

## Formulasi Stik dari Kelakai (*Stenochlaena palustris*) dan Ikan Gabus (*Channa striata*) sebagai Produk Alternatif Tinggi Zat Besi

Norma Safira Khusnaini<sup>1</sup>, Ermina Syainah<sup>2</sup>,

1. Prodi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Banjarmasin
2. Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Banjarmasin

### Article Info

Article History

Received Date: 3 Juli 2021

Revised Date: 22 Juli 2021

Accepted Date: 01 September 2021

### Kata kunci:

Kelakai; Ikan gabus; Anemia;  
Remaja putri; Stik

### Keywords:

Kelakai; Snakehead  
fish; Anemia; Adolescent girl; Sticks

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Anemia merupakan salah satu kondisi dimana kurangnya kadar hemoglobin dalam darah. Salah satu faktor penyebab terjadinya anemia adalah asupan zat besi yang kurang. Terkait dengan masalah anemia pada remaja putri, maka dibuat produk stik dari kelakai dan ikan gabus untuk dijadikan produk pangan alternatif tinggi zat besi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji apakah ada pengaruh formulasi stik dari kelakai dan ikan gabus sebagai produk alternatif tinggi zat besi. **Metode:** Jenis penelitian adalah eksperimen dengan menggunakan desain penelitian true experimental dengan pemberian perlakuan pada kelakai dan ikan gabus sebanyak 3 perlakuan yaitu P1 = 60% : 40%, P2 = 50% : 50%, P3 = 40% : 60%, dan P0 = 0% : 50% sebagai kontrol. **Hasil:** Hasil menunjukkan bahwa formulasi kelakai dan ikan gabus memiliki pengaruh yang nyata terhadap mutu kimia yang meliputi kadar air ( $P=0,001$ ), abu ( $P=0,003$ ), karbohidrat ( $P=0,001$ ), lemak ( $P=0,000$ ), prorein ( $P=0,000$ ), Fe ( $P=0,060$ ) dan organoleptik pada stik meliputi rasa ( $P=0,000$ ), aroma ( $P=0,402$ ), tekstur ( $P=0,030$ ), dan rasa ( $P=0,027$ ). **Kesimpulan:** Stik dengan mutu organoleptik terbaik ada pada perlakuan P3 dan stik dengan mutu kimia terbaik ada pada perlakuan P2 dengan rata-rata kadar sebesar Fe 70,19 mg/kg.

**Background:** Anemia is one of the conditions in which a lack of hemoglobin levels in the blood. Anemia is experienced by many young women. One of the factors causing anemia is insufficient iron intake. Related to the problem of anemia in adolescent girls, stick products from kelakai and snakehead fish are made to be used as a high iron alternative product. **Objectives:** This study aims to examine whether there is an effect of the stick formulation of kelakai (*Stenochlaena palustris*) and snakehead fish (*Channa striata*) as high-iron alternative products. **Methods:** This type of research is an experiment using true experimental research design by giving 3 treatments to kelakai and snakehead fish are P1 = 60%: 40%, P2 = 50%: 50%, P3 = 40%: 60%, and P0 = 0 %: 50% as a control. **Results:** The results showed that the formulations of kelakai and snakehead fish had a significant effect on chemical quality including water content ( $P = 0.001$ ), ash ( $P = 0.003$ ), carbohydrate ( $P = 0.001$ ), fat ( $P = 0.000$ ), prorein ( $P = 0.000$ ), Fe ( $P = 0.060$ ) and organoleptic quality on the sticks including taste ( $P = 0.000$ ), aroma ( $P = 0.402$ ), texture ( $P = 0.030$ ), and taste ( $P = 0.027$ ). **Conclusions:** The stick with the best organoleptic quality was in the P3 treatment and the stick with the best chemical quality was in the P2 treatment with an average Fe content 70.19 mg/kg.

---

*Korespondensi Penulis :*  
*Norma Safira Khusnaini*  
*Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Banjarmasin*  
*Jl. Mistar Cokrokusumo No. 1A Banjarbaru Kalimantan Selatan Indonesia*  
*e-mail: normasafira@gmail.com*

## PENDAHULUAN

### *Latar belakang*

Anemia merupakan suatu masalah gizi yang sering dialami oleh wanita. Keadaan ini terjadi salah satunya karena kadar hemoglobin (Hb) dalam darah memiliki jumlah yang berada dibawah normal. Anemia ini menjadi suatu ancaman yang besar bagi wanita dalam masa pertumbuhan, hamil, dan menyusui<sup>[1]</sup>.

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyatakan bahwa wanita mengalami anemia gizi besi sebesar 27,2% lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki 20,3%, proporsi anemia pada kelompok umur 15-24 tahun sebesar 32%. Hasil data tersebut dapat terlihat bahwa anemia masih menjadi permasalahan gizi di Indonesia yang mana cukup besar persentasinya terutama pada usia remaja<sup>[2]</sup>.

Remaja merupakan salah satu kelompok yang rentan terkena anemia defisiensi zat besi terutama pada remaja putri. Remaja putri mengalami puncak masa pertumbuhan dan mengalami masa pubertas yang mana mengalami menstruasi pada setiap bulannya. Remaja putri memerlukan zat besi yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan zat besi dalam tubuh yang hilang akibat dari menstruasi dan pertumbuhan<sup>[3]</sup>. Kekurangan zat besi pada remaja putri akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan, menurunkan daya tahan tubuh, konsentrasi belajar menurun, dan mudah mengalami gejala lemah, letih, lesu, lelah, serta lunglai sehingga dapat mempengaruhi produktifitas kerja<sup>[4]</sup>.

Kelakai merupakan salah satu tanaman jenis paku-pakuan yang bisa dikonsumsi dan banyak tumbuh di lahan gambut<sup>[5]</sup>. Tanaman ini memiliki kandungan Fe yang tinggi, yaitu sebesar 291,32 mg per 100 gram sehingga dapat digunakan untuk mencegah anemia<sup>[6]</sup>. Bentuk zat besi dalam makanan akan berpengaruh dalam proses penyerapan zat besi dalam tubuh. Zat besi dalam bentuk hem akan mudah diserap oleh tubuh dibandingkan dengan zat besi non hem. Hal ini karena, zat besi non hem yang masuk dalam tubuh berbentuk ferri yang mana akan susah terserap dalam tubuh. Meningkatkan proses penyerapan zat besi dalam tubuh perlu penambahan sumber makanan dalam bentuk zat besi hem, yaitu ikan gabus, yang mana dapat membantu mereduksi ferri menjadi ferro sehingga mudah diserap dalam tubuh<sup>[7]</sup>. Ikan gabus merupakan salah satu jenis ikan yang hidup di air tawar dan memiliki kandungan asam amino yang lengkap, selenium, kalium, zinc, dan iron<sup>[8]</sup>.

Salah satu pencegahan dan penanggulangan anemia defisiensi zat besi adalah dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung tinggi zat besi. Maka dibuatlah produk stik yang mana merupakan makanan ringan banyak digemari oleh remaja putri. Produk stik dibuat dengan memodifikasi bahan makanan yang mengandung tinggi zat besi dapat dijumpai pada kelakai (*Stenochlaena palustris*) dan bahan makanan pendukung dalam penyerapan zat besi, yaitu ikan gabus (*Channa striata*). Oleh karena itu, produk dari bahan tersebut dijadikan produk alternatif untuk mengatasi masalah anemia defisiensi zat besi pada remaja putri. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi stik dari kelakai (*Stenochlaena palustris*) dan ikan gabus (*Channa striata*) sebagai produk alternatif tinggi zat besi.

## METODE

### *Jenis dan desain penelitian*

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan disain penelitian true experimental. Pemberian perlakuan pada kelakai dan ikan gabus ada 3 perlakuan dengan perbandingan formulasi kelakai : ikan gabus, yaitu P1 = 60% : 40%, P2 = 50% : 50%, dan P3 = 40% : 60% dan P0 = 0% : 50% sebagai kontrol. Pembuatan produk dan uji daya terima akan dilakukan di Banjarbaru, sedangkan kadar proksimat dan Fe dilakukan di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat dan Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi dan Sertifikasi Institut Pertanian Bogor.

### ***Bahan dan Alat***

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan stik adalah kelakai yang berwarna merah dalam keadaan segar, ikan gabus yang segar, tepung terigu, tepung tapioka, margarin, garam, gula pasir, lada bubuk, bawang merah, bawang putih, telur ayam, baking powder dan minyak goreng untuk menggoreng. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan stik adalah pisau, sendok makan, baskom, chopper, telenan, baskom, timbangan digital, wajan penggorengan, saringan minyak, sutil, spatula, ampia, dan kompor.

### ***Prosedur***

Pembuatan stik diawali dengan memisahkan kelakai dari batangnya, kemudian dicuci bersih lalu dihaluskan dan letakkan dalam wadah. Bersihkan ikan gabus, lalu filet ikan untuk memisahkan dari tulangnya dan dihaluskan menggunakan chopper. Timbang bahan yang akan digunakan dalam pembuatan stik satu persatu. Kemudian haluskan bumbu yang meliputi bawang merah, bawang putih, garam, gula, dan lada bubuk serta lelehkan mentega. Ayak tepung terigu, tepung tapioka, dan baking powder kemudian aduk hingga rata. Masukkan kelakai sedikit demi sedikit hingga tercampur rata, kemudian masukkan ikan gabus aduk hingga rata. Lalu masukkan bumbu, telur, dan margarin aduk hingga menjadi adonan yang kalis. Cetak adonan menjadi lembaran tipis kemudian dicetak menjadi stik dengan menggunakan ampia. Goreng stik pada suhu 100° C selama kurang lebih 3 menit hingga warna stik berubah menjadi warna kecoklatan.

Stik yang diuji secara organoleptik kepada panelis sebanyak 25 orang. Panelis diminta untuk melakukan uji kesukaan yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa dari stik. Lalu panelis mencatat hasil ujinya dilembar kuisiner yang sudah disiapkan. Stik juga diujikan mutu kimianya di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat dan Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi dan Sertifikasi Institut Pertanian Bogor.

### ***Analisis***

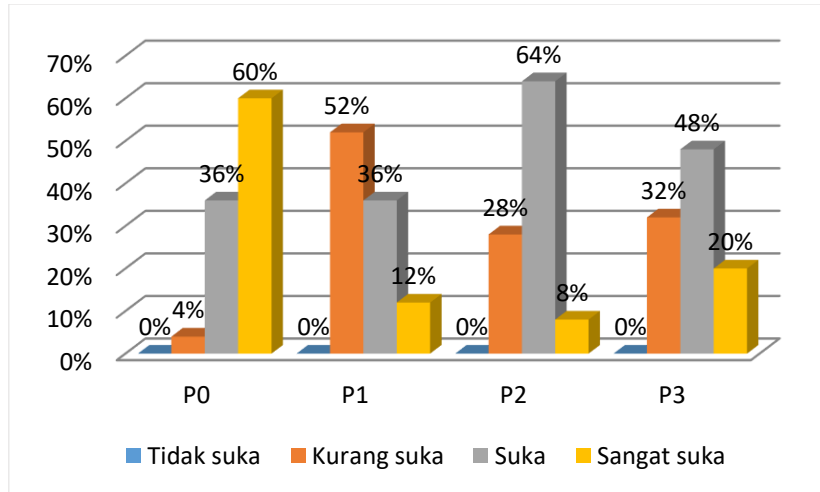
Data yang diperoleh merupakan data primer yang meliputi data hasil uji organoleptik, data kadar proksimat, dan data kadar Fe. Data kadar proksimat, yaitu kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar protein dan data kadar Fe dimasukkan secara lengkap ke dalam bentuk grafik. Data uji organoleptik diolah dengan mendistribusikan data berdasarkan warna, aroma, tekstur dan rasa dimasukkan secara lengkap ke dalam bentuk grafik. Kemudian dilakukan uji statistik dengan analisis statistik *One Way Anova* dan *Friedman* dengan menggunakan program SPSS untuk mengetahui pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap mutu kimia dan mutu organoleptik pada stik.

## **HASIL PENELITIAN**

### ***Mutu Organoleptik***

#### ***Warna***

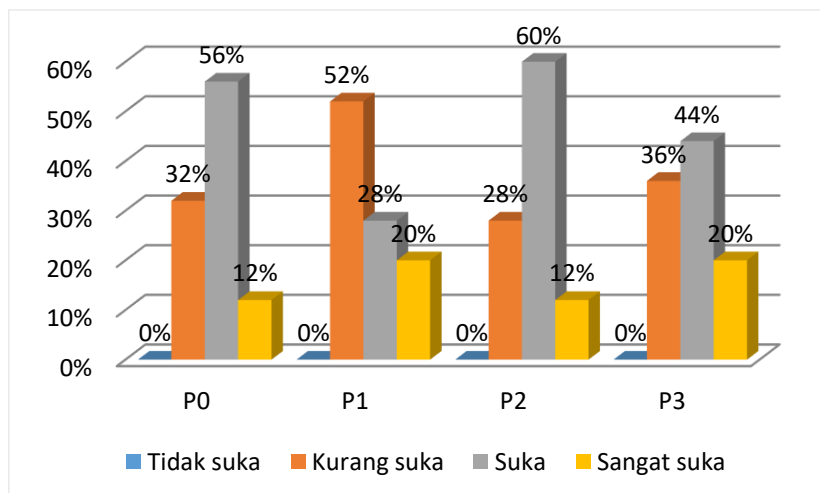
Persentase hasil uji daya terima warna stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa jumlah persentase tertinggi kategori “sangat suka dan suka” ada pada perlakuan P0, yaitu sebesar 96%. Sementara itu, jumlah persentase terendah ada pada perlakuan P1, yaitu sebesar 48%. Hasil uji statistik analisis *Friedman* diperoleh probabilitas  $(0,000) < \alpha (0,05)$ . Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap warna pada stik.



Gambar 1. Persentase Uji Daya Terima Warna

**Aroma**

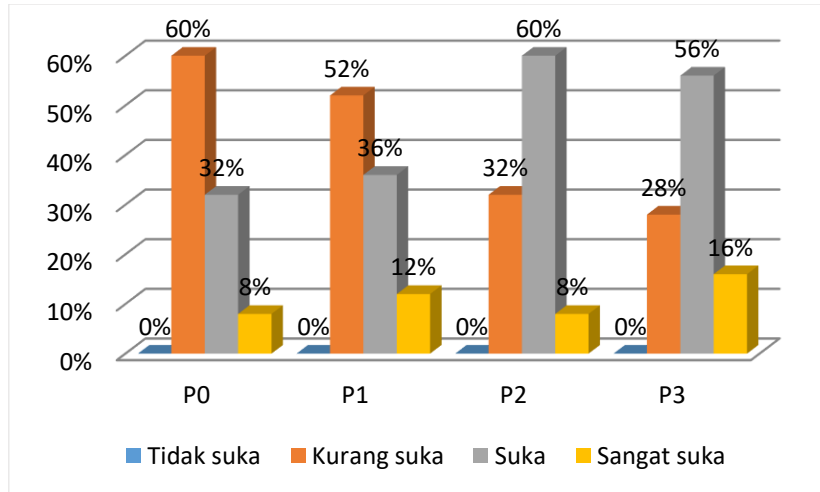
Persentase hasil uji daya terima aroma stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa jumlah persentase tertinggi kategori “sangat suka dan suka” ada pada perlakuan P2, yaitu sebesar 72%. Sementara itu, jumlah persentase terendah ada pada perlakuan P1, yaitu sebesar 48%. Hasil uji statistik analisis *Friedman* diperoleh probabilitas (0,402) >  $\alpha$  (0,05). Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima, sehingga tidak ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap aroma pada stik.



Gambar 2. Persentase Uji Daya Terima Aroma

**Tekstur**

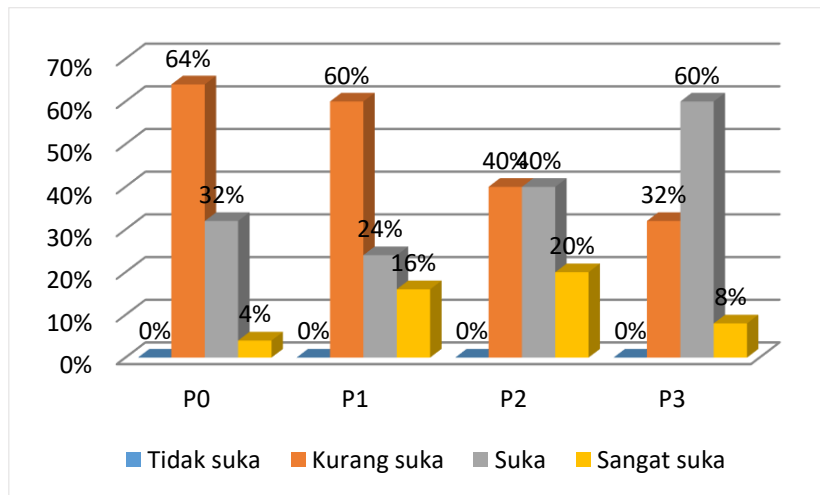
Persentase hasil uji daya terima tekstur stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa jumlah persentase tertinggi kategori “sangat suka dan suka” ada pada perlakuan P3, yaitu sebesar 72%. Sementara itu, jumlah persentase terendah ada pada perlakuan P0, yaitu sebesar 40%. Hasil uji statistik analisis *Friedman* diperoleh probabilitas (0,030) <  $\alpha$  (0,05). Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap tekstur pada stik.



Gambar 3. Persentase Uji Daya Terima Tekstur

**Rasa**

Persentase hasil uji daya terima rasa stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 4 memperlihatkan bahwa jumlah persentase tertinggi kategori “sangat suka dan suka” ada pada perlakuan P3, yaitu sebesar 68%. Sementara itu, jumlah persentase terendah ada pada perlakuan P0, yaitu sebesar 36%. Hasil uji statistik analisis *Friedman* diperoleh probabilitas  $(0,027) < \alpha (0,05)$ . Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap rasa pada stik.

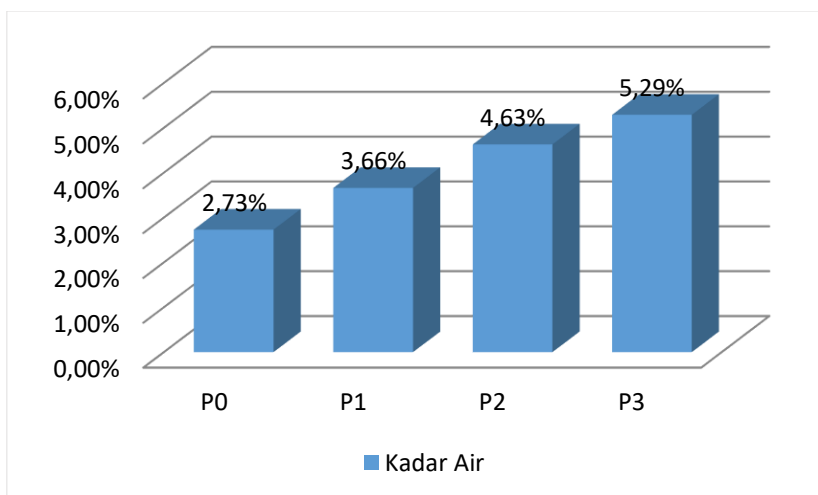


Gambar 4. Persentase Uji Daya Terima Rasa

**Mutu Kimia**

**Kadar Air**

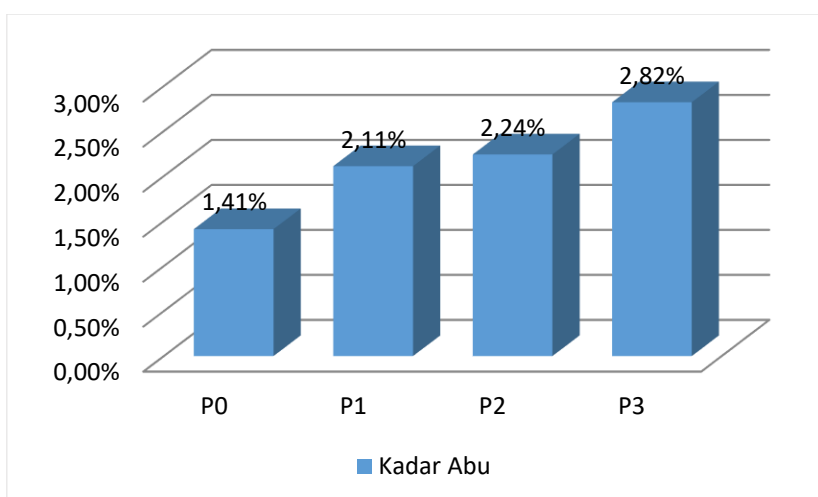
Persentase rata-rata kadar air stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 5 memperlihatkan bahwa rata-rata kadar air tertinggi ada pada perlakuan P3, yaitu 5,29%. Sementara itu, rata-rata kadar air terendah ada pada perlakuan P0, yaitu 2,73%. Hasil uji statistik analisis *One Way Anova* diperoleh probabilitas  $(0,001) < \alpha (0,05)$ . Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap kadar air pada stik.



Gambar 5. Persentasi Kadar Air

**Kadar Abu**

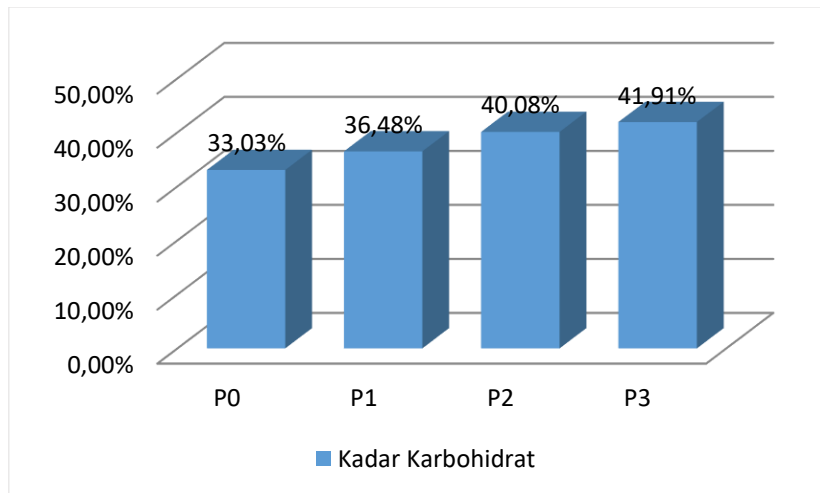
Persentase rata-rata kadar abu stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 6 memperlihatkan bahwa rata-rata kadar abu tertinggi ada pada perlakuan P3, yaitu 2,82%. Sementara itu, rata-rata kadar abu terendah ada pada perlakuan P0, yaitu 1,41%. Hasil uji statistik analisis *One Way Anova* diperoleh probabilitas  $(0,003) < \alpha (0,05)$ . Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap kadar abu pada stik.



Gambar 6. Persentasi Kadar Abu

**Kadar Karbohidrat**

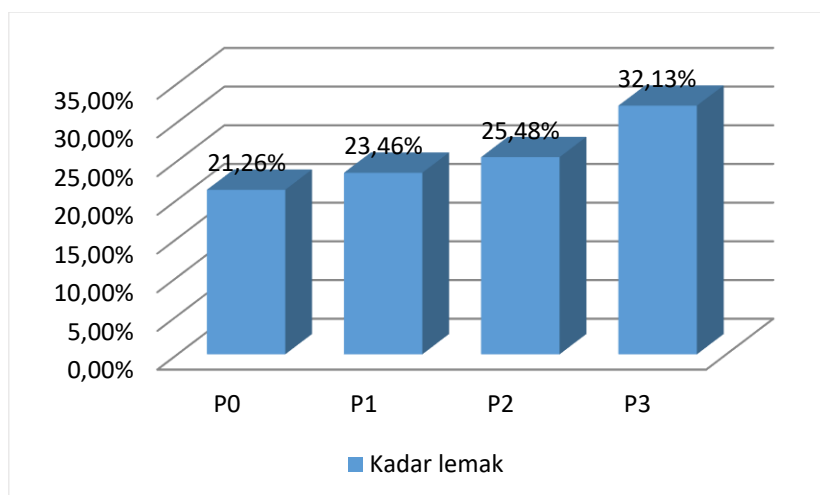
Persentase rata-rata kadar karbohidrat stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 7 memperlihatkan bahwa rata-rata kadar karbohidrat tertinggi ada pada perlakuan P3, yaitu 41,91%. Sementara itu, rata-rata kadar karbohidrat terendah ada pada perlakuan P0, yaitu 33,03%. Hasil uji statistik analisis *One Way Anova* diperoleh probabilitas  $(0,001) < \alpha (0,05)$ . Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap kadar karbohidrat pada stik.



Gambar 7. Persentasi Kadar Karbohidrat

### ***Kadar Lemak***

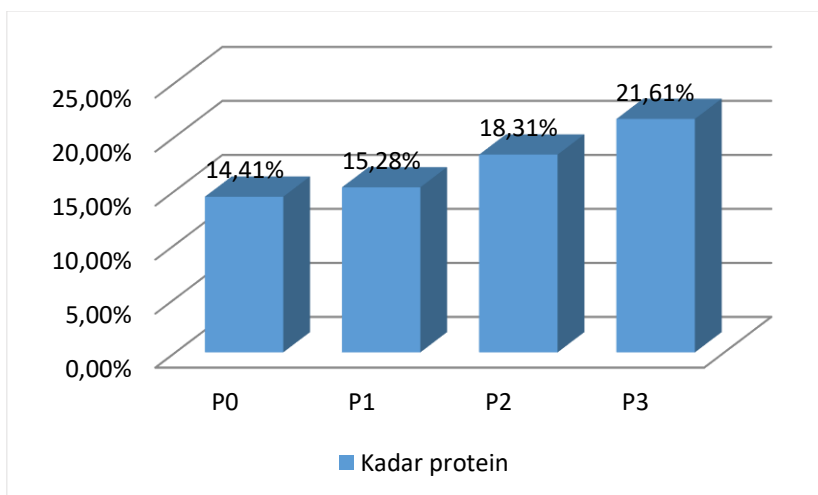
Persentase rata-rata kadar lemak stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 8 memperlihatkan bahwa rata-rata kadar lemak tertinggi ada pada perlakuan P3, yaitu 32,13%. Sementara itu, rata-rata kadar lemak terendah ada pada perlakuan P0, yaitu 21,26%. Hasil uji statistik analisis *One Way Anova* diperoleh probabilitas  $(0,000) < \alpha (0,05)$ . Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap kadar lemak pada stik.



Gambar 8. Persentasi Kadar Lemak

### ***Kadar Protein***

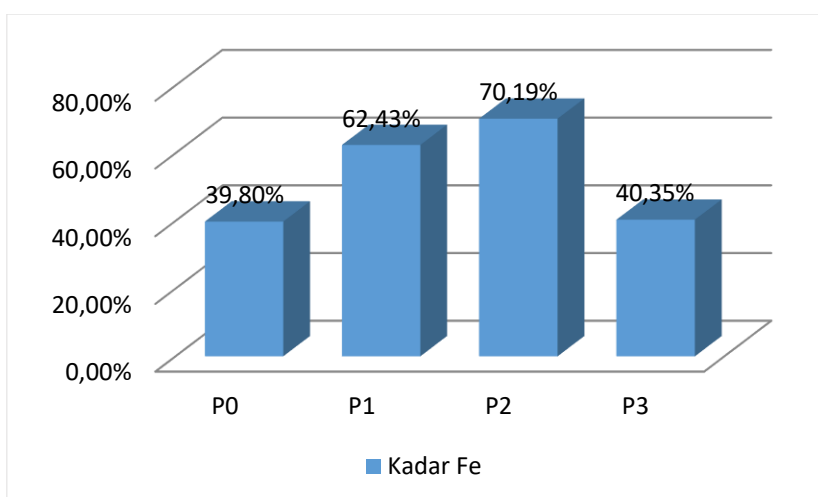
Persentase rata-rata kadar protein stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 9 memperlihatkan bahwa rata-rata kadar protein tertinggi ada pada perlakuan P3 dengan kadar 21,61%. Sementara itu, rata-rata kadar protein terendah ada pada perlakuan P0 dengan kadar 14,41%. Hasil uji statistik analisis *One Way Anova* diperoleh probabilitas  $(0,000) < \alpha (0,05)$ . Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap kadar protein pada stik.



Gambar 9. Persentase Kadar Protein

**Kadar Fe**

Persentase rata-rata kadar Fe stik dari kelakai dan ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 10 memperlihatkan bahwa rata-rata kadar Fe tertinggi ada pada perlakuan P2, yaitu 70,19 mg/kg. Sementara itu, rata-rata kadar Fe terendah ada pada perlakuan P0, yaitu 39,8 mg/kg. Hasil uji statistik analisis *One Way Anova* diperoleh probabilitas (0,060) >  $\alpha$  (0,05). Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima, sehingga ada tidak pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap kadar Fe pada stik.



Gambar 10. Persentasi Kadar Fe

**PEMBAHASAN**

**Mutu Organoleptik  
Warna**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang nyata formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap warna dari stik. P0 memiliki nilai persentase tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan P0 memiliki warna produk kuning keemasan. Hal ini karena pada perlakuan tersebut tidak mengandung kelakai di dalamnya. Sementara itu, perlakuan P1 memiliki persentase nilai “sangat suka dan suka” terendah.

Perlakuan P1 mengandung persentase kelakai sebanyak 60% lebih banyak dari perlakuan yang lain dan kelakai yang digunakan memiliki warna kemerahan hingga coklat yang disebabkan oleh warna sporangium pada kelakai yang membentuk gugusan berwarna hitam atau coklat gelap, sehingga produk setelah digoreng memiliki warna coklat yang gelap. Perubahan warna pada produk juga dipengaruhi



oleh reaksi milard yang dialami oleh produk pada saat penggorengan. Sehingga menghasilkan produk yang berwarna kecoklatan. Adonan yang dicampurkan dengan kelakai dan dilakukan pemanasan pada adonan akan menghasilkan warna moka atau coklat. Produk yang hanya menggunakan ikan gabus saja di dalam adonannya setelah dilakukan pemanasan akan menghasilkan warna kuning keemasan<sup>[9]</sup>.

### ***Aroma***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap aroma dari stik. Hal ini karena bahan baku dalam pembuatan stik, yaitu ikan gabus dan kelakai jumlahnya tidak berbeda jauh antar perlakuan, sehingga aroma yang dihasilkan seimbang dan tidak menimbulkan aroma yang berbeda jauh. Nilai persentase tertinggi “suka dan sangat suka” ada pada perlakuan P2. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P2 memiliki persentase kelakai dan ikan gabus yang sama, sehingga produk memiliki perpaduan aroma yang khas antara kelakai dan ikan gabus.

Sementara itu, nilai persentase terendah ada pada perlakuan P1. Hal ini karena pada perlakuan P1 kandungan kelakai yang lebih banyak dari perlakuan lain, sehingga memiliki aroma kelakai lebih kuat dari perlakuan yang lain. Aroma yang langu yang keluar dari kelakai disebabkan oleh asam organik terutama oksalat yang dikatalisa oleh enzim lipoksidase yang dapat menimbulkan aroma langu<sup>[10]</sup>.

### ***Tekstur***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang nyata formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap tekstur dari stik. Nilai persentase tertinggi “suka dan sangat suka” ada pada perlakuan P3. Hal ini karena pada perlakuan P3 memiliki kandungan kelakai yang rendah, sehingga kandungan serat pada produk lebih sedikit yang mana kelakai memiliki kandungan serat yang tinggi, yaitu sebesar 5,8 gram/100 gram. Sementara itu, persentase suka dan sangat suka terendah ada pada perlakuan P1. Hal ini karena pada perlakuan P1 memiliki kandungan kelakai yang tinggi yang mana kandungan serat yang terkandung dalam produk lebih tinggi, sehingga mempengaruhi tekstur dari produk. Selain itu, setiap produk stik juga mengandung protein yang tinggi dimana didapat dari ikan gabus dan telur yang terkandung di dalamnya, sehingga mempengaruhi tekstur dari stik tersebut.

Menurut penelitian Jagat, Pramono, dan Nurwantoro (2017) menyatakan bahwa dalam produk makanan memiliki kandungan serat tinggi akan memiliki kerenyahan yang rendah. Semakin tinggi kandungan serat maka semakin rendah tingkat kerenyahan makanan<sup>[11]</sup>.

Menurut Fera *et al* (2019) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kandungan protein yang tinggi dapat menyebabkan kantong yang dihasilkan semakin kecil karena padatnya kantong udara yang diisi oleh daging ikan, sehingga didapatkan penghambatan daya pengembangan yang semakin kecil akhirnya menyebabkan kerenyahan semakin menurun<sup>[12]</sup>.

### ***Rasa***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang nyata formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap rasa dari stik. Nilai persentase tertinggi “suka dan sangat suka” ada pada perlakuan P3. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P3 kandungan ikan gabus lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang mana ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi, sehingga menghasilkan produk yang lebih gurih dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, nilai persentase terendah ada pada perlakuan P0. Hal ini karena pada perlakuan P0 memiliki kandungan persentase ikan gabus lebih yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P3, sehingga rasa yang dihasilkan kurang gurih.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Aryani dan Norhayani (2011) menyatakan bahwa protein berhubungan dengan komponen pembentuk rasa bahan pangan, semakin banyak protein maka produk terasa semakin gurih<sup>[13]</sup>. Bahan yang mengandung protein, saat proses pemasakan protein terhidrolisis menjadi asam amino, yaitu asam glutamat yang memberikan rasa gurih dan lezat pada makanan<sup>[14]</sup>.

### ***Mutu Kimia***

#### ***Kadar Air***

Hasil Penelitian pada Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air tertinggi ada perlakuan P3, yaitu sebesar 5,29%. Hal ini karena pada perlakuan P3 mengandung ikan gabus dan kelakai yang mana

pada kedua bahan baku tersebut memiliki kandungan air yang tinggi, sehingga memengaruhi kadar air pada produk. Selain itu juga, kadar air yang meningkat disetiap perlakuan disebabkan oleh bahan baku pembuatan produk dalam kondisi segar. Bahan baku yang segar memiliki kandungan kadar air yang tinggi, sehingga akan mempengaruhi kadar air pada produk stik yang dihasilkan. Namun, kadar air dapat berkurang karena produk yang melalui proses penggorengan dimana proses tersebut dapat mengurangi kadar air pada produk stik. Sementara itu, rata-rata kadar air terendah terdapat pada perlakuan P0, yaitu dengan kadar air sebesar 2,73%. Hal ini karena pada perlakuan P0 tidak mengandung kelakai di dalamnya yang mana kelakai memiliki kandungan air, sehingga dapat mempengaruhi kadar air dalam produk.

Menurut Anggarini (2015) dalam Fera (2019) menyatakan bahwa kandungan protein yang tinggi pada ikan akan mengikat air dengan stabil, karena sejumlah asam amino rantai samping, yaitu hidrokarbon dapat berikatan dengan air, sehingga semakin tinggi protein yang terkandung dalam produk pangan maka bahan tersebut akan semakin sulit melepas air pada suhu pemanasan yang sama<sup>[12]</sup>.

#### **Kadar Abu**

Hasil Penelitian pada Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata kadar abu tertinggi ada perlakuan P3, yaitu sebesar 2,82%. Hal ini karena pada perlakuan P3 mengandung kelakai di dalamnya yang mana kelakai memiliki kandungan mineral, sehingga dapat meningkatkan kadar abu dalam produk stik. Semakin tinggi kadar mineral yang terkandung di dalam produk maka akan semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan<sup>[15]</sup>. Sementara itu, rata-rata kadar abu terendah terdapat pada perlakuan P0, yaitu dengan kadar abu sebesar 1,41%. Hal ini karena pada perlakuan P0 tidak mengandung kelakai dimana dalam kelakai tersebut mengandung mineral yang tinggi di dalamnya.

Selain itu, kadar protein dan lemak yang terkandung dalam produk juga mempengaruhi kadar abu yang terkandung dalam produk. Ikan gabus yang digunakan sebagai bahan baku dalam produk stik ini mengandung protein yang mana di dalamnya juga mengandung mioglobin. Mioglobin yang terkandung dalam produk termasuk dalam senyawa kompleks yang mana akan mempengaruhi kadar abu dalam produk<sup>[16]</sup>. Penambahan lemak ke dalam produk makanan selain dapat mempertahankan kadar air diduga dapat mempertahankan kandungan mineral dari produk tersebut. Penambahan lemak ke dalam produk makanan mampu mempertahankan kandungan air karena dapat membentuk lapisan lemak yang lebih tebal pada permukaan produk pangan, sehingga mineral yang larut di dalam air tetap berada di dalam tidak hilang. Hal tersebut menyebabkan kadar mineral dalam produk lebih tinggi, sehingga akan mempengaruhi kadar abu dalam produk makanan<sup>[17]</sup>.

#### **Kadar Karbohidrat**

Hasil Penelitian pada Gambar 7 menunjukkan bahwa rata-rata kadar karbohidrat tertinggi ada perlakuan P3, yaitu sebesar 41,91%. Hal ini karena, dalam perlakuan P3 terdapat penambahan kelakai yang mana di dalamnya dapat meningkatkan kadar karbohidrat dalam stik. Sementara itu, rata-rata kadar karbohidrat terendah ada pada perlakuan P0, yaitu sebesar 33,03%. Hal ini karena pada perlakuan P0 tidak ada penambahan kelakai yang mana kelakai tersebut memiliki kandungan karbohidrat di dalamnya, sehingga dapat mempengaruhi kandungan karbohidrat dalam stik. Selain itu, kadar karbohidrat pada produk stik dipengaruhi oleh tepung terigu mengandung karbohidrat sebesar 77,2 gram/100 gram, tepung tapioka mengandung karbohidrat sebesar 88,2 gram/100 gram, dan gula pasir yang mana gula pasir mengandung karbohidrat sebesar 94 gram/100 gram, sehingga dapat meningkatkan kadar karbohidrat pada produk.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatkurahman *et al* (2012), menyatakan bahwa kadar karbohidrat dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah. Komponen nutrisi yang mempengaruhi besarnya kandungan karbohidrat diantaranya adalah kandungan protein, lemak, air dan abu<sup>[18]</sup>.

#### **Kadar Lemak**

Hasil Penelitian pada Gambar 8 menunjukkan bahwa rata-rata kadar lemak tertinggi ada perlakuan P3, yaitu sebesar 32,13%. Sementara itu, rata-rata kadar lemak terendah ada pada perlakuan P0, yaitu

sebesar 21,26%. Hal ini karena pada perlakuan P0 dan P3 terdapat margarin yang mana mengandung lemak sebesar 81 gram/100 gram lemak, sehingga dapat mempengaruhi kadar lemak pada stik. Perbedaan kadar lemak juga dipengaruhi oleh bahan-bahan dalam pembuat stik, seperti minyak yang digunakan dalam proses penggorengan stik.

Minyak goreng yang digunakan dalam penggorengan produk mengandung lemak sebesar 100 gram/100 gram minyak goreng. Sehingga jika semakin banyak jumlah lemak yang terserap dalam produk maka akan semakin tinggi kadar lemak pada produk tersebut. Proses pengolahan pada makanan umumnya membuat sebagian lemak yang ada pada bahan makanan akan meleleh keluar dan menyebabkan berkurangnya kandungan kadar lemak pada produk. Namun, hal ini juga tergantung pada kandungan air yang terukur pada bahan. Semakin tinggi kadar air yang keluar dari bahan maka akan semakin besar jumlah kadar lemak yang terukur pada uji proksimat<sup>[19]</sup>.

### ***Kadar Protein***

Hasil Penelitian pada Gambar 9 menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein tertinggi ada perlakuan P3, yaitu sebesar 21,61%. Hal ini karena pada perlakuan P3 memiliki kandungan ikan gabus yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Sementara itu, rata-rata kadar protein terendah ada pada perlakuan P0, yaitu sebesar 14,41%. Hal ini karena pada perlakuan P0 kandungan ikan gabus lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P3.

Hal ini sejalan dengan penelitian Fera (2019), yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah ikan gabus yang diberikan pada perlakuan maka kadar protein dalam produk stik meningkat<sup>[12]</sup>. Penambahan daging ikan gabus pada produk stik menunjukkan bahwa adanya pengaruh penambahan daging ikan gabus terhadap peningkatan kadar protein pada perlakuan 1 sampai 3. Tinggi atau rendahnya nilai protein yang terukur diduga juga dipengaruhi oleh besarnya kandungan air yang hilang dari bahan. Nilai protein yang terukur akan semakin besar jika jumlah air yang hilang semakin besar<sup>[20]</sup>.

### ***Kadar Fe***

Hasil Penelitian pada Gambar 10 menunjukkan bahwa rata-rata kadar Fe tertinggi ada perlakuan P2, yaitu sebesar 70,19 mg/kg. Hal ini karena pada perlakuan P2 terdapat penambahan kelakai yang mana dalam kelakai mengandung kadar Fe yang tinggi, sehingga dapat mempengaruhi kadar Fe dalam produk stik. Sementara itu, rata-rata kadar Fe terendah ada pada perlakuan P0, yaitu sebesar 39,8 mg/kg. Hal ini karena pada perlakuan P0 tidak ada penambahan kelakai, sehingga kadar Fe dalam produk stik menjadi rendah. Kelakai memiliki kandungan zat besi yang tinggi sebesar 291,32 mg/100 gram, sehingga dapat meningkatkan kadar Fe pada stik<sup>[5]</sup>.

Kecukupan rata-rata Fe remaja putri usia 15-19 tahun menurut AKG tahun 2019, yaitu sebesar 16 mg/hari. *Codex Alimentarius* Commission menyatakan bahwa suatu bahan dapat dikatakan sebagai sumber Fe jika mengandung 15% dari nilai gizi yang dianjurkan dalam 100 gram bahan atau 2 kali dari nilai sumber Fe<sup>[21]</sup>. Dilihat dari hal tersebut maka stik dari kelakai dan ikan gabus dapat memenuhi sebanyak 15% dari nilai gizi yang dianjurkan, yaitu sebesar 2,4 mg/hari. Remaja putri usia 15-19 tahun disarankan untuk mengkonsumsi 100 gram/hari karena sudah mengandung Fe 15% dari nilai gizi yang dianjurkan.

## **SIMPULAN**

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh formulasi kelakai dan ikan gabus terhadap mutu kimia dan mutu organoleptik pada stik. Stik dengan mutu organoleptik terbaik ada pada perlakuan P3. Stik dengan mutu kimia terbaik ada pada perlakuan P2. Perlu dilakukan modifikasi kembali terhadap produk stik untuk menghilangkan aroma langu dari kelakai setelah menjadi produk sehingga dapat disukai oleh panelis dengan tetap mempertahankan kandungan gizinya. Perlu juga dilakukan penelitian lebih lanjut, yaitu uji klinis pada hewan coba untuk membuktikan penyerapan zat besi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberi dukungan moril dan materil terhadap penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Khairiyah M. Formulasi Chiffon Cake dari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Ikan Gabus (*Channa striata*) untuk Mengatasi Masalah Anemia Defisiensi Besi. 2018. Skripsi. Politeknik Kesehatan Banjarmasin. Banjarbaru.
2. Kementerian Kesehatan RI. 2018. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
3. Sirait AL. Hubungan Tingkat Konsumsi Zat Besi dan Pola Menstruasi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMP Kristen 1 Surakarta. 2016. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
4. Wibowo CDT, Notoatmojo H, Rohmani A. 2012. Hubungan Antara Status Gizi dengan Anemia pada Remaja Putri di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah 3 Semarang. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*, 1(2):1-5.
5. Thursina D. Kandungan Mineral Kalakai (*Stenochlaena palustris*) yang Tumbuh pada Jenis Tanah Berbeda Serta Dimasak dengan Cara Berbeda. 2010. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
6. Sholihah N, Andari S, Wirjatmadi B. 2018. Hubungan Tingkat Konsumsi Protein, Vitamin C, Zat Besi dan Asam Folat dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri SMAN 4 Surabaya. *Jurnal Kesehatan*, 3(3):135-141.
7. Syawal S, Dewi Z. 2018. Pemberian Snack Bar Meningkatkan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Remaja Putri. *Aceh Nutrition Journal* 3(1): 9-15.
8. Ardianto D. 2015. Buku Pintar Budi Daya Ikan Gabus. Yogyakarta: Flash Books.
9. Ananda A. Pengaruh Substitusi Puree Kelakai (*Stenochlaena palustris*) dan Ikan Layang (*Decapterus russelli*) Terhadap Kadar Fe dan Daya Terima Bolu Kukus. 2018. Skripsi. Politeknik Kesehatan Banjarmasin. Banjarbaru.
10. Saragih EJB, Syahrumsyah H. 2019. Pengaruh Formulasi Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (*Burm. F*) *Bedd*) dan Jahe (*Zingiberofficinale* *roscoe*) Terhadap Sifat Sensoris dan Aktivitas Antioksidan Minuman Herbal. Prosiding Seminar Nasional Ke-2 Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda. Baristand Samarinda. [https://baristandsamarinda.kemenperin.go.id/download/proceeding/2019\\_semnas2/Hal-A\\_53-61\\_Elisabet.pdf](https://baristandsamarinda.kemenperin.go.id/download/proceeding/2019_semnas2/Hal-A_53-61_Elisabet.pdf)
11. Jagat AN, Pramono YB, Nurwantoro. 2017. Pengkayaan Serat pada Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2):1-4.
12. Fera F, Asnani, Asyik N. 2019. Karakteristik Kimia dan Organoleptik Produk Stik dengan Substitusi Daging Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Fish Protech*, 2(2):148-156.
13. Aryani, Norhayani. 2011. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Ayam Ras terhadap Kemekaran Kerupuk Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Tropical Fisheries*, 6(2):593-596.
14. Rahmadani NF. Pengembangan Stik Ikan dengan Penambahan Daging Ikan Nila sebagai Makanan Jajanan Sehat Anak Sekolah Dasar. 2020. Skripsi. Politeknik Kesehatan Kendari. Kendari.
15. Fauzia V. Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Stik Bawang. 2019. Skripsi. Universitas Semarang. Semarang.

16. Feringo T. Analisis Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Abu Tak Larut Asam dan Kadar Lemak pada Makanan Ringan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan. 2019. Tugas Akhir. Universitas Sumatera Utara. Medan.
17. Efriza NM, Hasni D, Syahrina U. 2018. Evaluasi Nilai Gizi Masakan Daging Khas Aceh (Sie Reuboh) Berdasarkan Variasi Penambahan Lemak Sapi dan Cuka Aren. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 10(1):28-35.
18. Fatkurahman R, Atmaka W, Basito. 2012. Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1):49-57.
19. Stastny S, Keith J, Hall C. 2014. Lipid and Moisture Content of Commercials Reduced-Fat DeepFired Potatoes Compared to Advertised Claim. *Journal of Food Research*, 3(5):45-48.
20. Iqbal A, Rochima E, Rostini I. 2016. Penambahan Telur Ikan Nilem Terhadap Tingkat Kesukaan Produk Olahan Stik. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 7(2):150-155
21. Codex Alimentarius Commision. 1995. Edible Cassava Flour (CODEX STAN 176-1989 (Rev. 1 – 1995). Codex Alimentarius Commision. USA.