

17

**LAPORAN HASIL PENELITIAN HIBAH BERSAING
TAHAP II**



**PENINGKATAN GIZI IBU HAMIL DENGAN FORMULA MULTI GIZI
DALAM UPAYA UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN,
PERKEMBANGAN MENTAL DAN MOTORIK BAYI**

Oleh

**Dra. Haslinda Agustina, M.Si
Dra. Fatma Tresno Ingtyas, M.Si
Dra. Murniaty Simorangkir, M.Si**

**Dibiayai Oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Departemen Pendidikan Nasional, Sesuai Dengan Surat
Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Hibah Bersaing**

Nomor: 01992 / UN33. 17/SPMK/2011

Tanggal: 21 Maret 2011

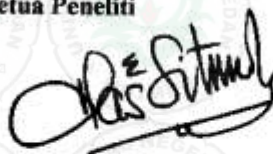
**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
Nopember, 2011**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

1. **Judul Penelitian:** PENINGKATAN GIZI IBU HAMIL DENGAN FORMULA MULTI GIZI DALAM UPAYA UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN MENTAL DAN MOTORIK BAYI
2. **Ketua Peneliti:**
 - a. Nama Lengkap : Dra. Haslinda Agustina, M.Si
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIP : 19600817 198903 2 002
 - d. Pangkat/Golongan : Penata/III/d
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor
 - f. Fakultas/Jurusan : FT/PKK Tata Boga
 - g. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
 - h. Pusat Penelitian : Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan
3. **Jumlah Tim Peneliti** : 3 (tiga) orang
4. **Lokasi Penelitian** : Workshop PKK Tata Boga Unimed, Tobasa, Laboratorium Balai Riset Dan Standardisasi Industri Medan
5. **Kerjasama dengan Institusi Lain**
 - a. Nama Instansi : -
 - h. Alamat : -
6. **Masa Penelitian** : 3 (tiga) tahun
7. **Biaya yang diusulkan** : Rp. 150.000.000 (seratus lima puluh juta rupiah)

Biaya yang disetujui tahun 2011: Rp. 50.000.000,- (Lima puluh Juta rupiah). Surat Perjanjian Kerja (SPK) Nomor: 01992 / UN33. 17/SPMK/2011, Tanggal: 21 Maret 2011

Medan, 15 November 2011
Ketua Peneliti



Dra. Haslinda Agustina, M. Si
NIP. 196008171989032002



Menyetujui,
Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Medan



RINGKASAN

Berdasarkan permasalahan dan bukti-bukti mutakhir diduga kuat suplemen zinc, cuprum, vitamin B kompleks dan vitamin C yang disertai dengan asam-asam amino esensial pada susu formula berdampak positif pada pertumbuhan dan perkembangan sel-sel otak dan neurotransmitter yang akan menentukan mental dan motorik bayi serta perkembangan bayi termasuk penyempurnaan pembentukan otak. Selama ini suplemen gizi atau multigizi pada ibu hamil lebih difokuskan pada Fe, iodium, vitamin A dan omega-3 belum mempertimbangkan zat gizi yang berperan penting pada pertumbuhan dan perkembangan neurotransmitter. Untuk itu perlu didesain suatu suplemen formula multigizi dan diujicobakan pada suatu studi epidemiologi prospektif sejak awal kehamilan sampai post natal (bayi).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan gizi mencit dengan formula multi gizi dalam upaya untuk meningkatkan pertumbuhan, perkembangan mental dan motorik bayi.

Tahap I dan II telah selesai dilakukan di work shop PKK Tata Boga Unimed dan Laboratorium Kesehatan Masyarakat Daerah Sumatera Utara dan Balai Riset Dan Standarisasi Mutu Medan tahap III juga direncanakan dilakukan di Kabupaten Tobasa dan kerjasama dengan ahli Pshychologi

Hasil penelitian tahap II yang diuji cobakan kepada Ibu hamil, telah didapat makanan formula multi gizi yang diberi omega-3 meningkatkan pertumbuhan berat badan ibu hamil rata-rata naik sebanyak 5kg, hasil lab juga menunjukkan 14,4 ini berarti bahwa Hb ibu hamil adalah baik dan menunjukkan bahwa ibu hamil tersebut sehat. Faktor utama yang mempengaruhi BBI adalah penambahan BB selama kehamilan. Meski pada umumnya Suplemen Formula Multi Gizi tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan kehamilan dan tumbuh kembang bayi, namun cenderung berhubungan positif dan secara meningkatkan status biokimia gizi ibu menjelang melahirkan.

Penelitian ini selanjutnya direncanakan untuk menerapkan makanan formula multi gizi kepada ibu hamil, dan melihat perkembangan mental dan motorik bayi

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karuniaNya penelitian Hibah Bersaing Tahap I dengan judul “Peningkatan Gizi Ibu Hamil Dengan Formula Multi Gizi Dalam Upaya Untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Perkembangan Mental Dan Motorik Bayi” telah selesai dilakukan untuk tahap I.

Terlaksananya penelitian ini adalah berkat bantuan dan kerjasama yang baik antara Tim Peneliti dengan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Direktur Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah menyediakan dana untuk penelitian ini.
2. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan beserta staff, atas bantuan administrasi dan informasi yang telah diberikan.
3. Kepala Work Shop PKK Tata Boga Universitas Negeri Medan yang memberikan izin pelaksanaan penelitian di Work Shop PKK Tata Boga Universitas Negeri Medan.
4. Kepala Balai Riset Dan Standarisasi Mutu Medan yang telah meneliti zat-zat gizi yang terkandung dalam Makanan Multi Gizi.
5. Mahasiswa yang turut terlibat dalam penelitian ini
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masihlah belum sempurna, oleh karena itu kami sangat mengharapkan penelitian Tahap II ini dapat dilanjutkan pada Tahap III. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dalam usaha pengembangan makanan formula multi gizi untuk meningkatkan gizi ibu hamil dan pertumbuhan perkembangan mental dan motorik bayi.

Medan, November 2011

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	
HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GRAFIK	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Perumusan Masalah	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Masalah Gizi dan Kesehatan	3
B. Peranan Gizi Bagi Ibu Hamil dan Bayi	3
C. Peran Gizi Bagi Pertumbuhan dan Perkembangan Otak	4
D. Peran Gizi Pada Perkembangan Kognitif dan Motorik	5
E. Kegunaan dan Kebutuhan Gizi Bagi Bumil dan Bayi	5
F. Peran Makanan Tambahan atau Suplemen Pada Bumil	7
G. Dampak Makanan Tambahan Pada Bumil Dan Bayi	8
H. Makanan Formula Untuk Ibu Hamil	9
I. Pertumbuhan Janin Dan Bayi	9
J. Perkembangan Otak	10
K. Gangguan Perkembangan Otak	11
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	13
A. Tujuan Penelitian	13
B. Manfaat Penelitian	13
IV. METODE PENELITIAN	14
A. Desain, Kerangka Contoh dan Contoh Penelitian	14
B. Bahan dan Alat yang Digunakan	16
C. Prosedur Penelitian Tahap I	17
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	25
A. Kesimpulan	25
B. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Nomor

Halaman

1.	Kandungan Gizi Suplemen Multi Gizi yang Dianjurkan	15
2.	Hasil Sosial Ekonomi	18
3.	Pengembangan Produk Makanan Formula Gizi	19
4.	Frofil Biokimia Gizi Darah Ibu Hamil	19
5.	Konsumsi Gizi Dari Formula Multi Gizi.....	19
6.	Berat Bayi Lahir.....	20
7.	Perlakuan Terhadap Kenaikan BB Ibu Hamil.....	21
8.	Pertambahan BB Ibu Hamil	22
9.	Hasil HB, KGD, Protein, ALB, Globulin Ibu Hamil	23

DAFTAR GRAFIK

Nomor	Halaman
1. Rerata Pertambahan BB Ibu Hamil Selama Hami.....	23
2. Hasil Hemoglobin	24
3. Hasil Kadar Gula Darah	24
4. Hasil Protein	25
5. Hasil Albumin	25
6. Hasil Globulin	26

DAFTAR GAMBAR

Nomor

Halaman

1. Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu 35
2. Foto Ibu Hamil Sedang Memakan Makanan Formula Multi Gizi..... 40



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Personalia Tenaga Peneliti	29
2.	Foto Dokumentasi Sebagian Kegiatan Penelitian	36
3.	Surat Keterangan Draf Penelitian HB	41
4.	Surat Perjanjian Penggunaan Dana Hibah Penelitian Tahun Anggaran 2010	68
5.	Surat Izin Penelitian Lab Boga	71
6.	Surat Izin Penelitian Balai Riset Dan Standardisasi Industri Medan ...	72
7.	Surat Permohonan Pengujian Contoh	73
8.	Sertifikat Hasil Uji	74

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Akhir-akhir ini semakin disadari bahwa upaya-upaya untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia (SDM) berakar dari kehidupan prenatal terutama sejak awal kehamilan (UNICEF, 1997). Dalam *Nutrition During Pregnancy* yang diterbitkan oleh *National Academy of Sciences*, USA terungkap bahwa beberapa studi menunjukkan pemberian besi, dan iodium dosis tinggi pada ibu hamil yang mengalami kekurangan protein menyebabkan kurang efisien bahkan dapat menyebabkan keracunan. Disarankan bahwa suplementasi dosis tinggi ini sebaiknya dalam bentuk suplemen formula (misal susu dan tepung sebagai media) sehingga dapat meningkatkan konsumsi energi, protein dan asam amino serta asam-asam lemak esensial bagi wanita hamil (*Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation*, 1990).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ibu hamil terutama di pedesaan Indonesia mengkonsumsi pangan pokok, pangan hewani dan buah dalam jumlah tidak memadai (Maiola, 1998; Hardinsyah, dkk, 1998; Loslie, 1995) yang berimplikasi pada tidak terpenuhinya kebutuhan energi, protein dan berbagai mineral yang penting bagi kehamilan seperti Fe, I, Zn dan Cu yang kaya dalam pangan hewani, dan vitamin terutama vitamin C yang kaya dalam buah-buahan (Leslie, 1995). Data ini didukung oleh kenyataan bahwa sekitar 41% wanita hamil mengalami KEP, 51% mengalami anemia gizi, 25% mengalami kurang iodium (Jalal & Sumali, 1998). Sementara belum tersedia informasi tentang prevalensi masalah defisiensi zinc dan cuprum. Namun hasil penelitian terbatas di beberapa wilayah di Indonesia, defisiensi zinc di kalangan wanita remaja (calon ibu hamil) sekitar 50% (Purworini, 1991).

Berdasarkan permasalahan dan bukti-bukti mutakhir tersebut diduga kuat suplemen zinc, cuprum, vitamin B kompleks dan vitamin C yang disertai dengan asam-asam amino esensial pada susu formula berdampak positif pada pertumbuhan dan perkembangan sel-sel otak dan neurotransmitter yang akan menentukan mental dan motorik bayi serta perkembangan bayi termasuk penyempurnaan pembentukan otak. Selama ini suplemen gizi atau multigizi pada ibu hamil lebih difokuskan pada Fe, Iodium, vitamin A dan omega-3 belum mempertimbangkan zat gizi yang

berperan penting pada pertumbuhan dan perkembangan neurotransmitter. Untuk itu perlu didesain suatu suplemen formula multigizi dan diujicobakan pada suatu studi epidemiologi prospektif sejak awal kehamilan sampai post natal (bayi).

B. Perumusan Masalah

Untuk memberikan arahan penelitian pada tahun pertama penelitian ini maka dibuat perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendesain formula suplemen multigizi bagi ibu hamil dengan pertimbangan gizi, kesehatan dan organoleptik, agar diperoleh kondisi optimum yang diperlukan dalam teknik pembuatan formula suplemen multi gizi dalam skala laboratorium, dan lapangan?.
2. Bagaimana cara mengidentifikasi status biokimia darah dan konsumsi pangan ibu hamil
3. Bagaimana mengkaji pengaruh upaya pemberian suplemen multigizi ibu hamil pada pertumbuhan janin dan pertumbuhan bayi lahir.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Masalah Gizi dan Kesehatan Ibu Hamil dan Bayi

Beberapa masalah gizi ibu hamil yang banyak dijumpai di Indonesia adalah anemia, defisiensi iodium, kurang energi kronis serta defisiensi zinc terutama pada wanita remaja (calon ibu hamil). Menurut data 1997 jumlah ibu hamil di Indonesia mengalami anemia sebanyak 51% (2,6 juta), defisiensi iodium 23-28% (1.3 juta kurang energi kronis 41% (Jalal dan Sumali, 1998)

Angka berat bayi lahir rendah dan angka kematian bayi di Indonesia masih tinggi yaitu masing-masing 14% dan 90 per 1000 kelahiran hidup (Repelita VI, 1994). Masalah gizi yang tinggi pada ibu hamil ini akan berdampak buruk pada ibu dan bayi yang dilahirkan. Sebagian dampak buruk pada bayi terutama gangguan kecerdasan tak bisa dipulihkan. Sekarang ini pemerintah dan lembaga-lembaga kesehatan internasional menaruh perhatian tinggi pada pengentasan masalah gizi dan kesehatan ibu hamil sedini mungkin agar reproduksi sosial melahirkan sumberdaya manusia yang berkualitas (UNICEF, 1997).

B. Peranan Gizi Bagi Ibu Hamil dan Bayi

Tingginya angka berat bayi lahir rendah (BBLR) dan angka kematian bayi erat kaitannya dengan gizi ibu. Keadaan gizi ibu yang kurang baik sebelum hamil dan waktu hamil cenderung akan melahirkan bayi dengan berat lahir rendah. Bayi dengan BBLR memiliki kesempatan kecil untuk bertahan hidup, dan ketika bertahan mereka mudah terkena penyakit, retardasi pertumbuhan dan gangguan perkembangan mental (Norton, 1994). Menurut Chase dalam Husaini (1985) bayi yang dilahirkan berat badan lahir rendah (< 2,5 kg) mempunyai kemungkinan meninggal dunia sebelum berumur satu tahun 17 kali lebih besar dari bayi yang dilahirkan dengan berat normal. Jika bayi dengan berat lahir rendah mampu bertahan, mereka punya resiko yang lebih tinggi terhadap infeksi dan kematian selama periode neonatal dan masa kanak-kanak.

Beberapa studi membuktikan bahwa BBLR mempunyai dampak buruk terhadap fungsi kognitif, perkembangan psikomotor, dan pertumbuhan fisik sekarang ada fakta yang lebih berkembang bahwa ternyata BBLR juga dikaitkan dengan

peningkatan prevalensi beberapa penyakit seperti diabetes, hipertensi, *ishaemic heart* dan stroke pada masa dewasa (UNICEF, 1997).

Agar ibu hamil tidak kekurangan gizi, maka ibu hamil harus mengkonsumsi pangan dalam jumlah cukup, sehingga penambahan berat badan yang normal dapat dicapai. Pertambahan berat badan selama kehamilan ini sejalan dengan pertambahan berat bayi lahir. Menurut *Committee on Nutritional Status During Pregnancy* (1990), berat bayi lahir selain dipengaruhi oleh pertambahan berat selama kehamilan, juga dipengaruhi oleh berat badan sebelum hamil.

C. Peran Gizi Bagi Pertumbuhan dan Perkembangan Otak

Zat gizi selama kehamilan sangat penting artinya bukan saja untuk kesehatan ibu dan pertumbuhan fisik janin, tetapi adalah untuk perkembangan otak janin. Makanan yang tidak cukup mengandung zat gizi yang dibutuhkan dan berlangsung lama berakibat fatal bagi perkembangan otak janin, yang dapat dilihat dari gangguan pertumbuhan badan yang diikuti dengan ukuran otak yang juga kecil.

Pertumbuhan paling cepat sel-sel otak terjadi pada bulan ketiga dan keempat kehamilan, dan mencapai maksimal pada minggu ke 26. Pada bulan ke 6 dan saat dilahirkan, dalam jaringan otak janin dengan berat sekitar 450 g, telah terdapat 100 ribu juta neuron, sementara sesudah dewasa berat otak dapat mencapai tiga kali lipat. Pertumbuhan jaringan otak janin selama dalam kandungan ibu terjadi penambahan jumlah sel dan perbanyakkan sel, bukan penambahan besar sel seperti terjadi pada saat setelah dilahirkan. Pada masa tercepat pertumbuhan otak diperkirakan berat otak bertambah 1,7 g per hari atau lebih dari 1 mg per menit (Karyadi, 1989). Walaupun sel-sel otak berkembang cepat pada waktu janin; namun sel-sel otak ini masih terus berkembang setelah kelahiran sampai umur 2-3 tahun (Karyadi, 1989). Ini membuktikan bahwa zat gizi yang cukup diberikan pada masa bayi sangat besar perannya dalam membentuk kecerdasan anak.

Bayi yang dilahirkan dengan berat badan rendah dalam perjalanan hidupnya lebih menderita lagi jika diikuti oleh pemberian makan yang tidak memenuhi syarat gizi dan lingkungan yang miskin. Dibandingkan dengan bayi yang normal, bayi yang kurang gizi mudah terkena penyakit infeksi, lebih mudah sakit, lebih lama dan sakit yang diderita lebih berat, serta mempunyai keterbatasan kemampuan intelektual (*Committee on Nutritional Status During Pregnancy*, 1990).

D. Peran Gizi pada Perkembangan Kognitif dan Motorik

Beberapa hasil penelitian di Jamaica, Nepal dan West Bengal mengungkapkan bahwa anak-anak yang kurang gizi selalu mendekap ibunya, dan lebih sedikit bermain dibandingkan dengan anak yang gizinya baik (Levitsky & Strupp, 1984).

Kekurangan gizi disamping menyebabkan terhambatnya pertumbuhan fisik, juga dapat mengakibatkan keterlambatan perkembangan motorik. Penelitian yang dilakukan oleh Husaini dkk., (1991), membuktikan ada hubungan yang erat antara perkembangan motorik dengan gizi pada waktu hamil sampai bayi berumur 18 bulan. Perkembangan motorik bayi sebagai prediksi perkembangan kognitif.

E. Kegunaan dan Kebutuhan Gizi Bagi Ibu Hamil dan Bayi

Untuk pertumbuhan dan perkembangan otak selain energi dan protein, juga dibutuhkan vitamin C, vitamin A, vitamin B 12, besi, seng, folat, iodium, omega-3, dan Cu. Energi dan protein pada ibu hamil penting bagi perbanyakan jumlah sel otak janin. Ibu hamil yang defisien energi dan protein, perbanyakan sel otaknya terganggu atau terhenti dan ukuran kepala serta otak janin menjadi lebih kecil secara proporsional terhadap ukuran tubuh. Bertambahnya umur janin atau bayi, bertambah berat otak, menyebabkan bertambah besar ukuran lingkaran kepala. Hubungan ini dinyatakan dengan korelasi linier antara jumlah DNA dalam otak dengan lingkaran kepala pada janin maupun pada bayi sebelum berumur satu tahun. Jadi pengukuran tidak langsung perkembangan otak dapat dilakukan dengan cara mengukur lingkaran kepala (Winick, 1979).

Asam-asam amino yang lengkap dibutuhkan bagi perkembangan otak yang maksimal, namun beberapa asam amino seperti triptofan, fenil alanin dan tirosin penting sebagai prekursor neurotransmitter (Bodwell & John, 1988). Ada tiga jenis neurotransmitter yang penting yang terdapat dalam otak antara lain serotonin yang dibentuk dari triptofan dan neuropephrine yang dibentuk dari asam amino tirosin (Dhopeshrarkar, 1983).

Asam Folat. Asam folat diperlukan dalam sintesa protein, lemak, DNA, RNA dan acetylcholin (Winick, 1979). Angka kecukupan asam folat ibu hamil yang dianjurkan di Indonesia adalah 310 ug perhari.

Vitamin A. Banyak penelitian membuktikan bahwa vitamin A, mempunyai peran yang penting terhadap ketahanan penyakit infeksi. Defisiensi vitamin A juga menyebabkan ketidaknormalan myelin (Dhoshwarkar,1983). Kecukupan vitamin A bagi ibu hamil sekitar 70 RE.

Vitamin C. Mendukung otak memanfaatkan protein dan vitamin B kompleks untuk pembentukan sel myelin dan neurotransmitter. Vitamin C dan asam folat defisien akan mengakibatkan kelainan yang disebut spina bifida, suatu keadaan dimana tulang ubun-ubun tidak menutup. Kecukupan vitamin C yang dianjurkan adalah 70 mg perhari bagi ibu hamil.

Vitamin B 12. Vitamin B 12 penting sebagai koenzim dalam aktifitas enzim methyl malonyl Co- A isomerase pada perpanjangan rantai asam lemak, dimana asam lemak penting sebagai penyusun membran sel otak (Dhoshwarkar, 1993). Kecukupan vitamin B 12 pada ibu hamil adalah 1,3 ug perhari.

Besi. Zat besi diperlukan untuk energi, pengangkutan oksigen darah serta penyusunan neurotransmitter dan DNA. Angka kecukupan untuk ibu hamil di Indonesia adalah 56 mg per hari hampir dua kali kecukupan yang tidak hamil.

Anemi gizi zat besi pada ibu hamil berakibat luas, antara lain resiko berat bayi yang dilahirkan rendah, perdarahan ibu, infeksi setelah lahir dan partus lama (Viteri, 1994).

Seng. Studi pada manusia menunjukkan bahwa ibu hamil dengan kadar seng yang rendah dalam darah menyebabkan bayi lahir prematur, persalinan abnormal, perdarahan pada waktu melahirkan, partus lama. Penelitian lain membuktikan keterlibatan seng dalam pembentukan dan penggunaan enzim-enzim yang berkaitan dengan perbanyakan sel otak (UNICEF, 1997). Kebutuhan seng ibu hamil adalah 20 mg per hari.

Iodium. Iodium merupakan mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang relatif kecil, tapi perannya sangat penting untuk pembentukan hormon tyroksin, hormon ini sangat berperan dalam metabolisme. Kecukupan yang dianjurkan bagi ibu hamil untuk orang Indonesia per hari adalah 175 ug.

Copper. Defisiensi copper dihubungkan dengan rendahnya konsentrasi neurotransmitter. Ini mungkin dikaitkan dengan peran Cu sebagai metaloenzim pada beta-hidroksilase catecholamin (O'Dell dalam Dhoshwarkar,1983).

Omega-3. Ada dua jenis asam lemak yang dibutuhkan tubuh yaitu asam lemak omega-3 dan asam lemak omega-6. Tingginya konsumsi asam lemak yang satu akan menekan asam lemak yang lainnya, oleh karena itu perlu perbandingan yang tepat dalam konsumsi. Supari dan Rilanto dalam Muchtadi (1996) menyatakan bahwa efektifitas pemberian asam lemak omega-3 untuk mencapai kesehatan yang optimal maka ratio n-6/n-3 dalam makanan adalah 8/1 sampai 4/1.

F. Peran Makanan Tambahan atau Suplemen pada Ibu hamil

Gizi ibu telah menjadi fokus pertimbangan penelitian pada beberapa tahun terakhir. Bukti epidemiologi menunjukkan adanya kaitan yang kuat antara status gizi ibu dengan berat bayi lahir. Karena masih banyak ibu hamil yang tidak cukup konsumsi gizinya, maka makanan tambahan dan suplemen merupakan alternatif yang baik dalam usaha memperbaiki kualitas pangan ibu hamil sehingga bayi yang dilahirkan mempunyai berat badan normal.

Institute of Medicine (Committee on Nutrition Status During Pregnancy and Lactation, 1996) menganjurkan pemberian suplemen vitamin-mineral mulai pada trimester II. Suplemen tersebut adalah Fe (30 mg), Zn (15 mg), Cu (2 mg), Ca (250 mg), Vitamin B6 (2 mg), folate (300 p.g), vitamin C (50 mg), dan vitamin D (5p.g). Untuk meningkatkan absorpsi, suplemen tersebut dimakan diantara dua waktu makan atau sebelum tidur malam (Krummel and Kris-Etherton, 1996).

Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa ibu hamil yang mengkonsumsi suplemen folat dapat mengurangi sering terjadinya resiko *neural tube defects* (NTDs). Untuk itu seluruh ibu hamil di US dianjurkan untuk minum suplemen folat sebesar 0,4 mg/hari, selain suplemen Fe untuk mengurangi prevalensi enemi. Karena suplemen Fe dapat menimbulkan efek interaktif kompetitif dengan Zn, maka suplemen Zn yang dianjurkan adalah 15 mg per hari. Suplemen Zn dianjurkan karena kebutuhannya meningkat terutama pada periode replikasi dan deferensiasi sel, seperti pada waktu kehamilan (Krummel and Kris-Etherton, 1996).

Asam folat banyak ditemukan dalam daging, sayur-sayuran, buah-buahan, serta kacang-kacangan dan biji-bijian. Dalam keadaan normal, konsentrasi asam folat dalam darah janin 2,5 kali lebih banyak dari dalam darah ibu. Hanya dalam keadaan kekurangan asam folat yang berat pada ibu akan menimbulkan kesulitan bagi bayi

mengekstrak asam folat dari dalam darah ibu, namun keadaan defisiensi asam folat pada bayi jarang sekali terjadi (Worhington, dkk.; 1981).

Kekurangan zat besi pada wanita hamil adalah masalah nasional, 60% wanita Indonesia menderita anemia gizi besi. Kebutuhan zat besi pada ibu hamil menjadi dua kali lipat dari wanita yang tidak hamil. Tingginya kebutuhan zat besi ini adalah untuk pembentukan sel darah merah baru, karena selama kehamilan terjadi peningkatan volume darah sampai lebih 40% (*Committee on Nutritional Status During Pregnancy*, 1990). Disamping juga untuk persiapan melahirkan yang banyak mengeluarkan darah. Demikian juga vitamin lainnya, tingginya kebutuhan pada waktu hamil dan terbatasnya konsumsi menyebabkan kesehatan ibu hamil terganggu dan lebih lanjut mempengaruhi kualitas bayi yang dilahirkan.

G. Dampak Makanan Tambahan Pada Ibu Hamil dan Bayi

Walaupun usaha-usaha perbaikan yang berhubungan dengan gizi ibu dapat dilakukan dengan pendidikan kesehatan dan gizi pada ibu sebelum hamil maupun sewaktu hamil, peningkatan keadaan lingkungan yang lebih baik, serta peningkatan sosial ekonomi keluarga. Cara-cara ini walaupun lebih bersifat permanen, tetapi untuk mencapai hasil yang diinginkan memerlukan waktu yang lama. Cara-cara jalan pintas perlu dikembangkan yaitu dengan memberikan makanan tambahan (suplemen).

Berat badan bayi lahir mempunyai korelasi positif dengan kenaikan berat badan ibu selama hamil. Makin besar kenaikan berat badan ibu, makin besar berat bayi yang dilahirkan. Tetapi korelasi ini hanya terjadi pada ibu yang berbadan kurus atau under weight korelasi kurang nyata pada ibu yang lebih gemuk. Hal ini terjadi karena pada ibu yang gemuk janin mendapatkan zat gizi dari cadangan tubuh ibu, sedangkan pada ibu yang kurus, janinnya sangat tergantung pada konsumsi ibu selama hamil.

Banyak penelitian yang telah dilakukan di berbagai negara tentang suplementasi makanan pada ibu hamil. Suatu studi di Gambia, suplemen biskuit yang difortifikasi dengan vitamin disebarkan pada wanita hamil, rata-rata peningkatan energi bersih 431 kkalori per hari. Hasilnya secara nyata meningkatkan berat lahir dan prevalensi BBLR menurun secara nyata dari 20% menjadi 6% (Norton, 1994).

Hasil penelitian di New York juga tidak menunjukkan adanya kenaikan BB bayi lahir yang lebih besar pada kelompok ibu hamil yang mendapat suplemen tinggi kalori dan tinggi protein, dibandingkan dengan yang hanya mendapat tinggi kalori saja. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah penambahan protein yang melebihi 10% dari intik kalori tidak memberikan hasil yang lebih baik terhadap BB bayi lahir (Husaini, 1985).

H. Makanan Formula Untuk Ibu Hamil

Makanan formula adalah makanan yang diformulasikan sesuai dengan kebutuhan. Makanan formula yang umum dikenal adalah makanan untuk bayi yang dapat dipakai sebagai pengganti makanan pokok. Sedangkan makanan formula untuk ibu hamil yang banyak beredar adalah susu formula yang ditambah dengan berbagai vitamin dan mineral, dan berfungsi sebagai makanan tambahan. Studi mutakhir menunjukkan bahwa Cu dan Zn berperan penting dalam pertumbuhan sel-sel otak dan neurotransmitter yang akan menentukan kecerdasan dan perkembangan mental dan motorik bayi yang dilahirkan.

I. Pertumbuhan Janin dan Bayi

Seorang individu dalam siklus hidupnya akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan dapat diartikan sebagai perubahan secara kuantitatif pada aspek fisik, yaitu merupakan proses pertambahan jumlah dan ukuran sel yang mencerminkan dengan pertambahan berat dan tinggi badan, serta penambahan fungsi-fungsi fisik (Myers, 1992).

Di negara berkembang terdapat lebih dari 30 % di Asia Tenggara, dan 10-20% di bagian lain, wanita hamil dengan postur tubuh pendek dan berat badan yang rendah, melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) yaitu kurang dari 2500 gram. Hal itu menunjuk pada dua proses utama yaitu pendeknya periode kehamilan (kurang dari 37 minggu), atau gangguan pertumbuhan intrauteria (janin kecil dengan umur-kehamilan cukup). Di negara berkembang, gangguan pertumbuhan intrauterin (IUGR) menjadi penyebab utama BBLR, sementara di negara maju terjadi karena prematur (Norton, 1994).

Saat janin dalam kandungan; pertumbuhan otak berlangsung proliferaatif, dimana proses pembelahan sel sangat pesat terjadi. Kurang gizi menyebabkan jumlah sel otak menurun terutama pada cerebrum dan cerebellum, diikuti dengan penurunan jumlah protein, glicosides, lipids, dan enzim, serta fungsi neurotransmitter yang tidak

normal. Bertambah umur janin, bertambah berat otak, menyebabkan bertambah lingkaran kepala. Hubungan tersebut dinyatakan dengan korelasi linear antar jumlah DNA dalam otak dengan lingkaran kepala janin maupun bayi sebelum berumur satu tahun. Dengan demikian pengukuran lingkaran kepala merupakan pengukuran tidak langsung perkembangan otak (Husaini, 1997). Pengukuran pertumbuhan bayi lainnya sebagai manifestasi pertumbuhan dalam kandungan ukuran bayi saat lahir yaitu : berat badan (BB), panjang badan (kepala sampai tumit), lingkaran kepala, lingkaran dada (Barker *et al*, 1993; Thame, 1996). Pertumbuhan bayi sampai satu tahun diukur dari berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas (WHO, 1995). Penilaian pertumbuhan bayi dengan menggunakan standar baku WHO-NCHS telah dikembangkan di Indonesia dalam bentuk KMS (Kartu Menuju Sehat).

Pertumbuhan janin dalam kandungan dapat diestimasi melalui berbagai pengukuran kehamilan yaitu berat badan sebelum hamil, tinggi badan, penambahan berat badan selama hamil, penambahan berat badan per trimester, Indeks Massa Tubuh (IMT), serta lama kehamilan (dalam minggu) (Barker, *et al.*, 1993; Thame, *et al.*, 1997); Penambahan berat badan selama kehamilan dan per trimester kehamilan, ditentukan oleh indeks massa tubuh ibu sebelum hamil. Penambahan berat badan per minggu pada trimester kedua dan ketiga yang direkomendasikan bagi wanita dengan IMT normal (IMT dari 19.8-26.0) adalah 0.4 kg, pada wanita dengan IMT rendah (<19.8) adalah 0.5 kg, dan bagi wanita dengan IMT tinggi (IMT 26 - 29) adalah 0.3 kg (Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation, Food and Nutrition Board, 1990). Pengukuran status gizi ibu hamil telah dikembangkan di Indonesia dengan instrumen KMS ibu hamil (Husaini, *et al*, 1996).

J. Perkembangan Otak

Sistem syaraf pusat (SSP) merupakan suatu sistem yang berfungsi sebagai pengontrol dan pengendali utama aktivitas tubuh. Pembentukan SSP mulai berlangsung sejak pertengahan minggu ketiga umur kehamilan. Pada awal perkembangan, SSP yang berasal dari sel ektoderm, mulai terbentuk sebagai *neuro plate*, kemudian *neuro plate* ini akan berkembang menjadi *neuro tube*. Memasuki minggu keempat kehamilan maka dari *neuro plate* akan terbentuk dua macam struktur yang merupakan cikal bakal otak secara keseluruhan. Kedua macam struktur yang terbentuk tersebut adalah :

Struktur tubular dengan bagian reynolic yang meluas, yang kemudian akan berkembang menjadi otak dan struktur memanjang dengan arah perkembangan ke bagian belakang, yang kemudian bagian ini akan berkembang menjadi sumsum tulang belakang (*spiral cord*)

Pada masa awal pembentukan otak, yang merupakan bagian depan daripada SSP, terdapat tiga bagian utama yaitu *rhombencephalon*, *mesencephalon* dan *prosencephalon*. Bagian *rhombencephalon* terdiri atas (a) *myelencephalon*, yang kemudian akan berkembang menjadi medula oblongata sebagai daerah kumpulan syaraf visera dan somatik, (b) *metencephalon*, yang kemudian akan berkembang menjadi cerebellum, sebagai pusat koordinasi pertumbuhan dan gerakan.

Mesencephalon atau yang dikenal dengan otak bagian tengah merupakan bagian yang membentuk colliculi bagian depan dan bagian belakang sebagai pusat syaraf pendengaran dan penglihatan. Sedangkan *diencephalon*, bagian belakang dari otak depan, merupakan bagian yang terdiri atas dua bagian yaitu bagian yang tipis dan bagian yang tebal. Bagian tipis dari *diencephalon* ini pada perkembangan selanjutnya akan membentuk thalamus, sedangkan bagian yang tebal akan membentuk hypothalamus. Kedua bagian ini bersama-sama *Rothke's pouch* akan membentuk kelenjar pituitari. Pada perkembangan lebih lanjut *Rothke's pouch* akan membentuk adenohypophysis, lobus intermedit dan pars tuberosa dari kelenjar pituitari. Sedangkan *diencephalon* akan berkembang menjadi lobus posterior dari kelenjar pituitari. Pada bagian posterior ini terdapat sel-sel neuroglia dan bagian ini pula yang menerima serabut syaraf yang berasal dari hypothalamus.

Bersamaan dengan pembentukan bagian-bagian otak, *spiral cord* juga melakukan pertumbuhan dan perkembangan. *Spiral cord* akan melanjutkan pertumbuhan bagian akhir daripada perkembangan SSP. Pertumbuhan dan perkembangan SSP ini ditandai dengan pertumbuhan *basal plate* yang mengandung syaraf motorik, *olar plate* yang mengandung syaraf-syaraf sensoris dan bagian yang disebut dengan *floor* dan *roof plate* merupakan struktur penghubung *olar* dan *basal plate*.

K. Gangguan Perkembangan Otak

Ditinjau dari proses pertumbuhan dan perkembangan SSP, gangguan yang dapat menghambat proses ini dapat dibagi dalam gangguan yang bersifat bawaan sejak pertumbuhan janin (*congenital malformation*) dan gangguan yang disebabkan

oleh faktor selain congenital dalam hal ini faktor lingkungan. Sedangkan berdasarkan lokasi terjadinya gangguan, maka dapat dibedakan atas gangguan yang terjadi pada sumsum tulang belakang (*spiral cord*) dan gangguan yang terjadi pada otak.

Pada kejadian *congenital malformation*, penyebab utama kejadian ini erat kaitannya dengan proses pertumbuhan tulang (penulangan) tengkorak. Gangguan atau hambatan yang sering ditemukan pada proses penulangan ini adalah pada bagian squamus tulang osipirolis pada bagian tengkorak. Berdasarkan proses kejadiannya, gangguan proses penulangan ini dapat bersifat menyeluruh dan dapat pula bersifat hanya bagian tertentu dari tulang osipirolis yang mengalami hambatan atau gangguan pertumbuhan. Beberapa kejadian yang telah umum diketahui berkaitan dengan dengan hambatan pada proses penulangan ini antara lain *meningocele*, *meningocephalocete* dan *meningohydrocephalocete*. Disamping kejadian sebagaimana disebutkan terdahulu, ditemukan pula kejadian anencephalus dan hydrocephalus. Kejadian anencephalus ditandai oleh kegagalan dari bagian cephalic dan neurot tube untuk merapat, sehingga pada syaraf bayi lahir pada bagian kepalanya timbul jaringan-jaringan yang telah mengalami degenerasi. Disamping itu, kejadian anencephalus ini juga ditandai dengan tertutupnya kepala bagian belakang dan leher sehingga pundak bayi terdiri dari jaringan-jaringan yang telah berdegenerasi. Sedangkan kejadian hydrocephalus ditandai dengan berkumpulnya cairan cerebrospiral secara berlebihan pada ruang antara otak dan dura mater. Akibat cairan yang berlebihan tersebut, tulang tengkorak menjadi lebih besar daripada ukuran kepala normal dan tulang tengkorak akan menjadi rapuh secara bertahap.

Masih terbatasnya penelitian yang telah dilakukan pada manusia tentang pengaruh zat-zat kimia yang bersifat teratogen terhadap pembentukan SSP menyebabkan sedikitnya informasi yang dapat digali. Kejadian-kejadian *anencephalus*, *hydrocephalus*, *meningocele*, *microcephalus*, *cranium bifidum* merupakan gangguan yang ditemukan sebagai pengaruh dari faktor teratogen. Faktor-faktor yang merupakan unsur teratogen ini antara lain defisiensi unsur-unsur asam amino dan mineral (Geelen, et al., 1980)

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mendesain formula suplemen multigizi bagi ibu hamil dengan pertimbangan gizi, kesehatan dan organoleptik, 2) Identifikasi status biokimia darah dan konsumsi pangan ibu hamil, 3) Mengkaji pengaruh upaya pemberian suplemen multigizi ibu hamil pada pertumbuhan janin dan pertumbuhan bayi lahir.

B. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan: 1) suatu pendekatan pemberian suplemen formula multigizi untuk penurunan angka kematian ibu (AKI) dan angka kematian bayi (AKB) serta peningkatan kualitas ibu dan anak, 2) hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan program makanan formula ibu hamil untuk peningkatan kualitas anak sebagai titik sentral pengembangan sumberdaya manusia sejak usia dini, 3) membntu pemerintah dan pihak yang terkait dalam usaha meningkatkan kualitas SDM dimasa yang akan datang.

IV. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian tahun kedua diuji cobakan kepada ibu hamil dimulai dari umur kehamilan 1 bulan dan berakhir sampai ibu hamil tersebut melahirkan, sehingga dampak suplemen formula multigizi pada pertumbuhan janin dapat diketahui. Tempat penelitian dilakukan di work shop PKK Tata Boga Unimed dan Kabupaten Tobasa.

B. Desain, Kerangka Contoh dan Contoh Penelitian

Desain penelitian yang akan dilakukan adalah desain epidemiologi prospektif (*cohort studi*) di masyarakat berupa intervensi dan pembandingan (kontrol) yang diberi kontrol dengan contoh dipilih secara acak, sehingga disebut "*A Randomised Community Trial*". Kerangka contoh adalah ibu yang baru hamil

Jumlah contoh minimal berdasarkan rumus *cohort study* adalah 100 dengan pertimbangan perbedaan proporsi bayi dengan berat lahir kurang dari atau sama dengan 3.0 gr pada kelompok intervensi dan kontrol sebesar 50% dan *relative risk* (RR) 1,5 pada selang kepercayaan 95% dan peluang kesalahan 10% (Lameshow, et al., 1990). Jumlah contoh sengaja dilebihkan untuk mengantisipasi contoh yang drop-out (*lost to follow-up*)

Selanjutnya ke-60 contoh ini dibagi secara acak menjadi 3 (tiga) kelompok, sehingga pada setiap kelompok terdapat 20 ibu hamil usia kehamilan dini. Penentuan jenis zat gizi yang diberi dalam suplemen didasarkan pada kajian pustaka yang dibahas pada Kajian Literatur.

Kelompok 1: Kelompok intervensi Formula A disertai zinc, copper dan omega-3 (Formula D).

Kelompok 2: Kelompok intervensi Formula A disertai zinc, copper, omega-3 dan iodium (Formula E).

Kelompok 3: Kelompok kontrol (Placebo).

Desain Suplemen Formula Multigizi

Pengembangan produk suplemen formula multigizi dilakukan di Work Shop Tata Boga PKK, Unimed. Pengembangan produk ini direncanakan dari susu atau tepung sereal dan pangan lokal padat energi sebagai media; dan dosis penambahan mineral dan vitamin akan ditetapkan kemudian. Sebagai dasar penetapan komposisi

suplemen formula multigizi adalah anjuran *Subcommittee on Nutrition During Pregnancy, National Academy of Sciences* (Tabel 1).

Tabel 1. Kandungan Gizi Suplemen Multigizi yang dianjurkan *Institut of Medicine for "High Risk" Pregnant Women*

Zat Gizi		Jumlah Suplemen yang Dianjurkan Per Hari
1.	Zat besi (Iron)	30.0 mg ^a
2.	Zinc	15.0 mg ^a
3.	Copper	2.0 mg ^a
4.	Kasium	250.0 mg ^a
5.	Iodium	200.0 mg ^a
6.	Vitamin B6	2.2 mg ^a
7.	Asam folat	300.0 μg ^a
8.	Vitamin C	50.0 mg ^a
9.	Vitamin D	5.0 μg ^a
10.	Omega-3 ,	350.0 mg ^a

Sebelum formula ini diintervensikan dilakukan riset desain formula multigizi mencakup uji cita rasa (organoleptik) di Work Shop Tata Boga PKK, Unimed. Suplemen dikemas dalam kemasan/wadah yang bersih dan aman (plastik) dan diberi kode intervensi oleh pihak ketiga untuk tujuan "Blinded Trial".

Penelitian ini dilakukan di Work Shop PKK Unimed dan dikandang hewan (mencit), dan di Laboratorium Kesehatan Daerah yang dilakukan dalam tiga tahap (tahun) kegiatan yaitu:

I. Tahun Pertama (Tahap I telah dilakukan di Work Shop PKK Tata Boga Unimed) meliputi:

- Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu dengan menggunakan alat Vakum
- Pembuatan suplemen formula multi gizi
- Pengambilan darah mencit sebelum dan sesudah perlakuan untuk melihat formula multi gizi mana yang paling baik
- Penimbangan berat badan mencit hamil sebelum dan sesudah diberi perlakuan setiap minggu selama 3 bulan (sampai mencit melahirkan).
- Penimbangan berat badan anak mencit

II. Tahun Kedua (Tahap II telah dilakukan di Work Shop PKK Tata Boga, Laboratorium Kesehatan Daerah, Laboratorium Balai Riset Dan Standarisasi Industri Medan, di Kabupaten Tobasa)

- a. Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu dengan menggunakan alat Vakum
- b. Pembuatan suplemen formula multi gizi yang paling baik dari hasil perlakuan yang diberikan kepada ibu hamil.
- c. Pemberian obat cacing kepada ibu-ibu hamil
- d. Pengambilan darah ibu hamil sebelum dan sesudah perlakuan untuk melihat formula multi gizi mana yang paling baik
- e. Penimbangan berat badan ibu hamil sebelum dan sesudah diberi perlakuan setiap minggu selama 12 bulan (sampai ibu hamil melahirkan).
- f. Penimbangan berat badan bayi

III. Tahun Ketiga (Tahap III direncanakan dilakukan di Kabupaten Tobasa, Puskesmas, Psycholog) meliputi:

a. Antropometry Bayi:

Frekuensi Pengumpulan dilakukan sebanyak 12 kali, dari mulai waktu bayi lahir setiap bulan sampai umur satu tahun.

b. Perkembangan Bayi:

Frekuensi Pengumpulan dilakukan sebanyak 4 kali: 1) Pada usia bayi baru lahir, 2) Pada usia bayi 4 bulan, 3) Pada usia bayi 9 bulan, 4) Pada usia bayi 12 bulan

A. Bahan dan Alat yang Digunakan

Bahan yang digunakan adalah ubi rambat ungu 10 kg untuk dijadikan tepung, susu, mentega, gula, essens dan dibuat cokies dan sudah diberi formula multi gizi, Fe, Asam Folat, Zinc, Copper, Omega-3, Iodium

Alat yang digunakan antara lain: vakum (alat pengering ubi jalar ungu), kom adonan, pisau, ayakan, timbangan digital, mixer, oven, plastik seal, parutan, baskom, alat pencetak adonan, tabung reaksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, P.P., D. Pelletier & H. Alderman. 1995. *Child Growth and Nutrition in Developing Countries. Priorities for Action*. Cornell University Press. London.
- Barker, D.J.P., C. Osmond, S.J. Simmonds, G.A. Wield. 1993. The Relation of small head circumference and thinness at birth to death from cardiovascular disease in adult life. *BMJ*. Vol. 306.13 Februari. 1993.
- Berger, et al. 1997. Weekly iron supplement is as effective as five day per week iron supplementation in Bolivian School Children living at high altitude. *European Journal of Clinical Nutrition*. (Eds. Garrow & Seidell). Vol. 51(6): 281
- Bodwell, C.E. and J.W. Erdman, Jr. 1988. *Nutrient Interaction*. Marcel Dekker, Inc. New York and Basel.
- Clayton, D & M. Hills. 1993. *Statistical Models in Epidemiology*. Oxford University Press. New York.
- Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. Food and Nutrition Board Institute of Medicine National Academy Sciences. 1990. *Nutrition During Pregnancy*. National Academy Press. Washington, D.C.
- Commission on Life Sciences. National Research Council. 1989. *Recommended Dietary Allowances*. National Academy Press. Washington, D.C.
- Depkes. 1987. *Pedoman Deteksi Dini Kelainan Tumbuh Kembang Balita "Diktat yang Tidak Dipublikasikan"*. Jakarta.
- Dhopeswarkar, G.A., 1983. *Nutrition and Brain Development*. Plenum Press. New York and London.
- Engle, P.L., P. Menon, & L. Haddad. 1997. *Nutrition Concepts and Measurement*. Interna Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Friis, H., et al. 1997. The impact of zinc supplementation on, *Schistosoma mansoni* reinfection rate and intensities: A randomized controlled trial among rural Zimbabwean School Children. *European Journal of Clinical Nutrition*. (Eds: Garrow & Seidell). Vol. 51(1): 33
- _____ The impact of zinc supplementation on growth and body Composition : randomized controlled trial among rural Zimbabwean School Children. *European Journal of Clinical Nutrition*. (Eds: Garrow & Seidell). Vol. 51(1): 38
- Garrow, J.S. & W.P.T. James. 1993. *Human Nutrition and Dietetics*. Churchill Livingstone.
- Hardinsyah, D. Briawan, C.M. Dwiriani & E. Karsin. 1998. *Upaya Perbaikan Gizi Ibu dan Anak di Leuwiliang, Bogor*. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian, IPB Bekerjasama dengan Pemda Kabupaten DATI II Bogor Melalui Proyek KHPPIA.
- Husaini, M. A., Husaini. Y. K., Sanjaya, Gunawan, N., Hudono, T. Odang, R. and Karyadi, D. 1995. *Mother's Health Card. A Simple Technology for Use in Primary Health Care*. *Malaysian J. of Nutrition* 2.
- Husaini, Y.K. dan M.A. Husaini. 1985. *Gizi Ibu dalam Hubungannya dengan Berat Badan Lahir*. *Medika*, No 10 tahun 11 Oktober 1985.

- Husaini, M.A., Karyadi, L., Husaini, Y.K., Sanjaya, Karyadi, D., Pollit, E. 1991. Developmental Effects of Short-term Supplementary Feeding in Nutritionally at-risk Indonesian Infant. *Am.J.Clin.Nutr.*, 54.
- Husaini, M.A., 1997. Gizi dan Perkembangan Intelektual dan Produktifitas Kerja. Semiloka Pra-Widyakarya Pangan dan Gizi VI, Surabaya, 20-21 Oktober 1997.
- Husaini, M.A. 1997. Gizi Perkembangan Intelektual dan Produktifitas Kerja. Makalah dipresentasikan pada Seminar dan Lokakarya (Semiloka) Pra-Widyakarya Pangan dan Gizi VI, Surabaya 20-21 Oktober
- Husaini MA, Husaini YK, Sandjaja, Gunawan N, Hudono T, Odang R, and Karyadi D. 1996. Mother's Health Card; A simple Technology for use in primary health care. *Malaysian Journal Nutrition* 2;156-167
- Jalal, F & Sumali. 1998. Gizi dan Kualitas Hidup. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi 1998. Jakarta.
- Karyadi, D., 1989. Peranan Gizi terhadap Kecerdasan Otak. *Berita Pergizi-Pangan*. Vol 6 (2). Pergizi Pangan Indonesia.
- Krummel, D.A. and P.M. Kris-Etherton. 1996. *Nutrition in Women's Health*. Aspen Publishers, Inc., Maryland.
- Lemeshow, S., D.W. Hosmer, J. Klan & S.K. Lwanga. 1990. *Adequacy of Sample Size in Health Studies*. Jhon Wiley & Sons. Chichester, New York.
- Levitsky, D.A. & Strupp, B.J. 1984. Functional Isolation in Rats. In J. Brozek & B. Schurch (Eds). *Malnutrition and Behavior Critical Assessment of Key Issues*, p : 411-420. Lausanne, Switzerland, Nesley Foundation.
- Mailoa, M. 1998. Pengembangan Cara Sederhana Penilaian Mutu Gizi Makanan Ibu Hamil di Kecamatan Bogor Timur, Bogor. Tesis yang Tidak Dipublikasikan. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Makmun, A. S. 1985. *Psikologi Kependidikan*. Diktat kuliah tidak dipublikasikan. IKIP. Bandung
- Marjono, M. & P. Sudarta. 1997. *Neurologi Klinis*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Meyers, R. 1992. *The Twelve Who Survive. Strengthening programmes of early childhood development in the third world*. Routledge in co-operation with LJNESCA for the Consultative Group on Early Childhood Care and Development. London and New York.
- Muhilal, J. Jus'at, Husaini, F. Jalal & LG. Tarwotjo. 1994. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Dalam Risalah Widyakarya Nasional pangan dan Gizi V. Jakarta.
- Muchtadi, D. 1995. Formulasi Asam Lemak Omega-3 dalam Produk Pangan. Prosiding Seminar. Teknologi Pemanfaatan Minyak Ikan sebagai Sumber Omega-3 untuk Kebutuhan Nutrisi dan Kesehatan. Jakarta 22 Maret 1995.
- Norton, R. 1994. *Maternal Nutrition During Pregnancy as it Affects Infant Growth, Development and Health*. SCN News no 11 Mid 1994.
- Ortega, R.M., P. Andreas. R.M. Martinez, A.M. Lopez-Sobaler & M.E. Quintas. 1996. Zinc levels in maternal milk: The influence of nutritional status with respect to zinc during the third trimester of pregnancy. *European Journal of Clinical Nutrition*. (Eds: Garrow & Seidell). Vol. 51(4): 253
- Peter, A.J. dan P. Felig. 1978. *Metabolism of Carbohidrat, Fat, and Amino Acids in Fregnancy and Fetous*. Dalam F. Falker dan J.M. Tanneer, editor.

- Human Growth 1. Principles and Prenatal Growth. Plenum Press. New York.
- Piggot, G.M., and B.V. Tucker. 1987. Science Open New Horizons for Marine Lipid in Human Nutrition Food Reviews.
- Politt, E., Husaini, M.A., H. Harahap, Siti Halati, A. Nugrahaeni, A.O. Sherlock. 1994. Stunting and Delayed Motor Development in Rural West Java. *American Journal of Human Biology* 6;627-635.
- Purworini, F. 1991. Defisiensi Mineral Seng dan Pertumbuhan pada Siswa Sekolah Menengah Pertama di Kotamadya dan Kabupaten Bogor. Skripsi yang Tidak Dipublikasikan. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Roy, S.K., et al. 1997. Impact of single megadose of vitamin at delivery on breastmilk of mothers and morbidity of their infants. *European Journal of Clinical Nutrition*. (Eds: Garrow & Seidell). Vol. 51(5)-302
- Shils, M.E., J.A. Olson & M. Shike. 1994. *Modern Nutrition in Health and Disease*. Vol. 1. Lea & Febiger. A Waverly Company. New York.
- Shils, M.E.; J.A. Olson & M. Shike. 1994. *Modern Nutrition in Health and Disease*. Vol. 2. Lea & Febiger. A Waverly Company. New York.
- The Report of the British Nutrition Foundation's Task Force, 1992. *Unsaturated Fatty Acids, Nutritional and Physiological Significance*. Published by Chapman & Hall.
- Thame, M., R.J. Wilks, N. McFarlane-Anderson, F.I. Bennett & T.E. Forrester. 1997. Relationship between maternal nutritional status and infant's weight and body proportions at birth. *European Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 51: 134-138.
- Thomas, B. 1983. *Manual of Dietetic Practice*. Blackwell Science. The University Press. Cambridge.
- UNICEF. 1997. *Malnutrition in South Asia: A Regional Profile*. Kathamandu, Nepal.
- Viteri, F.E. 1994. The Consequency of Iron Deficiency and Anaemia in Pregnancy on Maternal Health, the Foetus and the Infant. *SCN News* No. 11. Mid. 1994.
- WHO. 1995. *Physical Status : The use and Interpretation of Anthropometry*. Geneva.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Jl. Willem Iskandar Psr.V – Kotak Pos No. 1589 – Medan 20221 telp. (061) 6613265, 6613276, 6618754,
Fax. (061) 6614002 – 6613319, Laman : www.Unimed.ac.id

SURAT PERINTAH MULAI KERJA (SPMK)

Nomor : 01992 /UN33.17/SPMK/2011

Tanggal : 21 Maret 2011

Pada hari ini Senin, tanggal dua puluh satu bulan Maret tahun Dua ribu sebelas, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Drs. Wildansyah Lubis, M.Pd. : Berdasarkan Surat Keputusan Mendiknas R.I. Nomor : 783 / A. A3/KU/2011, tanggal 03 Januari 2011 tentang Pengangkatan Pejabat Pembuat Komitmen Dana Eks Pembangunan Unimed, bertindak untuk dan atas nama Rektor untuk selanjutnya dalam SPMK ini disebut sebagai : **PIHAK PERTAMA.**
2. Dra. Haslinda Agustina, M.Si : Dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan ,dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Ketua Peneliti. Rekening pada Bank BNI Cabang Medan No. A/C : 0057687723 untuk selanjutnya dalam SPMK ini disebut sebagai : **PIHAK KEDUA.**

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Perjanjian Kerja dengan ketentuan sebagai berikut :

PASAL 1
JENIS PEKERJAAN

PIHAK PERTAMA memberi Tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima Tugas tersebut untuk melaksanakan Pekerjaan Penelitian Peningkatan Gizi Ibu Hamil Dengan Formula Multi Gizi Dalam Upaya Untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Perkembangan Mental dan Motorik Bayi yang menjadi tanggung jawab PIHAK KEDUA.

PASAL 2
DASAR PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pekerjaan dilaksanakan oleh PIHAK KEDUA atas dasar ketentuan yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari SPMK ini, yaitu :

1. Sesuai dengan proposal yang diajukan
2. UU RI No. 17 Tahun 2003, tentang Keuangan Negara.
3. UU RI No. 1 Tahun 2004, tentang Perbendaharaan Negara
4. UU RI No. 15 Tahun 2004, tentang Pemeriksaan Pengelolaan dan Tanggungjawab Keuangan Negara

PASAL 3
PENGAWASAN

Untuk Pelaksanaan Pengawasan dan Pengendalian Pekerjaan adalah Tim SPI Unimed dan Pejabat Pembuat Komitmen Dana Eks Pembangunan Unimed.

PASAL 4
NILAI PEKERJAAN

PIHAK PERTAMA memberi dana pelaksanaan pekerjaan yang disebut pada pasal 1 tersebut sebesar Rp. 50.000.000,- (Lima puluh juta rupiah) termasuk pajak-pajak yang dibebankan kepada dana DIPA Unimed T.A. 2011 Nomor : 0649/023-04.2 01/02/2011. tanggal 20 Desember 2010.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Jl. Willem Iskandar Psr.V – Kotak Pos No. 1589 – Medan 20221 telp. (061) 6613265, 6613276, 6618754,
Fax. (061) 6614002 – 6613319, Laman : www.Unimed.ac.id

PASAL 5 CARA PEMBAYARAN

Pembayaran dana pelaksanaan pekerjaan yang tersebut pada pasal 4 dilaksanakan secara bertahap, sebagai berikut :

1. Tahap I (Pertama) sebesar $40\% \times 50.000.000,- = \text{Rp. } 20.000.000,-$ (Dua puluh juta rupiah), dibayar sewaktu penyerahan Proposal dan Penandatanganan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) oleh kedua belah pihak.
2. Tahap II (Kedua) sebesar $30\% \times 50.000.000 = \text{Rp. } 15.000.000,-$ (Lima belas juta rupiah), dibayar setelah PIHAK KEDUA menyerahkan Laporan Kemajuan Pekerjaan dengan Bobot minimal 75 %. Dan menyerahkan bukti setor pajak (SSP) yang telah divalidasi Bank.
3. Tahap III (Ketiga) sebesar $30\% \times 50.000.000 = \text{Rp. } 15.000.000,-$ (Lima belas juta rupiah), dibayar setelah PIHAK KEDUA menyerahkan Laporan Hasil Pekerjaan dengan Bobot 100%. Dan menyerahkan bukti setor pajak (SSP) yang telah divalidasi Bank.

PASAL 6 JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

1. Jangka waktu pelaksanaan Pekerjaan sampai 100 % yang disebut pada pasal 1 perjanjian ini ditetapkan selama 255 hari kelender terhitung sejak tanggal 21 Maret s/d 30 Nopember 2011.
2. Waktu Penyelesaian tersebut dalam ayat 1 Pasal ini tidak dapat dirubah oleh PIHAK KEDUA.

PASAL 7 LAPORAN

1. PIHAK KEDUA harus menyampaikan naskah artikel hasil penelitian ke Lembaga Penelitian (Lemlit) dalam bentuk Hard Copy dan Softcopy dalam compact disk (CD) untuk diterbitkan pada Jurnal Nasional terakreditasi dan bukti pengiriman disertakan dalam laporan.
2. Sebelum laporan akhir penelitian diselesaikan, PIHAK KEDUA melakukan diseminasi hasil penelitian melalui forum yang dikordinasikan oleh Pusat Penelitian yang sesuai dan pembiayaannya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.
3. Seminar Penelitian dilakukan di jurusan/program studi dengan mengundang dosen dan mahasiswa sebagai peserta seminar serta diketahui oleh Pusat Penelitian.
4. Bahan dan laporan pelaksanaan Seminar dimaksud disampaikan ke Lembaga Penelitian Unimed sebanyak 2 (dua) eksemplar.
5. Peserta seminar terbaik dari setiap jurusan wajib menyeminarkan hasil penelitian di Lembaga Penelitian Unimed.
6. PIHAK KEDUA menyampaikan Laporan Akhir Pelaksanaan Pekerjaan kepada PIHAK PERTAMA sebanyak 4 (Empat) eksemplar yang akan didistribusikan kepada :
 - 1) PIHAK PERTAMA sebanyak 1 (Satu) eksemplar (ASLI)
 - 2) Kantor SPI Unimed sebanyak 1 (Satu) eksemplar.
 - 3) Kantor LEMLIT 2 (Dua) Eksemplar
7. PIHAK KEDUA wajib menyampaikan Laporan Realisasi Penggunaan Dana Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian kepada PIHAK PERTAMA

PASAL 8 SANKSI

1. Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jangka waktu pelaksanaan yang tercantum dalam pasal 6 perjanjian ini, maka untuk setiap hari keterlambatan PIHAK KEDUA wajib membayar



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Jl. Willem Iskander Psr.V – Kotak Pos No. 1589 – Medan 20221 telp. (061) 6613265, 6613276, 6618754,
Fax. (061) 6614002 – 6613319, Laman : www.Unimed.ac.id

denda keterlambatan sebesar 1 %/hari dengan maksimum denda sebesar 5 % dari nilai pekerjaan yang disebut pada pasal 4 .

2. Apabila pelaksana Pekerjaan melalaikan kewajibannya baik langsung atau tidak langsung yang merugikan keuangan negara diwajibkan mengganti kerugian dimaksud.

PASAL 9
PENUTUP

Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) ini dibuat rangkap 4 (Empat) dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1 (satu) lembar pada : Kantor Dana Eks Pembangunan Unimed.
- 1 (satu) lembar pada : Ketua Peneliti
- 1 (satu) lembar pada : Kantor Pelayanan dan Perbendaharaan Negara (KPPN) Medan.
- 1 (satu) lembar pada : Kantor SPI Unimed.

Demikian Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) ini diperbuat untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

PIHAK KEDUA :
Ketua Peneliti

PIHAK PERTAMA :
Pejabat Pembuat Komitmen
Dana Eks Pembangunan Unimed ,

Dra. Haslinda Agustina, M.Si
NIP. 196008171989032002

Drs. WILDANSYAH LUBIS, M.Pd.
NIP. 195811111986011001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
(STATE UNIVERSITY OF MEDAN)
LEMBAGA PENELITIAN
(RESEARCH INSTITUTE)

Jl. William Iskandar Par. V - Kotak Pos No. 1689 Medan 20221 Telp. (061) 6636767, Fax. (061) 6636787 atau (061) 6613366 Paw. 228
E-Mail : penelitian_unimed@yahoo.com - penelitian.unimed@gmail.com

Nomor : 213/UN33.8/PL/2011
Lamp : -
Hal : Surat Izin Penelitian

Yth : Kepala Balai Riset dan Standarisasi Produk Medan
Di Medan

Dengan hormat, kami mohon bantuan Saudara untuk memberi izin kepada :

Nama : Dra. Haslinda Agustina, M. Si
NIP : 196008171989032002
Pangkat/Golongan : Penata / III / d
Fakultas/Jurusan : FT / PKK
Jabatan : Dosen FT UNIMED

untuk melakukan pengujian sampel / contoh makanan sebagai berikut:

1. Nama Contoh : Makanan Formula Multi grai
2. Bentuk Contoh : Bentuk Cookies
3. Tujuan Pengujian : Penelitian
4. Komposisi : Bahan Pangan Lokal (ubi rambat ungu), Susu, telur, gula, tepung, bahan-bahan fortikan

Demikian hal ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terimakasih.

Medan, 14 Nopember 2011
Ketua

Dr. Khusnan A. Sani, M. Si
LEMP. 196406101988031017



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
(STATE UNIVERSITY OF MEDAN)
LEMBAGA PENELITIAN
(RESEARCH INSTITUTE)

Jl. Willem Iskander Par. V - Kotak Pos No. 1889 Medan 20221 Telp. (061) 6638767, Fax. (061) 6638767 atau (061) 6613366 Paw. 228
E-Mail : penelitian_unimed@yahoo.com - penelitian.unimed@gmail.com

Nomor : 208 /UN33.8/PL/2011
Lamp : -
Hal : Surat Izin Penelitian

Yth : Dekan FT UNIMED
Di Medan

Dengan hormat, kami mohon bantuan Saudara untuk memberi izin penelitian yang dilaksanakan :

Nama : Dra. Haslinda Agustina, M. Si
NIP : 196008171989032002
Pangkat/Golongan : Penata / III / d
Fakultas/Jurusan : FT / PKK
Jabatan : Dosen FT UNIMED

Judul Penelitian : Peningkatan Gizi Ibu Hamil dengan Formula Multi Gizi dalam Upaya untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Perkembangan Mental dan Motorik Bayi

Masa Penelitian : Mei s/d Nopember 2011
Sumber Dana : Dikti / Penelitian Hibah Bersaing Tahun 2010

Lokasi Penelitian : Lab. Boga PKK UNIMED

Demikian hal ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terimakasih.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
(STATE UNIVERSITY OF MEDAN)
LEMBAGA PENELITIAN
(RESEARCH INSTITUTE)

Jl. Willem Iskandar Par. V - Kotak Pos No. 1689 Medan 20221 Telp. (061) 6636767, Fax. (061) 6636767 atau (061) 6613366 Psw. 228
E-Mail : penelitian_unimed@yahoo.com - penelitian.unimed@gmail.com

Nomor : 213/UN33.8/PL/2011
Lamp : -
Hal : Surat Izin Penelitian

Yth : Kepala Balai Riset dan Standarisasi Produk Medan
Di Medan

Dengan hormat, kami mohon bantuan Saudara untuk memberi izin kepada :

Nama : Dra. Haslinda Agustina, M. Si
NIP : 196008171989032002
Pangkat/Golongan : Penata / III / d
Fakultas/Jurusan : FT / PKK
Jabatan : Dosen FT UNIMED

untuk melakukan pengujian sampel / contoh makanan sebagai berikut:

1. Nama Contoh : Makanan Formula Multi gizi
2. Bentuk Contoh : Bentuk Cookies
3. Tujuan Pengujian : Penelitian
4. Komposisi : Bahan Pangan Lokal (ubi rambat ungu), Susu, telur, gula, tepung, bahan-bahan fortikan

Demikian hal ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terimakasih.



Medan, 14 Nopember 2011

Ketua

Dra. Haslinda Agustina, M. Si

NIP. 196406101988031017



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGKAJIAN KEBIJAKAN IKLIM DAN MUTU INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI MEDAN
LABORATORIUM PENGUJI

Dok. No. F12/4-II-01/11-PC

The Testing Laboratory of Institute for Industrial Research and Standardization of Medan
Jl. Sisingamangaraja No. 24 Telp. (061) 7363471, 7365379, Fax: 061 - 7362830 MEDAN

SURAT PERMOHONAN PENGUJIAN CONTOH

Bentuk SPFC :

Yang bertanda tangan di bawah,

NAMA : **Dra. Haslinda Agustina, M.Si**
PERUSAHAAN/INSTANSI : **Dra. Haslinda Agustina, M.Si.**
ALAMAT : **Pak. Teknik Unimed, Jln. W. Iskandar - Medan, -**
TELEPON/FAX : **-**


Dengan ini mengajukan permohonan kepada Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan untuk melakukan pengujian contoh sebagai berikut :

1. Nama/Jenis Contoh : **Makanan Formula Multi Gizi**
2. Etiket/Merek : **-**
3. Kode : **A dan B**
4. Pengambil Contoh : **Diantar Langsung**
5. Disegel/Tidak Disegel : **Tidak Disegel**
6. Parameter Uji :
 - Lemak
 - Protein
 - Karbohidrat
 - Besi (Fe)
 - Seng (Zn)

7. Sertifikat atas nama : **S - d - a**

8. Catatan : **Contoh cukup baik dalam Stopless warna putih 1 Kg.-**

Medan **16 Nopember 2011**
Pemohon,


Dra. Haslinda A. M. Si

Diisi Pefugas

No. Pengujian : **MH.0255,0256**

Biaya :


Tgl. Diterima : **16 Nopember 2011**

Panjar :

Tgl. Selesai : **28 Nopember 2011**

Sisa : **L U N A S**

Koordinator
Penerima Contoh,


M. Tambunan, SE.-



SERTIFIKAT HASIL UJI

Certificate of Test Result

Nomor Seri / Serial Number : 01424 Kepada Yth. / To :
Nomor Pengujian / Testing Number : MH.0255/PM.0093 Dra. Haslinda Agustina, M.si
No. Surat Permohonan Pengujian / Requestation Number : - Fak. Teknik, Unimed
Halaman / Page : 1 dari 2 Jl. Willem Iskandar
Medan

yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan, bahwa hasil pengujian dari :
The undersigned certifies that the examination of

Nama / Jenis Contoh / Sample (s) : Makanan Formula Multi Gizi

Etiket / Merk / Trade Mark

Kode / Code

Pengambil Contoh / Sampler : Diantar Langsung

Prosedur Pengambilan Contoh / Sampling Procedure

Keterangan Contoh / Description of Sample (s) : Tidak Disegel

Tanggal diterima / Date of Received : 16 November 2011

Tanggal Pengujian / Date of Testing : 16 November 2011

Adalah sebagai berikut / As follows

ORIGINAL

Sertifikat ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya, tanpa seijin tertulis dari LP-BIMK.
This certificate shall not be multiplied except completely without any written approval from LP-BIMK.

HASIL UJI

The Test Result

Nomor Seri : 01424
Serial Number

Halaman : 2 dari 2
Page of

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	Protein	%	4,62	Titrimetri
2	Karbohidrat	%	43,3	Titrimetri
3	Lemak	%	27,4	Gravimetri
4	Besi (Fe)	mg/kg	1,36	AAS
5	Seng (Zn)	mg/kg	0,05	AAS

Medan, 28 November 2011
 Manajer Teknis
 The Technical Manager

 GM. Siltona
 19040925199203 1 003



SERTIFIKAT HASIL UJI

Certificate of Test Result

Nomor Seri / Serial Number : 01425
Kepada Yth. / To :
Nomor Pengujian / Testing Number : MH.0256/PM.0094
Dra. Haslinda Agustina, M.si
Fak. Teknik, Unimed
No. Surat Permohonan Pengujian / Requestation Number :
Jl. Willem Iskandar
Medan
Halaman / Page : 1 dari 2

yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan, bahwa hasil pengujian dari :
The undersigned certifies that the examination of

Nama / Jenis Contoh / Sample (s) : Makanan Formula Multi Gizi

Etiket / Merk / Trade Mark

Kode / Code

Pengambil Contoh / Sampler : Langsung

Prosedur Pengambilan Contoh / Sampling Procedure

Keterangan Contoh / Description of Sample (s) : Tidak Disegel

Tanggal diterima / Date of Received : 16 November 2011

Tanggal Pengujian / Date of Testing : 16 November 2011

Adalah sebagai berikut / As follows

ORIGINAL

Sertifikat ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya, tanpa seijin tertulis dari LP-811M.
This certificate shall not be multiplied except completely without any written approval from LP-811M.

HASIL UJI

The End of the

Nomor Seri : 01425
Serial NumberHalaman : 2 dari 2
Page of

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	Protein	%	4,47	Titrimetri
2	Karbohidrat	%	43,7	Titrimetri
3	Lemak	%	27,3	Gravimetri
4	Besi (Fe)	mg/kg	0,19	AAS
5	Seng (Zn)	mg/kg	<0,02	AAS

Medan 28 November 2011

Manajer Teknis

Technical Manager



Samsul M. Silintona

19940925199203 1 003