



Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Universitas Sebelas Maret

Available online at  
www.ilmupangan.fp.uns.ac.id



*Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 3 Juli 2013*

**KAJIAN KARAKTERISTIK SENSORIS DAN KIMIA SALA LAUAK DENGAN BAHAN DASAR BEBERAPA MACAM IKAN DAN TEPUNG BERAS (*Oryza sativa*) SEBAGAI PELENGKAP MAKANAN PADA ANAK AUTIS**

*STUDY OF SENSORY AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SALA LAUAK MADE FROM A FEW TYPES OF FISH AND RICE FLOUR (*Oryza sativa*) AS COMPLEMENT FOOD FOR CHILDREN WITH AUTISM*

Febria Kemala Sari<sup>\*)</sup>, Dian Rachmawanti A, S.TP, MP<sup>\*)</sup>, Dimas Rahadian, S.TP, MSc<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup> *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta*

Received 1 June 2013; Accepted 15 June 2013; Published Online 1 July 2013

**ABSTRAK**

Anak autisme diketahui alergi terhadap beberapa makanan. Penyandang autisme harus melakukan diet CFGF (*casein free gluten free*) yang berarti menghindari sumber makanan yang mengandung kasein dan gluten. Salah satu makanan tradisional asli Indonesia ada yang berpotensi menjadi CFGF (*casein free gluten free*) sebagai makanan anak autisme, yaitu sala lauak yang berasal dari tepung beras dan ikan asin. Namun, penyandang autisme tidak diperbolehkan mengonsumsi daging, ikan, atau ayam yang diawetkan. Ikan asin dalam sala lauak ini diganti dengan menggunakan tiga jenis ikan segar yaitu ikan nila, ikan kembung, dan ikan bandeng. Sedangkan gluten diganti dengan menggunakan beras. Sala lauak dalam penelitian ini dibuat dari bahan pangan berprotein tinggi yaitu ikan dan tepung beras yang ditujukan untuk menambah variasi makanan pelengkap dan makanan tambahan yang dapat dikonsumsi oleh anak autisme. Penelitian ini terdiri dari dua percobaan. Percobaan pertama dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi penggunaan jenis ikan terhadap sifat sensoris sala lauak. Percobaan kedua dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi penggunaan jenis ikan terhadap karakteristik kimia sala lauak. Setiap percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis ikan tidak berpengaruh pada parameter rasa dan aroma tetapi berpengaruh terhadap parameter kenampakan, tekstur, dan overall dari sala lauak. Uji kimia menunjukkan bahwa sala lauak ikan kembung merupakan sala lauak yang memiliki komposisi gizi paling baik sehingga dapat dijadikan alternatif makanan tambahan dan makanan pelengkap untuk memenuhi kecukupan gizi pada anak autisme serta dapat dijadikan sebagai camilan sehat untuk anak-anak dan masyarakat pada umumnya.

**Kata kunci :** Anak Autisme, Sala Lauak, Macam Ikan, Tepung Beras

**ABSTRACT**

Children with autism are known allergic to some foods. People with autism have to do CFGF diet (*casein free gluten free*) which means avoiding sources of foods containing casein and gluten. One of Indonesian traditional food there that could potentially be CFGF (*casein free gluten free*) as food for children with autism, the sala lauak derived from rice flour and salted fish. However, people with autism are not allowed to eat meat, fish or chicken which is preserved. Salted fish in the sala lauak is replaced by using three types of fresh fish which are tilapia, mackerel, and milkfish. While gluten is replaced by using rice. Sala lauak in this study is made of high-protein food; fish and rice flour which are intended to add variety and additional food supplement that can be consumed by children with autism. The study consisted of two experiments. The first experiment carried out to determine the effect of variations in the types of fish to sala lauak sensory properties. A second attempt was made to determine the effect of variations in the types of fish to sala lauak chemical characteristics. Each experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD). The results showed that the use of different types of fish has no effect on the parameters of taste and aroma but was effecting on the parameters of appearance, texture, and overall from the sala lauak. Chemical test showed that sala lauak mackerel is the best nutritional composition so that it can be used as alternative food additives and food supplements to meet nutritional adequacy in children with autism and can be used as a healthy snack for the children and the community at large.

**Keyword :** Children with Autism, Sala Lauak, Types of Fishes, Rice Flour

## PENDAHULUAN

Anak yang menderita autisme selain tidak mampu bersosialisasi, juga tidak dapat mengendalikan emosinya. Anak autisme tidak mampu mengendalikan dirinya sendiri dan memiliki gerakan-gerakan aneh yang selalu diulang-ulang (Dewo Emanuel S, 2006). Penyandang autisme di dunia kini cenderung meningkat. Penelitian terakhir dari *Autism Research Centre of Cambridge University* menyebutkan bahwa ada sekitar 58 anak autisme per 10.000 kelahiran. Sedangkan sekitar 10 tahun lalu (pada tahun 1999) hanya ada sekitar 2-4 anak autisme per 10.000 kelahiran, sehingga di Indonesia diperkirakan lahir 6.900 anak autisme per tahun (Nugraheni, 2009).

Anak autisme diketahui alergi terhadap beberapa makanan. Hal ini merupakan salah satu masalah yang harus diperhatikan oleh orang tua penyandang autisme. Penyandang autisme harus melakukan diet CFGF (*casein free gluten free*) yang berarti menghindari sumber makanan yang mengandung kasein dan gluten. Anak dengan gangguan autisme sering mengalami gangguan dalam mencerna gluten dan kasein. Dalam keadaan normal, sebagian besar protein (gluten dan kasein) dicerna menjadi asam amino, sisanya menjadi peptida.

Salah satu makanan tradisional asli Indonesia ada yang berpotensi menjadi CFGF (*casein free gluten free*) sebagai makanan anak autisme, yaitu sala lauak yang berasal dari tepung beras dan ikan asin. Namun, penyandang autisme tidak diperbolehkan mengonsumsi daging, ikan, atau ayam yang diawetkan (Reni, 2011). Hal ini disebabkan karena dalam ikan, daging, dan ayam yang diolah dan diawetkan terdapat Monosodium Glutamat (MSG) yang tidak diperbolehkan untuk anak autisme sedangkan pada ikan asin mengandung nitrosamin yang dapat menyebabkan terjadinya kanker nasofaring (kanker tenggorokan atau THT). Nitrosamin merupakan senyawa karsinogen (zat pemicu kanker). Ini karena dalam proses pengasinan dan penjemurannya, sinar matahari bereaksi dengan nitrit (hasil perombakan protein) pada daging ikan, sehingga membentuk senyawa yang disebut nitrosamin. Nitrosamin tidak hanya terdapat pada ikan asin tetapi juga terdapat pada makanan yang diawetkan (Komari, 2010). Selain itu, ikan olahan seperti ikan asin memiliki kandungan gizi yang lebih rendah dibandingkan kandungan gizi pada ikan segar. Oleh sebab itu, ikan asin dalam sala lauak ini diganti dengan menggunakan ikan segar.

Ikan asin dalam sala lauak ini diganti dengan menggunakan tiga jenis ikan segar yaitu ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*), dan ikan bandeng (*Chanos chanos*). Sedangkan gluten diganti dengan menggunakan beras. Sala lauak dalam penelitian ini dibuat dari bahan pangan berprotein tinggi yaitu ikan dan tepung beras yang ditujukan untuk menambah variasi makanan pelengkap dan makanan tambahan yang dapat dikonsumsi oleh anak autisme serta untuk mengetahui pengaruh variasi penggunaan jenis ikan dan tepung beras terhadap sifat sensoris, kimia, dan angka kecukupan gizi (AKG) sala lauak.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat – alat yang digunakan panci, kompor, pisau, neraca analitik, alat pengaduk dari kayu, piring, *blender*, talenan, spatula, wajan penggoreng dan baskom. Sedangkan untuk analisis sampel, alat yang digunakan adalah oven, desikator, cawan pengabuan, soxhlet, timbangan analiti, Erlenmeyer, tanur pengabuan, botol timbang, dan kertas saring.

### Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam antara lain adalah ikan kembung, ikan nila, ikan bandeng, tepung beras, kunyit, jahe, lengkuas, daun kunyit, daun bawang, bawang merah, bawang putih, dan garam, yang didapatkan di Pasar Gede Surakarta. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia, bahan yang digunakan adalah petroleum benzene, larutan  $H_2SO_4$ , larutan  $K_2SO_4$ , larutan  $HgO$ , larutan  $NaOH$ , larutan  $Na_2S_2O_3$ , larutan  $HCl$  0,02 M, dan larutan  $H_3BO_3$ .

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Sala Lauak

Bahan pembuatan sala lauak terdiri dari ikan bandeng, ikan kembung, ikan nila, dan tepung beras merk *Rose Brand*. Ikan dikukus selama 10-15 menit. Ini bertujuan untuk menghilangkan bau amis pada ikan serta memudahkan dalam penghalusan daging ikan yang akan dicampurkan dengan tepung beras. Setelah itu ikan dihaluskan. Bumbu sala lauak yang terdiri dari bawang merah, bawang putih, jahe, kunyit, dan lengkuas dihaluskan. Lalu air direbus sampai mendidih setelah itu ditambahkan bumbu halus, potongan daun kunyit, daun bawang, dan garam. Setelah air bumbu mendidih, dimasukkan ke dalam tepung beras yang telah tersedia di baskom. Sebelum dicampur dengan air bumbu, tepung beras

disangrai terlebih dahulu selama  $\pm$  15 menit. Kemudian campuran tepung beras dan air bumbu diaduk sampai rata /sampai adonan kalis sambil ditambahkan halusan ikan yang telah dikukus, selanjutnya adonan dibuat seperti bola-bola kecil. Pada tahap akhir dilakukan penggorengan.

### Analisis Sensoris

Analisa sensoris Sala laauk menggunakan uji perbandingan jamak terhadap rasa, aroma, tekstur, kenampakan dan *overall* oleh panelis (Kartika dkk, 1988). Dalam tipe uji perbandingan jamak panelis diminta untuk menilai seberapa berbeda sampel yang ada dengan kontrol aslinya. Panelis berjumlah 25 orang.

### Analisis Kimia

Analisis kimia dilakukan terhadap setiap jenis sala laauk (N, K, B) meliputi kadar air dengan metode thermogravimetri (Sudarmadji, 1997), protein dengan metode Kjeldahl (AOAC, 1970), kadar abu dengan metode cara kering (Sudarmadji, 1997), kadar lemak dengan metode Soxhlet (Sudarmadji, 1997), dan kadar karbohidrat dengan metode *by difference* (Winarno, 2002).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Sifat Sensoris Sala Lauak dengan Bahan Dasar Beberapa Macam Ikan dan Tepung Beras

Hasil analisis sensoris sala laauk berbahan dasar beberapa macam ikan dan tepung beras dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1** Nilai Perbandingan Jamak Pada Sampel Sala Lauak dengan Bahan Dasar Beberapa Macam Ikan dan Tepung Beras

Sala Lauak	Parameter				
	Aroma*	Rasa*	Kenampakan*	Tekstur*	Overall*
Ikan Nila	2,76 <sup>a</sup>	3,60 <sup>a</sup>	2,48 <sup>a</sup>	3,68 <sup>b</sup>	3,04 <sup>a</sup>
Ikan Kembung	3,20 <sup>a</sup>	3,32 <sup>a</sup>	4,44 <sup>b</sup>	2,76 <sup>a</sup>	3,28 <sup>a</sup>
Ikan Bandeng	3,48 <sup>a</sup>	4,24 <sup>a</sup>	4,12 <sup>b</sup>	3,36 <sup>ab</sup>	4,44 <sup>b</sup>

Keterangan : notasi yang berbeda pada suatu kolom menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha$ : 0,05

\* Nilai : 1= Sangat lebih baik dari R; 2= Lebih baik dari R; 3= Agak lebih baik dari R; 4= Sama baiknya dengan R; 5= Agak lebih buruk dari R; 6= Lebih buruk dari R; 7= Sangat lebih buruk dari R; R= Kontrol (Sala laauk berbahan dasar ikan asin (ikan kembung) dan tepung beras).

#### 1. Aroma

**Tabel 1** menunjukkan bahwa variasi jenis ikan pada pembuatan sala laauk tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap

aroma sala laauk yang dihasilkan baik sala laauk ikan nila, ikan kembung, dan ikan bandeng. Dari hasil analisis statistik, nilai yang didapat pada setiap sampel tidak jauh berbeda, nilai tersebut berkisar dari 2,76 -3,48, yang berarti bahwa sala laauk dengan penggunaan berbagai jenis ikan lebih baik dari kontrol (sampel sala laauk ikan asin). Secara umum aroma ikan asin dipasaran memiliki kriteria baunya enak, tercium aroma spesifik fermentasi. Aroma yang khas pada ikan asin disebabkan oleh adanya senyawa metil keton, butil aldehid, amino dan senyawa lain yang dihasilkan dari degradasi protein dan lemak (Rahayu *et al.*1992). Sedangkan aroma yang dihasilkan dari ikan nila, ikan bandeng, dan kembung dipasaran memiliki aroma khas ikan segar, berbau sedikit amis dan tidak berbau busuk. Pada **Tabel 1** dapat dilihat bahwa aroma yang dihasilkan dari sala laauk merupakan campuran aroma dari ikan segar dan aroma bumbu. Dimana aroma bumbu muncul dari penggunaan bawang merah dan bawang putih. Bau khas bawang merah dan bawang putih berasal dari minyak volatil yang mengandung komponen sulfur. Dari hasil penelitian, aroma yang dihasilkan dari sala laauk ikan nila, ikan kembung, dan ikan bandeng tidak menunjukkan adanya perbedaan. Hal ini disebabkan karena aroma ikan pada salah sala laauk telah bercampur dengan aroma bumbu sehingga aroma yang dihasilkan dari sala laauk tidak menunjukkan adanya perbedaan.

#### 2. Rasa

**Tabel 1** menunjukkan bahwa variasi jenis ikan pada pembuatan sala laauk tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa sala laauk yang dihasilkan baik sala laauk ikan nila, ikan kembung, dan ikan bandeng. Dari hasil analisis statistik, nilai yang didapat pada sala laauk ikan nila dan ikan kembung tidak jauh berbeda, nilai tersebut berkisar dari 3,32 - 3,60, yang berarti bahwa sala laauk ikan nila dan ikan kembung agak lebih baik dari sala laauk ikan asin (kontrol). Secara umum, rasa dari ikan nila dan ikan kembung hampir sama yaitu rasa dagingnya gurih, empuk dan tebal. Sedangkan pada sampel sala laauk ikan bandeng memberikan perbedaan yang sedikit berbeda dari kontrol. Walaupun tidak berbeda secara

signifikan tapi rasa yang ditimbulkan berbeda dari kontrol yang ada. Hal ini diduga karena perlakuan perebusan masih banyak mempertahankan flavor yang kurang disukai yang terkandung didalam daging ikan. Menurut Susanto (2001) disebutkan bahwa daging ikan bandeng mempunyai rasa yang hambar dan berbau lumpur sehingga pada saat digunakan dalam pengolahan makanan, rasa dari daging tersebut juga berpengaruh terhadap produk makanan yang dihasilkan.

### 3. Kenampakan

Pada **Tabel 1** nilai perbandingan jamak terhadap uji fisik sala lauak dengan bahan dasar beberapa macam ikan dan tepung beras menunjukkan adanya perbedaan terutama pada sala lauak ikan nila, sedangkan pada sala lauak ikan kembung dan ikan bandeng tidak ada perbedaan pada parameter kenampakannya. Hal ini disebabkan karena terdapat bagian daging yang bewarna merah pada ikan kembung dan ikan bandeng, sehingga pada saat pengukusan ikan, warna daging berubah menjadi gelap dan mengakibatkan kenampakan sala lauak menjadi kurang bagus setelah penggorengan. Merujuk pada penelitian yang pernah dilakukan Regina (2012) pada pembuatan koya ikan, warna setiap koya ikan memiliki intensitas yang berbeda. Perbedaan intensitas warna ini dikarenakan perbedaan warna dari daging ikan segar. Koya ikan tongkol memiliki warna yang lebih gelap dikarenakan ikan tongkol daging segarnya berwarna merah. Sehingga warna koya ikan tongkol menjadi coklat. Selain mempengaruhi warna pada koya, warna daging merah pada ikan tongkol juga mengakibatkan kenampakan pada koya ikan kurang bagus.

### 4. Tekstur

Berdasarkan **Tabel 1** nilai perbandingan jamak terhadap tekstur sala lauak ikan nila dan ikan kembung yang dihasilkan berbeda nyata secara signifikan, sedangkan sala lauak ikan bandeng tidak berbeda nyata dengan sala lauak ikan nila dan ikan kembung. Sala lauak ikan kembung memiliki tekstur hampir sama dengan kontrol dan memiliki tekstur yang lebih baik juga bila dibandingkan dengan sala lauak ikan nila dan ikan bandeng.

Menurut Desniar et al (2009), secara umum tekstur dari ikan asin memiliki kriteria tekstur yang kompak, masih lentur dan agak

basah. Sedangkan tekstur dari ikan nila, ikan kembung, dan ikan bandeng yang segar memiliki tekstur yang cukup lentur dan apabila dibengkokkan akan kembali ke bentuk semula. Pada **Tabel 1** dapat dilihat bahwa tekstur dari sala lauak ikan kembung memiliki tekstur yang lebih bagus dari kontrol karena daging ikan kembung setelah digiling lebih lembut dan dapat memisah saat pengolahan. Sedangkan ikan nila dan ikan bandeng dagingnya cenderung menggulung sehingga daging ikan nila dan ikan bandeng menjadi kasar. Hal ini menyebabkan pada saat pengolahan, daging ikan masih menggumpal sehingga tekstur sala lauak yang dihasilkan dari ikan nila dan ikan bandeng kurang bagus.

### 5. Overall

Berdasarkan **Tabel 1** nilai perbandingan jamak terhadap sensoris sala lauak dengan bahan dasar beberapa macam ikan dan tepung beras secara keseluruhan menunjukkan bahwa sala lauak ikan nila dan sala lauak ikan kembung tidak memiliki perbedaan secara signifikan sedangkan sala lauak ikan bandeng berbeda nyata dari sala lauak ikan nila dan ikan kembung. Panelis menilai sala lauak ikan nila dan ikan kembung agak lebih baik dari kontrol. Hal ini terlihat dari nilai yang diperoleh yaitu 3,04 dan 3,28. Sedangkan secara keseluruhan terhadap sala lauak ikan bandeng agak lebih buruk dari kontrol. Ini dapat dilihat dari nilai yang diperoleh sebesar 4,44.

### B. Sifat Kimia Sala Lauak dengan Bahan Dasar Beberapa Macam Ikan dan Tepung Beras

Hasil analisis sifat kimia Sala Lauak dengan bahan dasar beberapa macam ikan dan tepung beras dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2** Sifat kimia sala lauak dengan bahan dasar beberapa macam ikan dan tepung beras

Sifat kimia	Jenis ikan			
	Asin	Bandeng	Nila	Kembung
1. Air (% wb)	37,75 <sup>a</sup>	36,68 <sup>a</sup>	39,77 <sup>b</sup>	39,87 <sup>b</sup>
2. Abu (% db)	6,07 <sup>b</sup>	2,65 <sup>a</sup>	2,11 <sup>a</sup>	6,075 <sup>b</sup>
3. Protein (% db)	18,09 <sup>b</sup>	18,38 <sup>b</sup>	12,46 <sup>a</sup>	19,38 <sup>b</sup>
4. Lemak (% db)	2,61 <sup>a</sup>	2,55 <sup>a</sup>	2,64 <sup>a</sup>	3,26 <sup>b</sup>
5. Karbohidrat (% db)	37,48 <sup>ab</sup>	39,72 <sup>ab</sup>	43,01 <sup>b</sup>	33,9 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda secara horizontal menunjukkan perbedaan nyata pada taraf: 0,05

### 1. Kadar Air

Berdasarkan **Tabel 2** diketahui kadar air pada ikan asin (ikan kembung) sebesar 37,75% dan sala lauak ikan bandeng dengan kadar air sebesar 36,68%. Sedangkan kadar air sala lauak pada ikan nila dan ikan kembung secara berurutan adalah sebesar 39,77% dan 39,87%. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa sala lauak ikan nila dan ikan kembung tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan; sala lauak ikan asin (ikan kembung) dan ikan bandeng juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil analisa statistik dengan taraf signifikansi 0,05 %, nilai kadar air sala lauak ikan asin dan ikan bandeng menunjukkan tidak beda nyata sedangkan sala lauak ikan nila dan ikan asin juga tidak menunjukkan beda nyata tapi antara sala lauak ikan asin dan bandeng menunjukkan beda nyata dengan sala lauak ikan nila dan kembung, dapat diartikan bahwa penggunaan berbagai jenis ikan mempengaruhi kadar air sampel. Hal tersebut disebabkan karena kadar air pada masing-masing ikan berbeda sehingga juga berdampak pada sala lauak yang dihasilkan. Menurut Suyanto (1994), kadar air pada masing-masing ikan segar yaitu pada ikan bandeng kadar airnya sebesar 74%, pada ikan nila kadar airnya sebesar 79,44%, dan pada ikan kembung kadar airnya sebesar 76%.

Pada **Tabel 2** dapat dilihat bahwa kadar air yang dihasilkan dari sala lauak berbagai jenis ikan lebih rendah dari pada kadar air pada ikan segar. Menurut Estiasih (2012), hal ini disebabkan karena pada saat proses penggorengan, suhu permukaan bahan yang dimasukkan kedalam minyak panas meningkat dengan cepat sehingga air di dalam sala lauak menguap dan minyak menggantikan air pada sala lauak. Tinggi rendahnya kadar air yang terdapat pada sala lauak tidak mempengaruhi jumlah kebutuhan anak autisme akan kadar air pada suatu produk makanan.

### 2. Kadar Abu

Kadar abu sala lauak berbahan dasar ikan dan tepung beras dapat dilihat pada **Tabel 2**. Berdasarkan **Tabel 2** diketahui bahwa kadar abu pada sala lauak ikan nila dan ikan bandeng tidak beda nyata dengan nilai masing-masing sebesar 2,11% dan 2,65%. Penggunaan jenis ikan yang

berbeda tidak mempengaruhi kadar abu sampel. Kadar abu sala lauak ikan asin dan ikan kembung juga tidak beda nyata dengan nilai masing-masing 6,07% dan 6,075%. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa nilai kadar abu tertinggi terdapat pada sala lauak ikan air laut dan paling rendah pada sala lauak ikan air payau dan ikan air tawar. Hal ini dikarenakan ikan air laut mengandung lebih banyak mineral dibandingkan ikan air tawar dan ikan air payau. Menurut Suyanto (1994), kadar abu pada masing-masing ikan segar yaitu pada ikan bandeng kadar abunya sebesar 1,19%, pada ikan nila kadar abunya sebesar 1,26%, dan pada ikan kembung kadar abunya sebesar 1,81%.

Pada **Tabel 2** dapat dilihat bahwa kadar abu yang dihasilkan dari sala lauak berbagai jenis ikan lebih tinggi dari pada kadar abu pada ikan segar. Hal ini disebabkan selain mineral yang terdapat pada ikan berupa kalsium dan fosfor, dalam beras juga terdapat mineral-mineral seperti zat besi, kalium, kalsium, fosfor, magnesium, dan seng. Sehingga menambah jumlah mineral dalam sala lauak. Anak yang menderita autisme mengalami defisiensi Mg dan Zn. Untuk memenuhi kekurangan magnesium dan zinc tersebut maka anak autisme dianjurkan mengkonsumsi bahan yang mengandung magnesium yang cukup tinggi yaitu sebesar 1710 ppm. Kandungan mineral tersebut bisa didapatkan pada beras varietas unggul misalnya jenis IR24 atau jenis cimelati (Indrasari, 2006). Selain itu, camilan sala lauak juga dapat dijadikan alternatif makanan untuk menambah kecukupan mineral yang dibutuhkan oleh anak autisme.

### 3. Kadar Protein

Kadar protein sala lauak dengan bahan dasar beberapa macam ikan dan tepung beras dapat dilihat pada **Tabel 2**. Kadar Protein berbahan dasar ikan nila sebesar 12,46%, pada sala lauak berbahan dasar ikan kembung sebesar 19,38%, pada sala lauak berbahan dasar ikan bandeng sebesar 18,38%, dan kadar protein pada sala lauak berbahan dasar ikan asin sebesar 18,09%. Dari hasil data tersebut dapat diketahui kadar protein tertinggi terdapat pada sala lauak ikan kembung dan kadar protein terendah terdapat pada sala lauak ikan nila. Hal ini disebabkan karena kandungan protein pada ikan air laut lebih besar jika dibandingkan dengan

ikan air tawar. Menurut Saparinto et al (2006), kadar protein pada masing-masing ikan segar yaitu pada ikan bandeng kadar proteinnya sebesar 20%, pada ikan nila kadar proteinnya sebesar 18,2%, dan pada ikan kembung kadar proteinnya sebesar 21,4%.

Pada **Tabel 2** dapat dilihat bahwa kadar protein yang dihasilkan dari setiap jenis sala lauk sedikit lebih rendah daripada kadar protein pada ikan segar. Menurut Susanto (2001), hal ini disebabkan karena adanya proses denaturasi protein yang berlangsung selama pengolahan atau pemasakan ikan. Adanya penurunan kadar protein terlarut disebabkan oleh terjadinya denaturasi dan koagulasi protein. Semakin tinggi suhu, semakin besar jumlah protein yang terdenaturasi, dimana pada suhu 50<sup>0</sup>C protein sudah mengalami denaturasi. Pada suhu diatas 60<sup>0</sup>C protein *myofibril* sudah terkoagulasi dan menjadi tidak larut lagi. Sedangkan menurut Yowell dan Flurkey (1986) dalam Susanto (2001), mengatakan bahwa pada pemanasan daging ikan telah terjadi penurunan hasil ekstraksi protein terlarut sebesar 76% bila dibandingkan dengan hasil ekstraksi dari ikan segarnya. Oleh sebab itu, dapat di simpulkan bahwa kelarutan protein sangat tergantung pada suhu. Berdasarkan hasil penelitian terhadap sala lauk dapat disimpulkan bahwa kandungan protein yang terdapat pada sala lauk dapat dijadikan sebagai sumber protein hewani dan protein nabati bagi anak autis dalam memenuhi kebutuhan gizi, mengingat didalam tubuh anak autis kandungan protein yang dimiliki sangat rendah. Disamping itu, absorpsi protein ikan lebih tinggi dibandingkan daging sapi, ayam, dan lain-lain. Hal ini disebabkan karena daging ikan mempunyai serat-serat protein lebih pendek daripada serat-serat protein daging sapi atau ayam. Oleh karena itu ikan dan hasil produknya banyak dimanfaatkan oleh orang-orang yang mengalami kesulitan pencernaan sebab mudah dicerna (Administrator, 1999).

#### 4. Kadar Lemak

Berdasarkan **Tabel 2** diketahui bahwa kadar lemak pada sala lauk berbahan dasar ikan bandeng sebesar 2,55%, pada sala lauk berbahan dasar ikan kembung sebesar 3,26%, pada sala lauk berbahan dasar ikan nila sebesar 2,64%, dan pada sala lauk berbahan dasar ikan asin sebesar 2,61%. Perbedaan hasil uji kadar

lemak dari sala lauk berbahan dasar beberapa macam ikan dipengaruhi oleh kadar lemak setiap jenis ikan berbeda-beda dan juga disebabkan oleh pemakaian minyak goreng pada saat penggorengan.. Menurut Saparinto et al (2006), kadar lemak pada masing-masing ikan segar yaitu pada ikan bandeng kadar lemaknya sebesar 4,8%, pada ikan nila kadar lemaknya sebesar 0,7%, dan pada ikan kembung kadar lemaknya sebesar 2,3%.

Pada **Tabel 2** dapat dilihat bahwa sala lauk setiap jenis ikan memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dari kadar lemak pada ikan segar. Hal ini disebabkan karena pada saat proses penggorengan, suhu permukaan bahan yang dimasukkan kedalam minyak panas meningkat dengan cepat sehingga air di dalam sala lauk menguap dan minyak menggantikan air pada sala lauk (Estiasih, 2012). Sedangkan menurut penelitian yang pernah dilakukan oleh Tornberg dan Hermanson (1977) pada pembuatan sosis, disebutkan bahwa protein daging dan air membentuk suatu matrik yang mampu memperangkap globula lemak sehingga pada sala lauk hasil penelitian ini memiliki kandungan lemak yang tinggi dikarenakan lemak yang ada pada sala lauk telah diperangkap oleh protein dan air yang ada pada bahan.

#### 5. Kadar Karbohidrat

Berdasarkan **Tabel 2** diketahui bahwa kadar karbohidrat pada sala lauk berbahan dasar ikan bandeng sebesar 39,72%, pada sala lauk berbahan dasar ikan kembung sebesar 33,9%, pada sala lauk berbahan dasar ikan nila sebesar 43,01%, dan pada sala lauk berbahan dasar ikan asin sebesar 37,48%. Kadar karbohidrat pada sala lauk dengan bahan dasar ikan nila dan ikan kembung menunjukkan perbedaan yang signifikan. Sedangkan sala lauk ikan asin dan ikan bandeng tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Tingginya karbohidrat pada sala lauk ini karena adanya penambahan tepung beras saat proses pembuatan. Karbohidrat yang tinggi memberikan kontribusi energi yang siap digunakan yaitu dalam bentuk gula sederhana. Menurut Asiamaya (2012), kandungan karbohidrat pada tepung beras per 100 gram sebesar 81,68 gram. Dalam penelitian ini, dapat diketahui kadar karbohidrat dari masing-masing

sala lauk beberapa jenis ikan dalam 100 gram bahan yaitu pada sala lauk ikan nila kadar karbohidrat sebesar 43,01 gram; pada sala lauk ikan bandeng kadar karbohidrat sebesar 39,72 gram; pada sala lauk ikan kembung kadar karbohidrat sebesar 33,9 gram; dan pada sala lauk ikan asin kadar karbohidrat sebesar 37,48 gram.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin rendah kandungan protein dan lemak yang dihasilkan, maka semakin tinggi kandungan karbohidrat yang dihasilkan pada sala lauk, karena dalam penelitian ini karbohidrat dihitung dengan metode *by difference*.

### C. Angka Kecukupan Gizi (AKG) Sala Lauk Terhadap Pemenuhan Gizi Anak Autis, Anak-anak dan Orang Dewasa

Nilai angka kecukupan gizi sala lauk terhadap pemenuhan gizi anak autis, anak-anak dan orang dewasa dapat dilihat pada **Tabel 3**

**Tabel 3.** % Angka Kecukupan Gizi (AKG) Sala Lauk Berdasarkan Golongan Umur

	% Angka Kecukupan Gizi (AKG) Sala Lauk*											
	Ikan Asin			Ikan Bandeng			Ikan Nila			Ikan Kembung		
	Protein	Lemak	Karbohidrat	Protein	Lemak	Karbohidrat	Protein	Lemak	Karbohidrat	Protein	Lemak	Karbohidrat
<b>Anak-anak</b>												
1-3 thn	41.75	2.81	18.96	42.42	2.74	20.09	28.75	2.84	21.76	44.72	3.51	17.15
4-6 thn	41.43	2.90	18.80	42.09	2.83	19.93	28.33	2.93	21.38	44.38	3.62	17.01
7-9 thn	40.80	2.88	18.90	41.46	2.81	20.03	28.11	2.91	21.69	43.71	3.60	17.09
<b>Laki-Laki</b>												
10-12 thn	41.75	2.92	18.68	42.42	2.85	19.79	28.75	2.96	21.43	44.72	3.65	16.89
13-15 thn	40.80	2.97	18.62	41.46	2.90	19.73	28.11	3	21.36	43.71	3.70	16.84
16-18 thn	40.80	3.00	18.55	41.46	2.93	19.66	28.11	3.03	21.29	43.71	3.75	16.78
19-29 thn	40.80	3.08	18.34	41.46	3.01	19.44	28.11	3.12	21.05	43.71	3.85	16.59
30-49 thn	41.11	3.13	18.19	41.77	3.06	19.28	28.32	3.168	20.88	44.05	3.91	16.46
50-64 thn	41.11	3.16	18.11	41.77	3.08	19.19	28.32	3.19	20.78	44.05	3.94	16.38
65-79 thn	41.43	3.18	18.05	42.09	3.11	19.13	28.53	3.22	20.71	44.38	3.98	16.32
80+ thn	41.11	3.21	18.02	41.77	3.14	19.10	28.32	3.25	20.68	44.05	4.01	16.30
<b>Perempuan</b>												
10-12 thn	41.75	2.90	18.77	42.09	2.83	19.89	28.53	2.93	21.54	44.38	3.62	16.98
13-15 thn	40.80	2.86	18.99	41.15	2.79	20.13	27.90	2.89	21.80	43.39	3.57	17.18
16-18 thn	40.80	2.86	19.03	40.54	2.79	20.16	27.49	2.89	21.83	42.75	3.57	17.21
19-29 thn	40.80	2.92	18.93	39.96	2.85	20.06	27.09	2.96	21.72	42.13	3.65	17.12
30-49 thn	41.11	2.62	18.93	40.25	2.56	20.06	27.28	2.65	21.72	42.44	3.27	17.12
50-64 thn	41.11	3.03	18.55	40.84	2.97	19.66	27.69	3.07	21.29	43.07	3.79	16.78
65-79 thn	41.43	3.03	18.46	41.46	2.97	19.37	28.11	3.07	21.19	43.71	3.79	16.70
80+ thn	41.11	3.09	18.28	41.77	3.02	19.38	28.32	3.13	20.98	44.05	3.87	16.54

Ket. \* % AKG berdasarkan takaran saji 10 buah sala lauk (@3 gram)

Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat angka kecukupan gizi dari sala lauk ikan asin, kebutuhan protein untuk anak-anak, laki-laki dan perempuan dewasa yang dapat diperoleh dari sala lauk sebesar 40-42%. Sedangkan untuk kadar lemak, sala lauk ikan asin mampu memenuhi kebutuhan lemak usia anak-anak sebesar 2-3% dari AKG per-10 buah takaran saji dan pada usia laki-laki dan perempuan dewasa kadar lemak yang dapat dipenuhi dari sala lauk ikan asin sebesar 18-19%. Pada kadar

karbohidrat, sala lauk ikan asin mampu memenuhi kebutuhan karbohidrat untuk usia anak-anak, laki-laki dan perempuan dewasa sebesar 18-19% dari AKG per-10 buah takaran saji sala lauk.

Selain itu, untuk memperoleh mutu protein dan mutu zat gizi mikro yang lebih baik, dapat dipenuhi dari protein hewani. Porsi mengkonsumsi ikan akan lebih banyak dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani penduduk Indonesia, karena dalam pola pangan penduduk saat ini sekitar 60% kuantitas pangan hewani penduduk berasal dari ikan (Hardinsyah dkk, 2012). Diantara pangan nabati, beras yang dikonsumsi dalam jumlah besar dan tahu-tempe mempunyai peran besar dalam mensuplai pemenuhan kebutuhan protein. Hal ini mendatangkan manfaat tambahan, karena protein nabati, terutama protein kedelai dapat meningkatkan absorpsi kalsium.

Pada **Tabel 3** dapat dilihat angka kecukupan gizi dari sala lauk ikan bandeng, kebutuhan protein untuk anak-anak dan laki-laki dewasa yang dapat diperoleh dari sala lauk sebesar 41-43% dan pada usia perempuan dewasa kadar protein yang dapat diperoleh sebesar 39-43%. Sedangkan untuk kadar lemak, sala lauk ikan bandeng mampu memenuhi kebutuhan lemak usia anak-anak, laki-laki, dan perempuan dewasa sebesar 2-3% dari AKG per-10 buah takaran saji sala. Pada kadar karbohidrat, sala lauk ikan bandeng mampu memenuhi kebutuhan karbohidrat untuk usia anak-anak, laki-laki, dan perempuan dewasa sebesar 19-20% dari AKG per-10 buah takaran saji sala lauk. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa protein, lemak, dan karbohidrat yang dihasilkan dari sala lauk ikan bandeng dapat memenuhi kebutuhan gizi pada anak autis, anak-anak dan kebutuhan gizi orang dewasa.

Sedangkan angka kecukupan gizi yang dapat diperoleh dari sala lauk ikan nila dapat dilihat pada **Tabel 3**. Kebutuhan protein untuk anak-anak dan laki-laki dewasa yang dapat diperoleh dari sala lauk sebesar 28-29% dan pada usia perempuan dewasa kadar protein yang dapat diperoleh sebesar 27-29%. Sedangkan untuk kadar lemak, sala lauk nila mampu memenuhi kebutuhan lemak usia anak-anak sebesar 2-3% dari AKG, pada usia laki-laki dan

perempuan dewasa sebesar 2-4% dari AKG. Kecukupan lemak seseorang juga dipengaruhi oleh ukuran tubuh (terutama berat badan), usia atau tahap pertumbuhan dan perkembangan dan aktifitas. Pola umumnya secara kuantitas adalah bila kebutuhan energi meningkat, kebutuhan akan zat gizi makro juga meningkat. Artinya semakin banyak kecukupan energi semakin banyak pula zat gizi makro, termasuk lemak yang dibutuhkan.

Pada kadar karbohidrat, sala laauk ikan nila mampu memenuhi kebutuhan karbohidrat untuk usia anak-anak sebesar 21-22% dari AKG, pada usia laki-laki dewasa sebesar 20-22% dan pada usia perempuan dewasa kadar karbohidrat yang dapat dipenuhi dari sala laauk ikan nila sebesar 20-22%.

Pada **Tabel 3** dapat dilihat angka kecukupan gizi dari sala laauk ikan kembung, kebutuhan protein untuk anak-anak dan laki-laki dewasa yang dapat diperoleh dari sala laauk sebesar 43-45% dan pada usia perempuan dewasa kadar protein yang dapat diperoleh sebesar 42-45%. Sedangkan untuk kadar lemak, sala laauk ikan kembung mampu memenuhi kebutuhan lemak usia anak-anak, laki-laki, dan perempuan dewasa sebesar 3-4% dari AKG. Pada kadar karbohidrat, sala laauk ikan kembung mampu memenuhi kebutuhan karbohidrat untuk usia anak-anak sebesar 17% dari AKG per-10 buah takaran saji sala laauk, pada usia laki-laki dewasa sebesar 16-17% dan pada usia perempuan dewasa kadar karbohidrat yang dapat dipenuhi dari sala laauk ikan kembung sebesar 16-18%. Kecukupan karbohidrat seseorang dipengaruhi oleh ukuran tubuh (berat badan), usia atau tahap pertumbuhan dan perkembangan, dan aktifitas fisik. Ukuran tubuh dalam arti masa otot yang semakin besar dan aktifitas fisik yang semakin tinggi berimplikasi pada kecukupan karbohidrat yang semakin tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari segi sensoris, kenampakan sala laauk ikan nila lebih baik dari kontrol (ikan asin), tekstur dari sala laauk ikan kembung lebih baik dari kontrol (ikan asin), sedangkan dari segi overall sala laauk ikan nila dan ikan kembung agak lebih baik dari kontrol (ikan asin).

Kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat secara berturut-turut pada sala laauk ikan asin adalah 37,75%; 6,07%; 18,09%; 2,61%; dan 37,48%; pada sala laauk ikan nila secara berturut-turut adalah 39,77%; 2,11 %; 12,46%; 2,64%; dan 43,01%; pada sala laauk ikan bandeng secara berturut-turut adalah 36,68%; 2,65%; 18,38%; 2,55%; dan 39,72%. Pada sala laauk ikan kembung adalah 39,87%; 6,075%; 19,38%; 3,26%; dan 33,9%.

Dari segi angka kecukupan gizi (% AKG), sala laauk ikan nila merupakan sala laauk yang memiliki angka kecukupan gizi karbohidrat paling tinggi yaitu sebesar 20-22% sedangkan sala laauk ikan kembung memiliki kandungan protein dan lemak paling tinggi yaitu sebesar 42-45% dan 3-4%.

### Saran

Perlu dilakukan pembuatan produk makanan lainnya dengan menggunakan tepung bebas gluten dan ikan untuk memenuhi ketersediaan makanan yang diperbolehkan untuk anak autisme.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai metode penyimpanan sala laauk berbahan dasar beberapa jenis ikan dan tepung beras agar umur simpan sala laauk lebih tahan lama.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penerimaan dan pengaruh konsumsi sala laauk terhadap perilaku dan perkembangan anak autisme.

### DAFTAR PUSTAKA

- Administrator. 1999. *Mengenal Nilai Gizi Ikan*. [www.balita-anda.com/ensiklopedia.../226-mengenal-nilai-gizi-ikan](http://www.balita-anda.com/ensiklopedia.../226-mengenal-nilai-gizi-ikan). Diakses Pada Tanggal 6 Oktober 2012 Pukul 11.06 WIB.
- Asiamaya.2012. *Beras Putih*. [www.asiamaya.com](http://www.asiamaya.com). Diakses Tanggal 28 September 2012 Pukul 13.01 WIB.
- Desniar et al. 2009. *Pengaruh Konsentrasi Garam Pada Peda Ikan Kembung (Rastrelliger Sp.) Dengan Fermentasi Spontan*. Vol XII No 1 Hal 84. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Estiasih, Tety. 2012. *Pengorengan, Ekstruksi, dan Pemangangan*. <http://blog.ub.ac.id/andimudj/files>. Diakses

- Pada Tanggal 21 Maret 2013 Pukul 11.00 WIB.
- Hardinsyah, Irawati, A, Kartono, D, Prihartini S, Linorita I, Amilia L, Fermanda M, Adyas EE, Yudianti D, Kusurto CM dan Heryanto Y. (2012). *Pola Konsumsi Pangan dan Gizi Penduduk Indonesia*. Departemen Gizi Masyarakat FEMA IPB dan Badan Litbangkes Kemenkes RI. Bogor.
- Indrasari, Siti. 2006. *Kandungan Mineral Padi Varietas Unggul dan Kaitannya dengan Kesehatan*. [www.litbang.deptan.go.id](http://www.litbang.deptan.go.id). Diakses Pada Tanggal 21 Maret 2013 Pukul 12.39 WIB.
- Kartika, Bambang, P. Hastuti, W. Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. UGM Press : Yogyakarta
- Rahayu PW, Ma'oen S, Suliantari, Fardiaz S. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor
- Regina, Maria. 2012. *Kajian Karakteristik Koya Ikan Berbahan Dasar Beberapa Macam Ikan dan Tepung Kedelai (Glycine max) Sebagai Pelengkap Makanan*. Hal 26-30. Skripsi S1 Fakultas Pertanian UNS : Surakarta.
- Riset Kesehatan Dasar .2010. <http://www.riskedas.litbang.depkes.go.id/>. Diakses Pada Tanggal 6 Maret 2013 Pukul 14.58 WIB.
- Saparinto et all. 2006. *Komposisi Kimia Jenis-jenis Ikan*. Hal 4 No 1. Jurnal Agricultural. Institut Pertanian Bogor (IPB) : Bogor.
- Sudarmadji dkk. 1977. *Analisa Bahan makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty Yogyakarta bekerja sama dengan Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- Susanto, Agustinus. 2001. *Mempelajari Pengaruh Berbagai Jenis Proses Pemasakan Awal (Pre-Cooking) dan Jenis Minyak Goreng Terhadap Mutu Abon Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi Jurusan Teknologi dan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Suyanto, S.R. 1994. *Budidaya Ikan Nila*. Cetakan 1. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- (WHO) World Health Organization. (2007). *Body mass Index classification*. <http://apps.who.int/bmi/index.html>. Diakses Pada Tanggal 6 Maret 2013 Pukul 14.58 WIB.