

## PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP MUTU MIKROBIOLOGI MAKANAN PENDAMPING AIR SUSU IBU (MP-ASI) BUBUR INSTAN DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG IKAN GABUS DAN TEPUNG LABU KUNING

Chorina Swasti Danarsi, Etika Ratna Noer<sup>\*)</sup>

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. Soedharto, Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

### ABSTRACT

**Background:** Complementary feeding is one way to increase undernutrition children's nutrition status. The main factor of complementary feeding are adequate nutrient and microba-free. Storage duration will affect the number of microorganisms and quality of the complementary feeding.

**Objectives:** To analyze the effect of storage duration on the microbiological quality of instant complementary feeding with snakehead fish (*Channa striata*) flour and pumpkin (*Cucurbita moschata*) flour substitution.

**Methods:** This study used randomized single factor experimental design, storage duration of instant complementary feeding to the TPC value and *Salmonella sp* (0 week/not stored, 1 week, 2 weeks, and 4 weeks) and done with 3 repetition. Data were analyzed using Kruskal-Wallis test with 95% degree of confidence.

**Result:** The range of TPC value in 4 weeks storage duration of instant complementary feeding was 13.16 – 3966.66 cfu/g. There were significant differences of storage duration and microbes total among each treatment group ( $p < 0.05$ ). During 4 weeks storage, the Total Plate Count value was still in a normal range but it was not recommended to store it more than 4 weeks. There was no *Salmonella sp* detected.

**Conclusion:** Storage duration affected the microbiological quality of instant complementary feeding. There was no *Salmonella sp* detected. Longer storage duration resulting in depreciating the quality of instant complementary feeding. The instant complementary feeding with 4 weeks storage duration had already qualified of Indonesian National Standard.

**Keywords :** Complementary feeding; storage duration; microbiological quality.

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Pemberian makanan tambahan merupakan salah satu cara untuk menaikkan status gizi balita gizi kurang. Kriteria utama makanan tambahan bagi balita gizi kurang adalah memiliki kandungan gizi yang cukup serta bebas dari cemaran mikroba. Lamanya waktu penyimpanan akan mempengaruhi kualitas MP-ASI bubur instan itu sendiri.

**Tujuan:** Menganalisis pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu mikrobiologi pada MP-ASI bubur instan dengan substitusi tepung labu kuning dan tepung ikan gabus.

**Metode:** Penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu lama penyimpanan (0 minggu/tanpa penyimpanan, 1 minggu, 2 minggu, dan 4 minggu) terhadap nilai Total Plate Count dan *Salmonella sp*, dan dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dengan derajat kepercayaan 95%.

**Hasil:** Jumlah total mikroba yang ada pada MP-ASI bubur instan berkisar antara 13.16 – 3966.66 cfu/g selama 4 minggu masa penyimpanan. Terdapat perbedaan lama penyimpanan dan jumlah total mikroba yang bermakna pada setiap variasi perlakuan ( $p < 0.05$ ). Nilai TPC selama 4 minggu penyimpanan masih dalam batas normal, namun tidak dianjurkan untuk menyimpannya selama lebih dari 4 minggu. Tidak ditemukan cemaran *Salmonella sp*.

**Kesimpulan:** Lama penyimpanan MP-ASI bubur instan berpengaruh terhadap jumlah total mikroba. Tidak ditemukan adanya cemaran *Salmonella, sp*. Semakin lama masa penyimpanan akan semakin mengurangi mutu MP-ASI bubur instan. MP-ASI bubur instan substitusi tepung ikan gabus dan labu kuning dengan lama penyimpanan 4 minggu sudah memenuhi syarat SNI.

**Kata kunci :** Pemberian makanan tambahan; lama penyimpanan; mutu mikrobiologi.

### PENDAHULUAN

Gizi kurang adalah suatu keadaan dimana tubuh mengalami kekurangan energi dan protein. Penyebab utama gizi kurang adalah kurangnya asupan makanan dari kebutuhan yang seharusnya, baik asupan zat gizi makro maupun mikro. Kekurangan zat gizi bisa berakibat pada gangguan pertumbuhan, gangguan intelektual, penurunan

daya tahan tubuh sehingga balita menjadi lebih rentan terhadap infeksi serta peningkatan angka kematian.<sup>1</sup> Oleh sebab itu diperlukan solusi untuk menangani kurangnya asupan makanan pada balita yang mengalami gizi kurang, salah satunya adalah dengan memberikan makanan tambahan. Pemberian makanan tambahan atau PMT bertujuan selain untuk menaikkan status gizi balita gizi

<sup>\*)</sup> Penulis Penanggungjawab

kurang, juga untuk meningkatkan imunitas tubuh serta mengenalkan makanan selain ASI pada balita. Salah satu contoh PMT balita gizi kurang adalah MP-ASI berupa bubur instan.

Kriteria utama makanan tambahan bagi balita gizi kurang adalah memiliki kandungan gizi yang cukup serta tidak mengandung mikroorganisme yang bisa menyebabkan penyakit dan memperparah balita gizi kurang.<sup>2</sup> Berdasarkan SNI 01-7111.4-2005 dan Keputusan Menteri Kesehatan RI tentang Spesifikasi Teknis MP-ASI, dalam 100 g bubur bayi instan harus memenuhi kandungan energi 400-440 kkal, protein sebesar 15-22 g, pemeriksaan cemaran *TPC (Total Plate Count)* dengan batas maksimal sebesar  $1,0 \times 10^4$  koloni/g, *Salmonella sp.* dengan batas maksimal negatif/25g, serta memiliki umur simpan selama  $\pm 1$  tahun.<sup>3,4</sup> *Total Plate Count* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroba dalam suatu bahan makanan secara keseluruhan, baik kapang, khamir, maupun bakteri lain yang terdapat dalam bahan makanan, salah satunya adalah *Salmonella sp.* *Salmonella sp.* merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan *foodborne disease* atau penyakit yang disebabkan oleh makanan. Adanya *Salmonella sp.* dalam makanan dianggap membahayakan kesehatan.<sup>5,6,7</sup>

Kandungan gizi yang terdapat pada bahan baku utama MP-ASI bubur instan bisa digunakan suatu mikroorganisme untuk berkembang biak dan merusak kualitas MP-ASI bubur instan. Bahan yang biasa digunakan dalam pembuatan MP-ASI bubur instan terdiri dari tepung beras, susu skim, gula halus, dan minyak nabati. Pada penelitian ini digunakan substitusi labu kuning serta ikan gabus sebagai bahan baku utama dalam pembuatan MP-ASI bubur instan bagi PMT balita gizi kurang. Labu kuning memiliki kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin A, B, C, serta magnesium dan fosfor yang tinggi, sedangkan ikan gabus

mengandung tinggi albumin, seng, serta berbagai asam amino.<sup>8,9,10</sup> Tingginya kandungan zat gizi pada labu kuning dan ikan gabus menjadikan kedua bahan makanan tersebut bermanfaat bagi terapi penanganan gizi kurang.

Selain kandungan gizi, faktor penyimpanan bahan makanan juga harus diperhatikan karena akan menentukan keamanan pangan dan mutu mikrobiologinya. Penyimpanan bahan makanan mulai dari berupa bahan mentah hingga menjadi produk MPASI bubur instan perlu diperhatikan. Tempat, suhu, serta kemasan yang digunakan saat proses penyimpanan, pengolahan serta pengemasan MPASI bubur instan harus terjaga kebersihannya agar tidak terdapat cemaran mikroba. Umur simpan MPASI bubur instan juga akan mempengaruhi perkembangbiakan mikroba. Waktu antara bahan makanan diproduksi sampai bahan tersebut masih layak konsumsi disebut umur simpan.<sup>11,12</sup>

## METODE

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup keilmuan bidang produksi pangan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Teknologi Pangan Universitas Diponegoro dan di Laboratorium Ilmu Gizi dan Teknologi Pangan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang pada bulan September hingga Oktober 2015.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor yaitu variasi lama penyimpanan MPASI bubur instan (0 hari, 1 minggu, 2 minggu, dan 4 minggu) terhadap nilai TPC dan *Salmonella sp.* dengan pengulangan pada masing-masing perlakuan sebanyak 3 kali dengan analisis secara duplo.

Formulasi MPASI bubur instan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

**Tabel 1. Formulasi MP-ASI Bubur Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Gabus dan Tepung Labu Kuning per 100 gram**

Bahan	Jumlah
Tepung beras (g)	27
Tepung labu kuning (g)	8
Susu skim (g)	33
Tepung ikan gabus (g)	13
Minyak nabati (g)	14
Gula halus (g)	5
Total	100

Proses pembuatan MPASI bubur instan diawali dengan persiapan bahan baku yang meliputi pemisahan daging ikan dari tulang, jeroan, sisik,

serta kotoran yang lain serta pengupasan labu kuning. Ikan gabus yang sudah dicuci bersih kemudian dilumuri jeruk nipis dan dikukus selama

30 menit pada suhu 85-90°C. Setelah matang, pisahkan daging ikan dengan kulitnya, kemudian cincang daging ikan menjadi ukuran yang lebih kecil lalu keringkan selama 4 jam pada suhu 50°C. Daging ikan gabus yang sudah kering langsung digiling menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Setelah menjadi serbuk, tepung ikan gabus disimpan sementara di wadah plastik kedap udara dan dimasukkan ke dalam lemari pendingin pada suhu 15°C.

Labu kuning yang sudah dibersihkan dan dicuci bersih, diiris tipis dan dikeringkan selama 12 jam pada suhu 50°C. Setelah kering, labu kuning digiling menggunakan alat penggiling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Tepung labu kuning yang sudah halus disimpan sementara di wadah plastik kedap udara dan dimasukkan ke dalam lemari pendingin pada suhu 15°C.

Selain mempersiapkan ikan gabus dan labu kuning, bahan baku yang lain juga perlu disiapkan. Setelah siap, semua bahan dicampur menggunakan blender hingga tercampur rata. MPASI yang sudah tercampur tadi dikeringkan kembali untuk mematangkan kembali campuran tepung dan bahan yang lain. Proses pengeringan dilakukan selama 30 menit dengan suhu 50°C. Setelah dikeringkan,

MPASI dimasukkan ke dalam plastik klip dan dimasukkan ke dalam wadah plastik kedap udara baru kemudian disimpan di dalam lemari pendingin dengan suhu 15°C.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian utama meliputi variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah lama penyimpanan MP-ASI Bubur Instan, sedangkan variabel terikat adalah jumlah total mikrob serta cemaran *Salmonella*. Jumlah total mikrob dilihat menggunakan uji *Total Plate Count* (TPC) menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA). Cemaran *Salmonella* dilihat menggunakan uji identifikasi *Salmonella* menggunakan *Buffered Pepton Water (BPW)* sebagai media cair non selektif, serta *Tetratationat Broth (TB)* dan *Bismuth Sulphith Agar (BSA)* sebagai media selektif untuk mengisolasi *Salmonella*.

Data yang sudah terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan program *SPSS*. Jumlah total mikrob diuji menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan diuji lanjut dengan uji *Mann-Whitney*.

## HASIL

### Total Plate Count (TPC)

**Tabel 2. Hasil Uji Total Plate Count (TPC) MP-ASI Bubur Instan**

Lama Penyimpanan	n	Median (minimum-maksimum)	Mean ± SD (cfu/g)	p*
0 minggu	12	13.00 (11.50 – 15.00)	13.16 ± 1.75 <sup>d</sup>	<0.05
1 minggu	12	33.00 (33.00 – 41.50)	35.83 ± 4.90 <sup>c</sup>	
2 minggu	12	83.00 (74.00 – 185.00)	114.00 ± 61.65 <sup>b</sup>	
4 minggu	12	4200.00 (3050.00 – 4650.00)	3966.66 ± 825.12 <sup>a</sup>	

\*Uji *Kruskal-Wallis*, uji post-hoc *Mann-Whitney*

Hasil analisis Uji Total Plate Count menunjukkan bahwa ada perbedaan jumlah total mikrob pada lama penyimpanan 0 minggu, 1 minggu, 2 minggu, dan 4 minggu. Hasil Uji TPC berbeda secara signifikan pada setiap kelompok perlakuan ( $p < 0.05$ ). Berdasarkan tabel 2, jumlah

mikrob terendah terdapat pada lama penyimpanan 0 minggu sedangkan jumlah mikrob tertinggi terdapat pada lama penyimpanan 4 minggu. Semakin lama masa penyimpanannya, jumlah total mikroba pada MP-ASI bubur instan juga semakin meningkat.

### Identifikasi *Salmonella sp.*

**Tabel 3. Hasil Uji Identifikasi *Salmonella* MP-ASI Bubur Instan**

Lama Penyimpanan	Hasil Identifikasi <i>Salmonella</i> (-/+)
0 minggu	Negative
1 minggu	Negative
2 minggu	Negative
4 minggu	Negative

Hasil uji identifikasi *Salmonella* menyatakan bahwa pada masa penyimpanan MP-ASI bubur instan selama 0 minggu, 1 minggu, 2 minggu, dan 4 minggu tidak ada *Salmonella* yang terdeteksi. Hal tersebut sudah sesuai dengan

persyaratan SNI 01-7111.4-2005 dan Keputusan Menteri Kesehatan RI tentang Spesifikasi Teknis MP-ASI yang menyatakan bahwa dalam suatu MP-ASI bubur instan tidak boleh terdapat cemaran *Salmonella sp.*<sup>3,4</sup>

## PEMBAHASAN

### Total Plate Count (TPC)

Hasil uji laboratorium pada MP-ASI bubur instan menunjukkan bahwa jumlah total mikroba meningkat seiring dengan lamanya masa penyimpanan. Perbedaan secara nyata terlihat pada seluruh perlakuan. Jumlah total mikroba tertinggi terdapat pada masa penyimpanan 4 minggu, yaitu 3966.66 cfu/g. Secara keseluruhan, jumlah total mikroba yang ada pada MP-ASI bubur instan berkisar antara 13.16 – 3966.66 cfu/g selama 4 minggu masa penyimpanan.

Uji TPC atau Angka Lempeng Total adalah suatu metode kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba secara keseluruhan yang ada pada suatu sampel. Metode ini menggambarkan distribusi dan kualitas mikrobiologi pada bahan pangan. Nilai TPC pada bahan pangan mengindikasikan banyaknya jumlah mikroba yang meliputi kapang, khamir, dan jamur. Sehingga semakin tinggi nilai TPC, semakin rendah pula kualitas suatu bahan makanan.<sup>12</sup>

Uji ini menggunakan media padat dengan cara tuang, tetes, dan sebar. Hasil akhir yang didapat berupa koloni yang dapat diamati secara visual dan dihitung. Interpretasi hasil uji tersebut berupa angka dalam koloni (cfu) per ml/g atau koloni/100 ml. Menurut persyaratan dari SNI 01-7111.4-2005 dan Keputusan Menteri Kesehatan RI tentang Spesifikasi Teknis MP-ASI, jumlah mikroorganisme yang terkandung dalam MP-ASI bubur instan tidak boleh lebih dari  $1,0 \times 10^4$  koloni/g.<sup>3,4</sup> Hasil uji TPC pada MP-ASI bubur instan menunjukkan bahwa semakin lama masa penyimpanan, jumlah cemaran mikroorganisme pada MP-ASI bubur instan pun akan semakin meningkat.

Mikroorganisme yang terdeteksi oleh uji TPC bisa berupa bakteri, kapang, maupun khamir. Jenis mikroorganisme atau mikroba yang biasa terdapat pada makanan berupa serbuk adalah kapang. Penyebab meningkatnya jumlah mikroorganisme pada MP-ASI bubur instan bisa disebabkan oleh adanya kapang. Kapang adalah suatu mikroorganisme yang termasuk ke dalam golongan fungi. Kapang biasa ditemukan pada makanan kering. Makanan yang mempunyai *Aw* rendah rentan terkena kontaminasi kapang.<sup>6</sup> *Aw* (*activity water*) atau aktivitas air adalah jumlah air bebas yang tersedia dan dapat digunakan untuk pertumbuhan mikroba dalam makanan, dimana setiap mikroorganisme membutuhkan jumlah air yang berbeda untuk pertumbuhannya.

Selain *Aw*, pH, kandungan zat gizi bahan pangan, suhu penyimpanan dan pengolahan,

ketersediaan oksigen pada makanan tersebut juga bisa menjadi penyebab tumbuhnya mikroba pada makanan. Proses pengemasan yang tidak benar akan menyebabkan masuknya kapang dari udara yang mengandung spora kapang pada saat pengolahan maupun dari plastik pembungkus makanan itu sendiri.<sup>12</sup> Kemasan MP-ASI bubur instan yang tidak sesuai bisa membuat mikroba berkembang dengan baik karena adanya udara di dalam kemasan tersebut. Adanya peningkatan jumlah mikroba juga bisa berasal dari alat pengolahan sampai bahan baku MP-ASI bubur instan itu sendiri. Alat-alat yang digunakan untuk mengolah MP-ASI bubur instan harus bersih dan steril. Orang yang mengolahnya pun harus menjaga kebersihan agar tidak mencemari MP-ASI bubur instan yang diolahnya.

Makanan yang tercemar mikroba berisiko lebih cepat basi dan mempengaruhi mutu organoleptiknya. Selain itu makanan yang tercemar mikroba juga bisa menyebabkan masalah kesehatan pada orang yang mengonsumsinya. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh kontaminasi mikroba pada makanan dan sering terjadi pada balita adalah diare dan tifus.<sup>13,14</sup>

Menurut hasil uji laboratorium, MP-ASI bubur instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning tersebut masih tergolong aman karena tidak melewati batas maksimum jumlah mikroba yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan RI. Lama penyimpanan yang aman bagi MP-ASI bubur instan adalah 1 bulan, karena jika disimpan lebih dari 1 bulan, dikhawatirkan aktivitas mikroba akan semakin meningkat dan jumlah mikroba pun juga akan semakin bertambah banyak.

### Identifikasi *Salmonella sp.*

Hasil uji laboratorium pada MP-ASI bubur instan menunjukkan bahwa tidak ada cemaran *Salmonella sp.* pada lama penyimpanan 0 sampai 4 minggu. Proses pengolahan MP-ASI bubur instan yang melalui proses 2x pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50°C menjadi salah satu faktor penyebab tidak adanya cemaran *Salmonella sp.* Pengeringan tahap pertama adalah pengeringan ikan gabus dan labu kuning. Setelah semua bahan dicampur, dilakukan proses pengeringan kedua untuk mematangkan MP-ASI bubur instan. Masing-masing pengeringan dilakukan pada suhu 50°C. Batas temperature untuk pertumbuhan *Salmonella sp* adalah <4°C dengan suhu optimal 37-45°C. Ketahanan panas *Salmonella sp* juga tergantung pada pH dan *Aw* makanan. Kandungan laktosa pada susu skim yang terdapat di dalam MP-ASI bubur instan juga menjadi salah satu faktor penyebab negatifnya cemaran *Salmonella*. Selain itu, faktor

kebersihan selama proses pembuatan MPASI bubuk instan yang selalu terjaga juga membuat *Salmonella* tidak bisa berkembang biak.<sup>6,7,15</sup>

*Salmonella* erat kaitannya dengan kebersihan, baik kebersihan lingkungan maupun diri sendiri. Habitat *Salmonella* adalah saluran pencernaan pada hewan seperti pada burung, reptil, hewan ternak, bahkan manusia. Mikroorganisme tersebut diekskresi dalam feses, kemudian akan berpindah ke hewan lain seperti serangga. *Salmonella* juga bisa ditemukan pada air, khususnya air yang sudah tercemar oleh berbagai polusi. Ketika air dan makanan yang terkontaminasi *Salmonella* termakan oleh hewan dan manusia, *Salmonella* akan ikut berpindah dan berkembang di dalam media yang baru. Oleh karena itu, *Salmonella* merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan *foodborne disease* atau penyakit yang disebabkan oleh makanan yang kurang bersih.<sup>6,15</sup>

Adanya *Salmonella sp.* dalam makanan dianggap membahayakan kesehatan. Kurang bersihnya lingkungan tempat tinggal juga menjadi salah satu faktor pemicu perkembangbiakan *Salmonella sp.* Lingkungan yang kurang bersih membuat makanan yang dikonsumsi pun kurang terjaga kebersihannya sehingga balita menjadi rentan terinfeksi oleh kuman dan bakteri patogen seperti *Salmonella sp.* Penyakit yang disebabkan oleh adanya kontaminasi *Salmonella* antara lain yaitu tifus, diare, dan *enterocolitis*.<sup>5,6,7,15</sup>

Uji identifikasi *Salmonella* merupakan suatu metode kualitatif yang berguna untuk melihat cemaran *Salmonella* di dalam makanan. Pada uji ini dilakukan tahap pengkayaan sel mikroba dengan menggunakan media cair agar bakteri bisa tumbuh pada media pengkayaan dan ditambahkan inhibitor untuk mencegah tumbuhnya bakteri lain. Tahap pengkayaan ini berfungsi untuk menguatkan bakteri yang melemah yang disebabkan oleh proses pengolahan makanan.

Kewaspadaan dan ketelitian dalam proses pengolahan MPASI bubuk instan harus diperhatikan meskipun uji laboratorium menunjukkan hasil negatif. Tidak hanya alat yang digunakan dalam mengolah makanan saja, bahan baku yang digunakan dalam pembuatan MP-ASI bubuk instan khususnya ikan gabus juga harus diperhatikan kesegaran dan kebersihannya. Bahan baku yang buruk dapat menyebabkan meningkatnya aktivitas pertumbuhan mikroba dan kontaminasi bakteri patogen.

## SIMPULAN

Terdapat peningkatan jumlah mikroba pada masa penyimpanan MPASI bubuk instan selama 0-

4 minggu. Semakin lama masa penyimpanan, semakin banyak jumlah mikroba yang terdapat pada MP-ASI bubuk instan. Tidak ditemukan adanya cemaran *Salmonella* pada MP-ASI bubuk instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning.

Tidak adanya cemaran *Salmonella* disebabkan oleh proses pengolahan yang menggunakan 2x pengeringan, penggunaan susu skim, serta pH dan Aw MP-ASI yang masih termasuk ke dalam batas aman dari kontaminasi *Salmonella*. Kebersihan yang terjaga selama proses pembuatan MPASI bubuk instan juga menghambat perkembangbiakan *Salmonella*. Masa penyimpanan yang dianjurkan untuk MP-ASI bubuk instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning adalah 1 bulan.

## SARAN

Perlu diperhatikan lagi proses pembuatan, penyimpanan bahan, jenis kemasan serta petunjuk tentang saran penyimpanan yang baik dan benar pada MP-ASI bubuk instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning agar sesuai dengan persyaratan yang ada serta perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang cemaran bakteri patogen lain.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan penyertaan-Nya kepada penulis selama proses menyelesaikan karya tulis ini. Terima kasih juga ditujukan kepada pembimbing dan penguji skripsi atas bimbingan dan saran yang telah diberikan untuk menyelesaikan karya tulis ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sugiharto E & Ayustaningwarno F. Kandungan Zat Gizi dan Tingkat Kesukaan Roti Manis Substitusi Tepung Spirulina Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang. *Journal of Nutrition College*. 2014;3(4):911-917.
2. Suhardjo. Pemberian Makanan Pada Bayi dan Anak. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 1992.
3. Badan Standarisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia: Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. Jakarta: BSN. 2009.
4. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 224/Menkes/SK/II/2007 Tentang Spesifikasi Teknis Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2007.
5. Badan POM RI. Info POM: Pengujian Mikrobiologi Pangan. Jakarta: Badan POM RI. 2008.

6. Jay JM, Loessner MJ, Golden DA. Modern Food Microbiology Seventh Edition. USA:Springer. 2005.
7. Pratiwi LE & Noer ER. Analisis Mutu Mikrobiologi dan Uji Viskositas Formula Enteral Berbasis Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Telur Bebek. *Journal of Nutrition College*. 2014;3(4): 951-957.
8. Sudarto, Yudo. Budidaya Waluh. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 1993.
9. Mustafa A, Widodo M, Kristianto Y. Albumin and Zinc Content of Snakehead Fish (*Channa striata*) Extract and Its Role in Health. *International Journal of Science and Technology*. 2012;1(2):1-8.
10. Gam L, Leow C, Baie S. Amino Acid Composition of Snakehead Fish (*Channa striata*) of Various Sizes Obtained at Different Times of The Year. *Malaysian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2005;3(2):19-30.
11. Sarbini D, Rahmawaty S, Kurnia P. Uji Fisik, Organoleptik, dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe-Bekatul dengan Fortifikasi Fe dan Zn untuk Anak Kurang Gizi. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 2009;10(1):18-26.
12. Zaki, Ibnu. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Mikrobiologi Biskuit Bayi dengan Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Tepung Ikan Patin (*Pangasius spp*) sebagai MP-ASI. (Skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro. 2011.
13. Steinhäuserova I & Borilova G. New Trends Towards More Effective Food Safety Control. *Procedia Food Science*. 2015;5: 274-277.
14. Gram L, Ravn L, Rasch M, Bruhn JB, Christensen AB, & Givskov M. Food Spoilage – Interactions Between Food Spoilage Bacteria. *International Journal of Food Microbiology*. 2002;78: 79-97.
15. Doyle MP, Beuchat LR, Montville TJ. *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers* Second Edition. Washington:ASM Press. 2001.