II terasa bau kacang hijau, dan formula III bau khas tepung pisang.
  - Uji Ducans terhadap rasa menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bubur formula II tidak sama dengan formula III, formula I tidak sama dengan formula III dan formula I tidak sama dengan formula II. Sebab formula I rasanya agak manis, formula II rasanya enak, formula III terasa agak asin.
  - Untuk uji organoleptik terhadap viskositas bubur formula II tidak sama dengan formula III formula I tidak sama dengan formula III dan formula I tidak sama dengan formula II. Hal ini disebabkan karena Viskositas dari formula I kekentalan sesuai, formula II terlalu kental karena kekurangan air, dan formula III sangat kental karena kekurangan air.

Adapun volume pengenceran yang digunakan pada uji organoleptik dan volume pengenceran untuk memperoleh tingkat kematangan yang sama, disajikan pada tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3  
Volume Pengenceran dalam 100 gr Bahan Makanan  
Campuran (BMC) kering

| Jenis Formula | Volume Pengenceran Uji Organoleptik |
|---------------|-------------------------------------|
| Formula I     | 150 ml                              |
| Formula II    | 150 ml                              |
| Formula III   | 150 ml                              |

b. Uji Penerimaan pada Bayi Umur 6 – 12 Bulan

Uji penerimaan yang dilakukan di Puskesmas Abepura terhadap 42 bayi umur 6 – 12 bulan, adapun formula yang diujikan adalah merupakan bubur formula Bahan Makanan (BMC) yang sudah diuji oleh panelis terhadap organoleptik. Dari hasil organoleptik, formula yang memperoleh penilaian tertinggi yaitu formula I, sehingga formula I yang diujikan terhadap bayi.

Menurut Winarno (1987) untuk menguji apakah formula makanan tambahan untuk bayi dapat diterima atau tidak yaitu dengan jumlah persentasenya bayi yang menerima formula tersebut minimal 75% dan yang menolak maksimal 25%.

Adapun hasil uji penerimaan yang disajikan pada tabel 4.4 berikut di bawah ini :

**Tabel 4.4**  
**Hasil Persentase Uji Penerimaan Bayi Umur 6 – 12 bulan**

| Penerimaan<br>Bayi | Hasil Penerimaan |       |         |       |          |       | Rata-rata |
|--------------------|------------------|-------|---------|-------|----------|-------|-----------|
|                    | Hari I           | %     | Hari II | %     | Hari III | %     |           |
| Menerima           | 39               | 92.86 | 38      | 90.48 | 38       | 90.48 | 91.27     |
| Tidak menerima     | 3                | 7.14  | 4       | 9.52  | 4        | 9.52  | 8.73      |
| Total              | 42               | 100   | 42      | 100   | 42       | 100   | 100       |

Dari data tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa bubur formula I yang diberikan kepada bayi di Puskesmas dapat diterima dengan baik.

## 2. Pembahasan

NDPcal (*Net Dietary Protein calories*) sangat dipengaruhi oleh jumlah kalori yang dikonsumsi. Konsumsi kalori yang rendah akan menurunkan retensi nitrogen dan akibatnya juga menurunkan NPU dan nilai biologis gizi, karena itu dirancang suatu evaluasi protein, dimana konsumsi kalori juga sudah ikut diperhitungkan yang disebut juga dengan NDPcal. (Winarno, 1995).

PER (*Protein Efficiency Rasio*), yaitu cara yang digunakan untuk menilai protein. Nilai PER tersebut dipengaruhi oleh kadar protein dalam diit dan komponen lain dalam bahan makanan misalnya vitamin-vitamin. (Winarno, 1995).

SAA (*Skor Asam Amino*), yaitu merupakan cara teoritis yang umum digunakan untuk menghampiri nilai biologis dari protein yang dikonsumsi. SAA menunjukkan bagian Proporsi *asam-asam amino*

*esensial* yang dimanfaatkan oleh tubuh dibandingkan dengan yang diserap.

a. Penilaian Organoleptik Terhadap Bubur Formula

1. Warna

Warna merupakan daya tarik yang pertama dalam pandangan kita dalam menilai suatu masakan. Apabila warna menarik maka timbullah selera untuk memakannya. Faktor penentu warna adalah saat pembuatan tepung misalnya, seperti ubi jalar setelah dikupas hendaknya direndam, agar tidak terjadi reaksi *browning* atau pencoklatan, kemudian diiris tipis dan di *blanching*, selanjutnya rendam dalam larutan bisulfit 2,0%, setelah itu tiriskan dan dijemur. Pada saat menjemur hendaknya pada musim panas agar tidak tumbuh jamur dan warnanya menjadi kehitam-hitaman.

Dalam pembuatan tepung ubi jalar dan tepung pisang menggunakan cara tradisional dan beberapa kali pengulangannya, sehingga warna dari tepung tersebut pun tidak sama. Sedangkan untuk tepung sagu dibuat dengan cara pengolahan pabrik, sehingga untuk warnanya terlihat seragam atau sama.

Hasil uji analisis terhadap warna menimbulkan adanya perbedaan yang nyata pada masing-masing warna

bubur formula tersebut,  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $21.60 > 4.31$ ) dengan perbedaan tingkat kepercayaan 99%, sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Duncans Multiple Test*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap formula III tidak sama dengan formula II, formula I tidak sama dengan formula II, dan formula I tidak sama dengan formula III. Selain itu formula I agak disukai dari pada formula II dan III, karena formula I mempunyai nilai rata-rata panelis yang lebih tinggi (4,08) dari pada kedua formula tersebut, dimana semakin tinggi tingkat penilaian bubur formula berarti formula tersebut semakin disukai. (Rahayu, 1998).

## 2. Aroma

Aroma juga merupakan penentu dalam menilai suatu makanan karena dari bau atau aroma yang disenangi dapat menimbulkan selera makan. Adapun faktor yang mempengaruhi aroma Bahan Makanan Campuran (BMC) kering adalah pada saat pembuatan tepung, bila cuacanya tidak mendukung / lembab, maka tepung akan menimbulkan bau apek, dapat menguap (volatile), sedikit larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak. (Soekarto, 1985).

Selain itu yang mempengaruhi bubur formula I sehingga banyak disukai adalah dari bahan dasar yang

digunakan merupakan produk dari pabrik, sehingga aroma dari tepung tersebut sama. Sedangkan formula II dan III pembuatannya dengan cara tradisional.

Hasil uji analisis terhadap aroma menimbulkan adanya perbedaan yang nyata pada masing-masing aroma bubur formula tersebut,  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $16.31 > 4.31$ ) dengan perbedaan tingkat kepercayaan 99%, sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Duncans Multiple Test*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap formula III sama dengan formula II, formula I tidak sama dengan formula II, dan formula I tidak sama dengan formula III. Selain itu formula I agak disukai dari pada formula II dan III, karena formula I mempunyai nilai rata-rata panelis yang lebih tinggi (4,04) dari pada kedua formula tersebut, dimana semakin tinggi tingkat penilaian bubur formula berarti formula tersebut semakin disukai. (Rahayu, 1998).

### 3. Rasa

Indera perasa berfungsi untuk menilai cicip (rasa) dari suatu makanan. Dalam uji organoleptik suatu makanan, rasa adalah penentu utama apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak disukai oleh konsumen karena rasa dapat menimbulkan selera makan walaupun kadang warna dan aroma kurang disukai. (Soekarto, 1985).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi rasa dari bubur formula Bahan Makanan Campuran (BMC) adalah dalam pemilihan bahan baku untuk formula tersebut akan mempengaruhi rasa dari makanan tersebut: cuaca yang kurang bagus sehingga dalam proses pembuatan tepung tumbuh jamur yang mengakibatkan rasa pun ikut berpengaruh terhadap ketebalan produk. Dalam pembuatan bubur formula Bahan Makanan Campuran (BMC) ini ditambahkan gula sebagai pemanis dan tekstur yang bagus, minyak nabati untuk rasa gurih dan lezat, serta garam sebagai pelengkap rasa enak karena tanpa garam makanan terasa hambar.

Dari hasil *Analysis Of Variance* terhadap rasa menunjukkan adanya perbedaan nyata diantara masing-masing bubur formula tersebut,  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $18.43 > 4.31$ ) dengan perbedaan tingkat kepercayaan 99%. Untuk itu dilakukan uji *Duncans Multiple Test* untuk mengetahui tingkat perbedaan rasa pada ketiga formula tersebut. Dari hasil uji Ducans diketahui bahwa formula II tidak sama dengan formula III, formula I tidak sama dengan formula III, dan formula I tidak sama dengan formula II. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa formula I yang agak disukai karena tingkat penilaiannya paling tinggi (4,39), dimana semakin

tinggi nilainya, berarti formula tersebut semakin disukai. (Rahayu, 1998).

#### 4. Viskositas

Rangsangan sentuhan dapat berasal dari berbagai macam rangsangan, seperti mekanik, fisik dan kimiawi. Rangsangan mekanik biasanya berasal dari tekanan yang dihasilkan oleh singgungan, sentuhan, rabaan, pukulan, tusukan dan lain-lain. Rangsangan fisik misalnya dalam bentuk panas, dingin, basah, kering, encer, kental. Sedangkan rangsangan kimiawi misalnya dari alkohol, pedasnya lada atau lombok dan lain-lain. (Soekarto, 1985).

Dalam pembuatan kue BMC, sebelum menjadi bubur, sagu terlebih dahulu disangrai sehingga daya serap sagu terhadap air pun sedikit.

Faktor yang mempengaruhi viskositas, seperti penyerapan air pada bubur formula Bahan Makanan Campuran, sehingga terdapat kekentalan yang berbeda pula akibat air yang digunakan untuk pengenceran sama. Penginderaan tentang viskositas yang berasal dari sentuhan dapat ditangkap oleh seluruh permukaan kulit, tetapi biasanya orang menilai viskositas suatu bahan digunakan ujung jari tangan. (Soekarto 1985).

Hasil uji analisis terhadap viskositas menimbulkan adanya perbedaan yang nyata pada masing-masing viskositas bubur formula tersebut,  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $5.37 > 4.31$ ) dengan perbedaan tingkat kepercayaan 99%, sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Duncans Multiple Test*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap formula II tidak sama dengan formula III, formula I tidak sama dengan formula III, dan formula I tidak sama dengan formula II. Selain itu formula I hasilnya netral, sedangkan formula II dan III, agak tidak suka, dimana semakin tinggi tingkat penilaian bubur formula berarti formula tersebut semakin disukai. (Rahayu, 1998).

#### b. Uji Penerimaan Bayi

Sedangkan pada penelitian ini persentase penerimaan bayi terhadap bubur formula yang diberikan pada bayi selama 3 hari pertama dengan persentase 92,86%, hari kedua 90,48% dan hari ketiga 90,48% dengan jumlah bayi 42 orang, sehingga dapat diperoleh rata-rata penerimaan bayi adalah 91,27% atau 38 orang yang menerima dan yang menolak / tidak menerima adalah 8,37% atau 4 orang bayi.

Kebutuhan energi seseorang menurut FAO / WHO (1985) adalah konsumsi energi yang berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang, bila

ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas yang sesuai dengan kesehatan jangka panjang, dan yang memungkinkan pemeliharaan aktivitas fisik yang dibutuhkan secara sosial dan ekonomi. Pada anak-anak, ibu hamil dan ibu menyusui kebutuhan energi termasuk untuk pembentukan jaringan-jaringan baru atau untuk sekresi ASI (Air Susu Ibu) yang sesuai dengan kesehatan. (Almatsier, 2005).

Kebutuhan energi untuk bayi umur 0 – 1 tahun adalah 100 – 110 kkal. per berat badan (FAO/WHO, 1985).

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air, juga merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara 5000 hingga beberapa juta. (Almatsier, 2005).

Angka kecukupan yang dianjurkan per orang per hari untuk bayi adalah : umur 0 – 6 bulan 12 gr/hari dan umur 7 – 12 bulan proteinnya 15 gr/hari. (FAO/WHO, 1985).

Untuk 100 gr formula I energinya adalah 406,6 kalori, dan proteinnya 19,55 gr%. Sedangkan yang diberikan kepada bayi di PKM Abepura adalah 75 gr dan energinya adalah 304,95 kalori, proteinnya 14,66 gr%.

## **BAB V**

### **P E N U T U P**

#### **A. Kesimpulan**

1. Kandungan zat gizi dari ketiga formula Bahan Makanan Campuran (BMC) untuk bayi cukup tinggi (energi dan proteinnya) yaitu formula I energinya 406,6 kalori dan proteinnya 19,55 gr, formula II energi 411,10 kalori dan protein 20,19 gr, sedangkan formula III energinya 372,65 kalori dan proteinnya 20,40 gr.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan viskositas menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara masing-masing formula tersebut. Sedangkan untuk warna yang agak disukai adalah formula I dengan nilai rata-rata tertinggi adalah 4,08; untuk aroma dengan nilai rata-rata 4.04; untuk rasa dengan nilai rata-rata tertinggi adalah 4,39 dan viskositas dengan nilai tertinggi adalah 3.82 (netral).

Dari uji daya terima terhadap bayi dengan jumlah 42 orang bayi ada 38 bayi yang dapat menerima formula tersebut dengan persentase 91,27% dan yang tidak menerima / menolak 4 orang dengan persentase 8,73%.

## **B. Saran**

1. Hendaknya Bahan Makanan Campuran (BMC) ini dapat dipromosikan oleh petugas gizi Puskesmas di berbagai Posyandu, karena nilai gizi dari BMC tersebut pun terbilang cukup tinggi dan proses pembuatannya pun dibuat dengan cara yang sederhana, juga bahan baku yang digunakan merupakan bahan yang tersedia di daerah setempat.
2. Melihat banyaknya bahan baku yang beragam dan berlimpah di Papua, khususnya sagu yang menjadi bahan makanan pokok maka dapat dilakukan berbagai keanekaragaman jenis Bahan Makanan Campuran dengan menggunakan bahan baku yang lain pula.
3. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh petugas gizi Puskesmas dalam menanggulangi masalah gizi buruk.
4. Kontrol cuaca sehingga formula yang dihasilkan menjadi lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S., 2005, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Gramedia, Jakarta.
- Atmawikarta Arum, 2005, *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)*, Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI), Jakarta.
- Djaeni Achmad, 1999, *Ilmu Gizi*, Dian Rakyat, Jakarta.
- Hardiansyah dan Martianto Drajat, 1992, *Gizi Terapan*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Husaini K. Yayah dan Anwar, Mandi Husaini, 2001, *Makanan Bayi dan Bergizi*, Gadjah Mada University Press., Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi Departemen Kesehatan, Bogor.
- Marzuki Rasyid dan Soeprapto, 2001, *Tanaman Kacang Hijau*, PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Muchtadi R. Tien dan Sugoyono, 1992, *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Notoatmodjo Soekidjo, 2005, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Politeknik Kesehatan Jayapura Jurusan Gizi, 2006, *Pandan Karya Tulis*, Penerbit : Politeknik Kesehatan Jayapura.
- Rahayu Winiati Pudji, 1998, *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*, Institut Pertanian Bogor.
- Rohmawati Atik Fathul, 1993, *Mempelajari Pengolahan Bahan Makanan Campuran (Talas, Jagung, Kedelai) Sebagai Penggizi Makanan Jajanan Bagi Anak Sekolah Dasar*, Institut Pertanian Bogor.

Rukmana Rahmat dan Yuniarsih Yuyun, 2001, *Membuat Kecap, Tempe Busuk, Nira Air Kelapa*, Kanisius, Yogyakarta.

Sapuan dan Soetrisno Noer, 1996, *Bunga Rampai Tempe Indonesia*, Yayasan Tempe Indonesia, Jakarta.

Suhardjo, 1992, *Pemberian Makanan Bayi dan Anak*, Kanisius, Jakarta.

Winarno F. G., 1995, *Gizi dan Makanan Bagi Bayi dan Anak Sapihan*, Pusat Sinar Harapan, Jakarta.

Winarno F. G., 2002, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pusat Utama, Jakarta.

Wiryo Hananto, 2002, *Peningkatan Gizi Anak, Ibu Hamil dan Menyusui Dengan Bahan Makanan Lokal*, CV. Sagung Seto, Jakarta.

## Formula I

| Jenis Bahan Makanan        | Berat (gr)   | Energi (kalori) | Protein (gr) | Kandungan AAE mg/gr Protein |            |            |            | MC     | MC x P   |
|----------------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------------------|------------|------------|------------|--------|----------|
|                            |              |                 |              | Lisin                       | SAA        | Treonin    | Triptofan  |        |          |
| Tepung Sagu                | 45.00        | 176.00          | 0.35         | -                           | -          | -          | -          | 100.00 | 35.00    |
| Tepung Tempe               | 35.00        | 147.35          | 16.90        | 1,109.40                    | 401.30     | 743.60     | 235.20     | 90.00  | 1,521.00 |
| Tepng Kac. Hijau           | 10.00        | 37.10           | 2.30         | 14.95                       | 6.44       | 8.97       | -          | 82.00  | 188.60   |
| Gula                       | 5.00         |                 | -            | -                           | -          | -          | -          | -      | -        |
| Minyak                     | 5.00         |                 |              |                             |            |            |            |        |          |
|                            | 100.00       | 406.6           | 19.55        | 1,124.35                    | 407.74     | 752.57     | 235.20     | 272.00 | 1111.1   |
|                            |              |                 |              | <b>L</b>                    | <b>A</b>   | <b>R</b>   | <b>T</b>   |        |          |
| Konsumsi AA per/gr Protein |              |                 |              |                             |            |            |            |        |          |
|                            | mg/gr        |                 | =            | <b>L/P</b>                  | <b>A/P</b> | <b>R/P</b> | <b>T/P</b> |        |          |
|                            | PKAE (mg/gr) |                 | =            | 57.51                       | 20.86      | 38.49      | 12.03      |        |          |
|                            |              |                 | =            | 66.00                       | 42.00      | 43.00      | 17.00      |        |          |
|                            | TKAE %       |                 | =            | 87.20                       | 49.70      | 89.50      | 70.90      |        |          |

PS\* atau pembatasnya adalah = SAA = 49.7%

$$C = \frac{1111.1}{19.5} = 56.97\%$$

$$PER = \frac{\text{Total Protein yang dikonsumsi} \times PS^* / 100 \times MC / x 4}{\text{Total Konsumsi Energi}} \times 100$$

$$= \frac{19.5 \times 49.7 / 100 \times 56.97 / x 4}{406.6} \times 100$$

$$= \frac{19.5 \times 0.497 \times 0.5697 \times 4}{406.6} \times 100$$

$$= \frac{88.33}{406.6} \times 100$$

$$PER = 21.72\%$$

$$\begin{aligned}
 \text{PE \%} &= \frac{\text{Kadar Protein} \times 4}{\text{Total Energi dalam Bahan}} \times 100 \\
 &= \frac{19.5 \times 4}{406.6} \times 100 \\
 &= \frac{78}{406.6} \times 100 \\
 &= 19.18\%
 \end{aligned}$$

$$\text{ND}_{\text{pcal}} \% = \frac{\text{PE \%} \times \text{PS}^*}{100 \left( 1 - \frac{7.6}{\text{PS}^*} \right)} \times (1 - (10.019 \times \text{PE\%}))$$

$$\begin{aligned}
 \text{ND}_{\text{pcal}} \% &= \frac{19.18 \times 49.7}{100 \left( 1 - \frac{7.6}{49.7} \right)} \times (1 - (10.019 \times 19.18)) \\
 &= \frac{953.246}{100 (1 - 0.15)} \times (1 - 0.37) \\
 &= \frac{953.246}{100 (0.85)} \times (0.63) \\
 &= \frac{953.246}{85} \times (0.63) \\
 &= 11.21 \times 0.63
 \end{aligned}$$

$$\text{ND}_{\text{pcal}} \% = 7.06 \%$$

## Formula II

| Jenis Bahan Makanan        | Berat (gr)   | Energi (kalori) | Protein (gr) | Kandungan AAE mg/gr Protein |        |         |           | MC    | MC x P   |
|----------------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------------------|--------|---------|-----------|-------|----------|
|                            |              |                 |              | Lisin                       | SAA    | Treonin | Triptofan |       |          |
| Tepung ubi                 | 45.00        | 163.35          | 0.99         | 46.89                       | 16.60  | 37.90   | 14.90     | 86.00 | 69.66    |
| Tepung Tempe               | 35.00        | 147.35          | 16.90        | 1,109.40                    | 401.30 | 743.60  | 235.20    | 90.00 | 1,521.00 |
| Tepng Kac. Hijau           | 10.00        | 37.10           | 2.30         | 14.95                       | 6.44   | 8.97    | -         | 82.00 | 188.60   |
| Gula                       | 5.00         | 18.20           | -            | -                           | -      | -       | -         | -     | -        |
| Minyak                     | 5.00         | 45.1            |              |                             |        |         |           |       |          |
|                            | 100.00       | 411.10          | 20.19        | 1,171.24                    | 424.34 | 790.47  | 250.10    |       | 1,779.26 |
|                            |              |                 |              | L                           | A      | R       | T         |       |          |
| Konsumsi AA per/gr Protein |              |                 |              |                             |        |         |           |       |          |
|                            | mg/gr        |                 | =            | L/P                         | A/P    | R/P     | T/P       |       |          |
|                            | PKAE (mg/gr) |                 | =            | 58.00                       | 21.00  | 39.15   | 12.38     |       |          |
|                            |              |                 | =            | 66.00                       | 42.00  | 43.00   | 17.00     |       |          |
|                            | TKAE %       |                 | =            | 87.87                       | 50.00  | 91.00   | 72.82     |       |          |

PS\* atau pembatasnya adalah = 50.00 %

$$C = \frac{MC \times P}{P}$$

$$= \frac{1779.26}{20.19} = 88.12$$

$$PER = \frac{\text{Total Protein yang dikonsumsi} \times PS^* / 100 \times MC / x 4}{\text{Total Konsumsi Energi}} \times 100$$

$$= \frac{20.19 \times 50.00 / 100 \times 88.12 / 100 \times 4}{411.10} \times 100$$

$$= \frac{35.58}{411.10} \times 100$$

$$PER = 8.65 \%$$

$$\begin{aligned}
 \text{PE \%} &= \frac{\text{Kadar Protein} \times 4}{\text{Total Energi dalam Bahan}} \times 100 \\
 &= \frac{20.19 \times 4}{411.10} \times 100 \\
 &= 4.91 \%
 \end{aligned}$$

$$\text{ND}_{\text{pcal}} \% = \frac{\text{PE \%} \times \text{PS}^*}{100 \left( 1 - \frac{7.6}{\text{PS}^*} \right)} \times (1 - (10.019 \times \text{PE \%}))$$

$$\begin{aligned}
 \text{ND}_{\text{pcal}} \% &= \frac{4.91 \times 50.0}{100 \left( 1 - \frac{7.6}{50.0} \right)} \times (1 - (0.019 \times 4.91)) \\
 &= \frac{245.5}{100 (1 - 0.15)} \times (1 - 0.09) \\
 &= \frac{245.5}{100 (0.85)} \times (0.91) \\
 &= \frac{245.5}{85} \times (0.91) = 2.88 \times 0.91
 \end{aligned}$$

$$\text{ND}_{\text{pcal}} \% = 2.62 \%$$

### Formula III

| Jenis Bahan Makanan        | Berat (gr)   | Energi (kalori) | Protein (gr) | Kandungan AAE mg/gr Protein |        |         |           | MC    | MC x P   |
|----------------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------------------|--------|---------|-----------|-------|----------|
|                            |              |                 |              | Lisin                       | SAA    | Treonin | Triptofan |       |          |
| Tepung Pisang              | 45.00        | 153.00          | 1.10         | 110.04                      | 105.71 | 67.87   | 12.67     | 88.00 | 96.80    |
| Tepung Tempe               | 35.00        | 147.35          | 16.90        | 1,109.40                    | 401.30 | 743.60  | 235.20    | 90.00 | 1,521.00 |
| Tepng Kac. Hijau           | 10.00        | 37.10           | 2.30         | 14.95                       | 6.44   | 8.97    | -         | 82.00 | 188.60   |
| Gula                       | 5.00         | 18.20           | -            | -                           | -      | -       | -         | -     | -        |
| Minyak                     | 5.00         | 45.10           | -            | -                           | -      | -       | -         | -     | -        |
|                            | 100.00       | 372.65          | 20.40        | 1,225.22                    | 513.45 | 820.44  | 247.87    |       | 1,806.60 |
|                            |              |                 |              | L                           | A      | R       | T         |       |          |
| Konsumsi AA per/gr Protein |              |                 |              |                             |        |         |           |       |          |
|                            | mg/gr        |                 | =            | L/P                         | A/P    | R/P     | T/P       |       |          |
|                            |              |                 |              | 60.35                       | 25.29  | 40.41   | 12.21     |       |          |
|                            | PKAE (mg/gr) |                 | =            | 66.00                       | 42.00  | 43.00   | 17.00     |       |          |
|                            | TKAE %       |                 | =            | 91.43                       | 60.21  | 93.97   | 71.82     |       |          |

PS\* atau pembatasnya adalah = 60.21%

$$C = \frac{MC \times P}{P}$$

$$= \frac{1,806.40}{20.30} = 88.98$$

$$PER = \frac{\text{Total Protein yang dikonsumsi} \times PS^* / 100 \times MC / x 4}{\text{Total Konsumsi Energi}} \times 100$$

$$= \frac{20.3 \times 60.21 / 100 \times 88.98 / 100 \times 4}{400.75} \times 100$$

$$= \frac{20.3 \times 0.6021 \times 0.8898 \times 4}{400.75} \times 100$$

$$= \frac{15.78}{400.75} \times 100$$

$$PER = 3.93 \%$$

$$\begin{aligned}
 \text{PE \%} &= \frac{\text{Kadar Protein} \times 4}{\text{Total Energi dalam Bahan}} \times 100 \\
 &= \frac{20.3 \times 4}{400.75} \times 100 \\
 &= \frac{81.2}{400.75} \times 100 \\
 &= 20.26 \%
 \end{aligned}$$

$$\text{ND}_{\text{pcal}} \% = \frac{\text{PE \%} \times \text{SAA}}{100 \left( 1 - \frac{7.6}{\text{SAA}} \right)} \times (1 - (10.019 \times \text{PE\%}))$$

$$\begin{aligned}
 \text{ND}_{\text{pcal}} \% &= \frac{20.26 \times 60.21}{100 \left( 1 - \frac{7.6}{60.21} \right)} \times (1 - (0.019 \times 20.26)) \\
 &= \frac{1219.85}{100 (1 - 0.12)} \times (1 - 0.38) \\
 &= \frac{1219.85}{100 (0.88)} \times (0.62) \\
 &= \frac{1219.85}{88} \times (0.62) = 13.86 \times 0.62
 \end{aligned}$$

$$\text{ND}_{\text{pcal}} \% = 8.59 \%$$

Keterangan :

PS\* : Nilai protein score terendah, dimana AA yang mempunyai nilai protein score terendah merupakan asam amin pembatas.

### Uji Tingkat Perbandingan Pada Warna

| Panelis ke         | Formula I | Formula II | Formula III | $\Sigma y_i$ | $\Sigma iy^2_{ij}$ | $(Y_i)^2$ |
|--------------------|-----------|------------|-------------|--------------|--------------------|-----------|
| 1                  | 4         | 4          | 5           | 13           | 57                 | 169       |
| 2                  | 3         | 2          | 4           | 9            | 29                 | 81        |
| 3                  | 4         | 4          | 4           | 12           | 48                 | 144       |
| 4                  | 5         | 3          | 2           | 10           | 38                 | 100       |
| 5                  | 2         | 1          | 2           | 5            | 9                  | 25        |
| 6                  | 3         | 2          | 2           | 7            | 17                 | 49        |
| 7                  | 3         | 4          | 4           | 11           | 41                 | 121       |
| 8                  | 5         | 2          | 4           | 11           | 45                 | 121       |
| 9                  | 2         | 3          | 2           | 7            | 17                 | 49        |
| 10                 | 4         | 3          | 2           | 9            | 29                 | 81        |
| 11                 | 5         | 2          | 2           | 9            | 33                 | 81        |
| 12                 | 5         | 2          | 2           | 9            | 33                 | 81        |
| 13                 | 4         | 2          | 2           | 8            | 24                 | 64        |
| 14                 | 4         | 2          | 2           | 8            | 24                 | 64        |
| 15                 | 5         | 2          | 3           | 10           | 38                 | 100       |
| 16                 | 4         | 2          | 2           | 8            | 24                 | 64        |
| 17                 | 4         | 3          | 2           | 9            | 29                 | 81        |
| 18                 | 4         | 2          | 4           | 10           | 36                 | 100       |
| 19                 | 4         | 1          | 2           | 7            | 21                 | 49        |
| 20                 | 6         | 2          | 4           | 12           | 56                 | 144       |
| 21                 | 6         | 2          | 2           | 10           | 44                 | 100       |
| 22                 | 4         | 3          | 2           | 9            | 29                 | 81        |
| 23                 | 4         | 3          | 2           | 9            | 29                 | 81        |
| $\Sigma y_i$       | 94        | 56         | 62          | 212          |                    | 2030      |
| $\Sigma iy^2_{ij}$ | 408       | 152        | 190         |              | 750                |           |
| $\Sigma y_i^2$     | 8836      | 3136       | 3844        | 44944        |                    |           |
| $\Sigma$           | 4.087     | 2.43       | 2.69        |              |                    |           |

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total Umum}^2}{\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}}$$

$$= \frac{212^2}{23 \times 3}$$

$$= \frac{44944}{69} = 651.36$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total} = \text{Jumlah Total Perlakuan} - \text{Faktor Koreksi}$$

$$= 750 - 651.36$$

$$= 98,64$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Perlakuan}}{\text{Jumlah Kelompok}} - \text{Faktor Koreksi}$$

$$= \frac{94^2 + 56^2 + 62^2}{23} - 651.36$$

$$= \frac{15816}{23} - 651.36$$

$$= 687,65 - 651,36 = 36,29$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok} = \frac{\text{Jumlah KUadrat Total Kelompok}}{\text{Jumlah Perlakuan}} - \text{Faktor Koreksi}$$

$$= \frac{13 + 9 + 12 + \dots + 9}{3} - 651.36$$

$$= \frac{2030}{3} - 651.36$$

$$= 676,66 - 651.36 = 25,30$$

$$\text{Jml. Kuadrat Galat} = \text{Jml. Kuadrat Total} - \text{Jml. Kuadrat Perlakuan} - \text{Jml. Kuadrat Kelompok}$$

$$= 98.64 - 36,29 - 25,30$$

$$= 37,05$$

Analisa of varians :

Ho = tidak ada perbedaan nyata terhadap warna antara formula I, II dan III

Ha = ada perbedaan nyata terhadap warna antara formula I, II dan III

| Sumber Keragaman | db | jk    | kT     | F <sub>hitung</sub> |
|------------------|----|-------|--------|---------------------|
| Perlakuan        | 2  | 36,29 | 18,145 | 21,60               |
| Kelompok         | 22 | 25,30 |        |                     |
| Galat            | 44 | 37,05 | 0,84   |                     |
| Total            | 68 | 98,64 |        |                     |

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel} \Rightarrow H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima

$F_{tabel}$  pada 1% = 4.31

Maka  $21,60 > 4,31 \Rightarrow$  Ada perbedaan yang nyata pada warna antar formula I, II dan III

Uji Ducans

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Jumlah Kelompok}}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,84}{23}} = 0.03$$

Range tingkat nyata 5% dengan derajat bebas Galat (db error)  $60 \approx 63$

| P                              | 2    | 3    | 4    |
|--------------------------------|------|------|------|
| Range                          | 2,83 | 2,98 | 3,08 |
| Least Significant Ranges (LSR) | 0,08 | 0,08 | 0,09 |

| Perlakuan    | Formula III                                           | Formula II | Formula I |
|--------------|-------------------------------------------------------|------------|-----------|
| Rata-rata    | 2,69                                                  | 2,43       | 4,08      |
| F III – F II | $= 2,69 - 2,43 = 0,26 > 0,045$ jadi F III $\neq$ F II |            |           |
| F I – F II   | $= 4,08 - 2,43 = 1,65 > 0,047$ jadi F I $\neq$ F II   |            |           |
| F I – F III  | $= 4,08 - 2,69 = 1,39 > 0,049$ jadi F I $\neq$ F III  |            |           |

### Uji Tingkat Perbandingan Pada Aroma

| Panelis ke         | Formula I | Formula II | Formula III | $\Sigma y_i$ | $\Sigma iy^2_{ij}$ | $(Y_i)^2$ |
|--------------------|-----------|------------|-------------|--------------|--------------------|-----------|
| 1                  | 5         | 4          | 3           | 12           | 50                 | 144       |
| 2                  | 5         | 4          | 3           | 12           | 50                 | 144       |
| 3                  | 4         | 2          | 2           | 8            | 24                 | 64        |
| 4                  | 2         | 4          | 5           | 11           | 45                 | 121       |
| 5                  | 4         | 2          | 3           | 9            | 29                 | 81        |
| 6                  | 4         | 2          | 4           | 10           | 36                 | 100       |
| 7                  | 5         | 2          | 4           | 11           | 45                 | 121       |
| 8                  | 4         | 2          | 2           | 8            | 24                 | 64        |
| 9                  | 4         | 3          | 2           | 9            | 29                 | 81        |
| 10                 | 4         | 2          | 2           | 8            | 24                 | 64        |
| 11                 | 4         | 2          | 2           | 8            | 24                 | 64        |
| 12                 | 6         | 3          | 4           | 13           | 61                 | 169       |
| 13                 | 4         | 2          | 2           | 8            | 24                 | 64        |
| 14                 | 2         | 4          | 5           | 11           | 45                 | 121       |
| 15                 | 3         | 2          | 2           | 7            | 17                 | 49        |
| 16                 | 2         | 4          | 5           | 11           | 45                 | 121       |
| 17                 | 5         | 4          | 4           | 13           | 57                 | 169       |
| 18                 | 5         | 3          | 3           | 11           | 43                 | 121       |
| 19                 | 5         | 3          | 2           | 10           | 38                 | 100       |
| 20                 | 3         | 5          | 2           | 10           | 38                 | 100       |
| 21                 | 4         | 4          | 4           | 12           | 48                 | 144       |
| 22                 | 3         | 3          | 4           | 10           | 34                 | 100       |
| 23                 | 6         | 5          | 2           | 13           | 65                 | 169       |
| $\Sigma y_i$       | 93        | 71         | 71          | 235          |                    | 2475      |
| $\Sigma iy^2_{ij}$ | 405       | 243        | 247         |              | 895                |           |
| $\Sigma y_i^2$     | 8649      | 5041       | 5041        | 55225        |                    |           |
| $\Sigma$           | 4.04      | 3.08       | 3.08        |              |                    |           |

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi} &= \frac{\text{Total Umum}^2}{\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}} \\
 &= \frac{235^2}{23 \times 3} \\
 &= \frac{55225}{69} = 800,36
 \end{aligned}$$

| Sumber Keragaman | db | jk    | KT    | F <sub>hitung</sub> |
|------------------|----|-------|-------|---------------------|
| Perlakuan        | 2  | 14,03 | 7,015 | 16,31               |
| Kelompok         | 22 | 51,30 |       |                     |
| Galat            | 44 | 19,31 | 0,43  |                     |
| Total            | 68 | 84,64 |       |                     |

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel} \Rightarrow H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima

$F_{tabel}$  pada 1% = 4,31

Maka  $16,31 > 4,31 \Rightarrow$  Ada perbedaan yang nyata pada aroma antar formula I, II dan III

Uji Ducans

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Jumlah Kelompok}}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,43}{23}} = 0,02$$

Range tingkat nyata 5% dengan derajat bebas Galat (db error) 60  $\approx$  63

| P                              | 2    | 3    | 4    |
|--------------------------------|------|------|------|
| Range                          | 2,83 | 2,98 | 3,08 |
| Least Significant Ranges (LSR) | 0,05 | 0,05 | 0,06 |

| Perlakuan    | Formula III                                         | Formula II | Formula I |
|--------------|-----------------------------------------------------|------------|-----------|
| Rata-rata    | 3,08                                                | 3,08       | 4,04      |
| F III – F II | $= 3,08 - 3,08 = 0 > 0,05$ jadi F III = F II        |            |           |
| F I – F II   | $= 4,04 - 3,08 = 0,96 > 0,05$ jadi F I $\neq$ F II  |            |           |
| F I – F III  | $= 4,04 - 3,08 = 0,96 > 0,05$ jadi F I $\neq$ F III |            |           |

### Uji Tingkat Perbandingan Pada Rasa

| Panelis ke         | Formula I | Formula II | Formula III | $\Sigma y_i$ | $\Sigma iy^2_{ij}$ | $(Y_i)^2$ |
|--------------------|-----------|------------|-------------|--------------|--------------------|-----------|
| 1                  | 4         | 5          | 2           | 11           | 45                 | 121       |
| 2                  | 3         | 5          | 4           | 12           | 50                 | 144       |
| 3                  | 6         | 3          | 3           | 12           | 54                 | 144       |
| 4                  | 5         | 5          | 2           | 12           | 54                 | 144       |
| 5                  | 5         | 2          | 1           | 8            | 30                 | 64        |
| 6                  | 4         | 3          | 3           | 10           | 34                 | 100       |
| 7                  | 4         | 5          | 1           | 10           | 42                 | 100       |
| 8                  | 5         | 3          | 3           | 11           | 43                 | 121       |
| 9                  | 6         | 2          | 3           | 11           | 49                 | 121       |
| 10                 | 6         | 2          | 4           | 12           | 56                 | 144       |
| 11                 | 4         | 2          | 2           | 8            | 24                 | 64        |
| 12                 | 2         | 2          | 2           | 6            | 12                 | 36        |
| 13                 | 4         | 2          | 1           | 7            | 21                 | 49        |
| 14                 | 5         | 3          | 2           | 10           | 38                 | 100       |
| 15                 | 2         | 4          | 1           | 7            | 21                 | 49        |
| 16                 | 5         | 3          | 2           | 10           | 38                 | 100       |
| 17                 | 2         | 3          | 2           | 7            | 17                 | 49        |
| 18                 | 6         | 5          | 4           | 15           | 77                 | 225       |
| 19                 | 4         | 3          | 2           | 9            | 29                 | 81        |
| 20                 | 3         | 3          | 3           | 9            | 27                 | 81        |
| 21                 | 5         | 4          | 4           | 13           | 57                 | 169       |
| 22                 | 5         | 3          | 3           | 11           | 43                 | 121       |
| 23                 | 6         | 4          | 4           | 14           | 68                 | 196       |
| $\Sigma y_i$       | 101       | 76         | 58          | 235          |                    | 2523      |
| $\Sigma iy^2_{ij}$ | 481       | 278        | 170         |              | 929                |           |
| $\Sigma y_i^2$     | 10201     | 5776       | 3364        | 55225        |                    |           |
| $\Sigma$           | 4.39      | 3.30       | 2.52        |              |                    |           |

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total Umum}^2}{\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}}$$

$$= \frac{235^2}{23 \times 3}$$

$$= \frac{55225}{69} = 800,36$$

$$\begin{aligned}
\text{Jumlah Kuadrat Total} &= \text{Jumlah Total Perlakuan} - \text{Faktor Koreksi} \\
&= 929 - 800,36 \\
&= 128,64 \\
\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Perlakuan}}{\text{Jumlah Kelompok}} - \text{Faktor Koreksi} \\
&= \frac{101^2 + 76^2 + 58^2}{23} - 800,36 \\
&= \frac{19341}{23} - 800,36 \\
&= 840,91 - 800,36 = 40,55 \\
\text{Jumlah Kuadrat Kelompok} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Kelompok}}{\text{Jumlah Perlakuan}} - \text{Faktor Koreksi} \\
&= \frac{2523}{3} - 800,36 \\
&= 841 - 800,36 = 40,64 \\
\text{Jml. Kuadrat Galat} &= \text{Jml. Kuadrat Total} - \text{Jml. Kuadrat Perlakuan} - \text{Jml. Kuadrat Kelompok} \\
&= 128,64 - 40,55 - 40,64 \\
&= 47,45
\end{aligned}$$

Analisa of varians :

$H_0$  = tidak ada perbedaan nyata pada rasa formula I, II dan III

$H_a$  = ada perbedaan nyata pada rasa formula I, II dan III

| Sumber Keragaman | db | jk     | kT     | F <sub>hitung</sub> |
|------------------|----|--------|--------|---------------------|
| Perlakuan        | 2  | 40,55  | 20,275 | 18,43               |
| Kelompok         | 22 | 40,64  |        |                     |
| Galat            | 44 | 47,45  | 1,10   |                     |
| Total            | 68 | 128,64 |        |                     |

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel} \Rightarrow H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima

$F_{tabel}$  pada 1% = 4.31

Maka  $18,43 > 4,31 \Rightarrow$  Ada perbedaan yang nyata pada rasa formula I, II dan III

Uji Ducans

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Jumlah Kelompok}}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,10}{23}} = 0,04$$

Range tingkat nyata 5% dengan derajat bebas Galat (db error) 60  $\approx$  63

| P                              | 2      | 3      | 4      |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| Range                          | 2,83   | 2,93   | 3,08   |
| Least Significant Ranges (LSR) | 0,1132 | 0,1172 | 0,1232 |

| Perlakuan    | Formula III                                            | Formula II | Formula I |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------|-----------|
| Rata-rata    | 2,52                                                   | 3,30       | 4,39      |
| F II – F III | $= 3,30 - 2,52 = 0,78 > 0,1132$ jadi F II $\neq$ F III |            |           |
| F I – F III  | $= 4,39 - 2,52 = 1,87 > 0,1172$ jadi F I $\neq$ F III  |            |           |
| F I – F II   | $= 4,39 - 3,30 = 1,09 > 0,0232$ jadi F I $\neq$ F II   |            |           |

### Uji Tingkat Perbandingan Pada Viskositas

| Panelis ke         | Formula I | Formula II | Formula III | $\Sigma y_i$ | $\Sigma iy^2_{ij}$ | $(Y_i)^2$ |
|--------------------|-----------|------------|-------------|--------------|--------------------|-----------|
| 1                  | 5         | 2          | 2           | 9            | 33                 | 81        |
| 2                  | 3         | 5          | 4           | 12           | 50                 | 144       |
| 3                  | 5         | 4          | 4           | 13           | 57                 | 169       |
| 4                  | 5         | 3          | 5           | 13           | 59                 | 169       |
| 5                  | 2         | 3          | 1           | 6            | 14                 | 36        |
| 6                  | 3         | 2          | 5           | 10           | 38                 | 100       |
| 7                  | 3         | 2          | 2           | 7            | 17                 | 49        |
| 8                  | 3         | 2          | 2           | 7            | 17                 | 49        |
| 9                  | 5         | 1          | 2           | 8            | 30                 | 64        |
| 10                 | 4         | 5          | 2           | 11           | 45                 | 121       |
| 11                 | 2         | 1          | 4           | 7            | 21                 | 49        |
| 12                 | 4         | 2          | 4           | 10           | 36                 | 100       |
| 13                 | 1         | 2          | 3           | 6            | 14                 | 36        |
| 14                 | 4         | 2          | 4           | 10           | 36                 | 100       |
| 15                 | 5         | 2          | 2           | 9            | 33                 | 81        |
| 16                 | 5         | 2          | 2           | 9            | 33                 | 81        |
| 17                 | 5         | 4          | 4           | 13           | 57                 | 169       |
| 18                 | 4         | 4          | 5           | 13           | 57                 | 169       |
| 19                 | 5         | 3          | 1           | 9            | 35                 | 81        |
| 20                 | 4         | 1          | 3           | 8            | 26                 | 64        |
| 21                 | 2         | 4          | 3           | 9            | 29                 | 81        |
| 22                 | 4         | 2          | 3           | 9            | 29                 | 81        |
| 23                 | 5         | 4          | 1           | 10           | 42                 | 100       |
| $\Sigma y_i$       | 88        | 62         | 68          | 218          |                    | 2174      |
| $\Sigma iy^2_{ij}$ | 370       | 200        | 238         |              | 808                |           |
| $\Sigma y_i^2$     | 7744      | 3844       | 4624        | 47524        |                    |           |
| $\Sigma$           | 3.82      | 2.69       | 2.95        |              |                    |           |

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{\text{Total Umum}^2}{\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}}$$

$$= \frac{218^2}{23 \times 3}$$

$$= \frac{47524}{69} = 688,75$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total} = \text{Jumlah Total Perlakuan} - \text{Faktor Koreksi}$$

$$= 808 - 688,75$$

$$= 119,25$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Perlakuan}}{\text{Jumlah Kelompok}} - \text{Faktor Koreksi}$$

$$= \frac{88^2 + 62^2 + 68^2}{23} - 688,75$$

$$= \frac{16212}{23} - 688,75$$

$$= 704,86 - 688,75 = 16,11$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Kelompok}}{\text{Jumlah Perlakuan}} - \text{Faktor Koreksi}$$

$$= \frac{2174}{3} - 688,75$$

$$= 724,66 - 688,75 = 35,91$$

$$\text{Jml. Kuadrat Galat} = \text{Jml. Kuadrat Total} - \text{Jml. Kuadrat Perlakuan} - \text{Jml. Kuadrat Kelompok}$$

$$= 119,25 - 16,11 - 35,91$$

$$= 67,23$$

Analisa of varians :

Ho = tidak ada perbedaan nyata pada viskositas formula I, II dan III

Ha = ada perbedaan nyata pada viskositas formula I, II dan III

| Sumber Keragaman | db | jk     | kT    | F <sub>hitung</sub> |
|------------------|----|--------|-------|---------------------|
| Perlakuan        | 2  | 16,11  | 8,055 | 5,37                |
| Kelompok         | 22 | 35,91  |       |                     |
| Galat            | 44 | 67,23  | 1,50  |                     |
| Total            | 68 | 119,25 |       |                     |

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel} \Rightarrow H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima

$F_{tabel}$  pada 1% = 4.31

Maka  $5,37 > 4,31 \Rightarrow$  Ada perbedaan yang nyata pada viskositas formula I, II dan

III

Uji Ducans

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Jumlah Kelompok}}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,50}{23}} = 0.06$$

Range tingkat nyata 5% dengan derajat bebas Galat (db error) 60  $\approx$  63

| P                              | 2    | 3    | 4    |
|--------------------------------|------|------|------|
| Range                          | 2,83 | 2,93 | 3,08 |
| Least Significant Ranges (LSR) | 0,16 | 0,17 | 0,18 |

| Perlakuan    | Formula II                                         | Formula III | Formula I |
|--------------|----------------------------------------------------|-------------|-----------|
| Rata-rata    | 2.69                                               | 2.95        | 3,82      |
| F III – F II | = 2,95 – 2,69 = 0,26 > 0,16 jadi F II $\neq$ F III |             |           |
| F I – F III  | = 3,82 – 2,95 = 0,87 > 0,17 jadi F I $\neq$ F III  |             |           |
| F I – F II   | = 3,82 – 2,69 = 1,13 > 0,18 jadi F I $\neq$ F II   |             |           |

Lampiran :

## Formulir Penilaian Organoleptik Untuk Uji Hedonik Dengan 6 Skala

### Warna

|                   |   |                                                                                                   |
|-------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama              | : |                                                                                                   |
| Tanggal Pengujian | : |                                                                                                   |
| Jenis Contoh      | : |                                                                                                   |
| Intruksi          | : | Nyatakan penilaian anda dan berikan tanda √ pada pernyataan yang sesuai dengan penilaian Saudara. |

| PENILAIAN          | KODE BAHAN               |                          |                          |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                    | 802                      | 551                      | 328                      |
| 6. Sangat Suka     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Suka            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Agak Suka       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Netral          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Agak Tidak Suka | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1. Tidak Suka      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Aroma

|                   |   |                                                                                                   |
|-------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama              | : |                                                                                                   |
| Tanggal Pengujian | : |                                                                                                   |
| Jenis Contoh      | : |                                                                                                   |
| Intruksi          | : | Nyatakan penilaian anda dan berikan tanda √ pada pernyataan yang sesuai dengan penilaian Saudara. |

| PENILAIAN          | KODE BAHAN               |                          |                          |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                    | 802                      | 551                      | 328                      |
| 6. Sangat Suka     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Suka            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Agak Suka       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Netral          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Agak Tidak Suka | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1. Tidak Suka      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## Rasa

|                   |   |                                                                                                   |
|-------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama              | : |                                                                                                   |
| Tanggal Pengujian | : |                                                                                                   |
| Jenis Contoh      | : |                                                                                                   |
| Intruksi          | : | Nyatakan penilaian anda dan berikan tanda √ pada pernyataan yang sesuai dengan penilaian Saudara. |

| PENILAIAN          | KODE BAHAN               |                          |                          |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                    | 802                      | 551                      | 328                      |
| 6. Sangat Suka     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Suka            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Agak Suka       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Netral          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Agak Tidak Suka | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1. Tidak Suka      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## Tekstur

|                   |   |                                                                                                   |
|-------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama              | : |                                                                                                   |
| Tanggal Pengujian | : |                                                                                                   |
| Jenis Contoh      | : |                                                                                                   |
| Intruksi          | : | Nyatakan penilaian anda dan berikan tanda √ pada pernyataan yang sesuai dengan penilaian Saudara. |

| PENILAIAN          | KODE BAHAN               |                          |                          |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                    | 802                      | 551                      | 328                      |
| 6. Sangat Suka     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Suka            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Agak Suka       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Netral          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Agak Tidak Suka | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1. Tidak Suka      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |