

ES KRIM JAMUR TIRAM (*Pleurotus Ostreatus*)  
TINGGI ZAT BESI DAN ZINK

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
studi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro



disusun oleh  
HARSANTI YUNDASWARI  
G2C007035

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2011

## Es Krim Jamur Tiram Tinggi Zat Besi dan Zink

Harsanti Yundaswari\* Ninik Rustanti\*\*

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Anemia defisiensi besi masih menjadi masalah gizi yang sering terjadi pada remaja putri. Selain itu, defisiensi zink juga merupakan salah satu masalah yang berkaitan dengan anemia. Salah satu makanan yang digemari remaja adalah es krim. Untuk meningkatkan kandungan gizi, bahan baku es krim ditambahkan dengan bahan pangan sumber zat besi dan zink seperti jamur tiram (*Pleurotus Ostreatus*).

**Tujuan:** Menganalisis kadar zat besi, zink, protein dan daya terima es krim dengan penambahan jamur tiram (*Pleurotus Ostreatus*).

**Metode:** Merupakan penelitian eksperimental rancangan acak lengkap satu faktor yaitu konsentrasi penambahan jamur tiram (0%, 10%, 20% dan 30%). Data yang dikumpulkan adalah kadar zat besi, zink, protein dan daya terima es krim. Analisis statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* CI 95% dilanjutkan dengan uji *Tukey*.

**Hasil:** Penambahan jamur tiram meningkatkan kadar zat besi, zink dan protein es krim. Hasil uji daya terima warna, rasa dan aroma tidak dipengaruhi oleh penambahan jamur tiram, kecuali tekstur.

**Simpulan:** Es krim yang direkomendasikan adalah es krim dengan penambahan jamur tiram 20% dengan takaran saji 50 ml. Konsumsi satu takaran saji dapat memenuhi 122,69% AKG zat besi, 24,86% AKG zink dan 2,26% AKG protein perhari untuk remaja putri.

**Kata kunci:** es krim, zat besi, zink, protein, jamur tiram

---

\*Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

\*\* Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

## Oyster Mushroom Ice Cream High in Iron and Zinc

Harsanti Yundaswari\* Ninik Rustanti\*\*

### ABSTRACT

**Background:** Iron deficiency anemia remains a common nutritional problem in adolescent girls. In addition, zinc deficiency is also one of the problems associated with anemia. One of the adolescent's favorite foods is ice cream. To improve the nutritional content, ice cream raw materials are added with the food sources of iron and zinc as the oyster mushroom (*Pleurotus Ostreatus*).

**Objective:** To analyze levels of iron, zinc, protein and acceptability to the addition of ice cream oyster mushrooms (*Pleurotus Ostreatus*).

**Methods:** An experimental study of a completely randomized design with one factor that increase the concentration of oyster mushrooms (0%, 10%, 20% and 30%). The data collected is the levels of iron, zinc, protein, and acceptability of ice cream. Statistical analysis using One Way ANOVA test 95% CI followed by Tukey test.

**Results:** The addition of oyster mushrooms increase the levels of iron, zinc, and protein of ice cream. Acceptability test results of color, flavor and aroma are not affected by the addition of oyster mushrooms, except for texture.

**Conclusion:** The recommended ice cream is ice cream with the addition of 20% oyster mushrooms with 50 ml serving size. Consumption of one serving can meet 122,69% RDA of iron, 24,86% RDA of zinc and 2,26% RDA of protein per day for adolescent girls.

**Key Words:** ice cream, iron content, zinc, protein, oyster mushroom

---

\*Student of Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

\*\*Lecturer of Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

## PENDAHULUAN

Menurut WHO, 30% atau sekitar 2 miliar penduduk dunia menderita anemia dan lebih dari 50% merupakan anemia defisiensi besi.<sup>1</sup> Salah satu yang termasuk dalam golongan rawan anemia adalah remaja putri.<sup>2</sup> Hal ini dapat disebabkan karena meningkatnya kebutuhan untuk pertumbuhan dan kehilangan zat besi saat menstruasi.<sup>3</sup> Anemia yang terjadi pada remaja putri dapat mengakibatkan menurunnya daya tahan tubuh, menurunkan aktivitas yang berkaitan dengan kemampuan kerja fisik dan prestasi belajar, menurunkan kebugaran remaja, serta meningkatkan risiko terjadinya gangguan kehamilan pada saat dewasa.<sup>4</sup>

Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2004, didapatkan prevalensi anemia pada remaja putri sebesar 57,1%.<sup>5</sup> Menurut laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2006 menunjukkan prevalensi anemia pada remaja putri sebesar 28%.<sup>6</sup>

Beberapa upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, antara lain pemberian suplementasi tablet besi, fortifikasi makanan dengan zat besi, menanggulangi penyakit infeksi dan parasit dan meningkatkan asupan makan sumber zat besi.<sup>2,7</sup> Namun, untuk suplementasi tablet besi terdapat risiko apabila diberikan terlalu berlebihan, yaitu dapat menyebabkan defisiensi zink, karena bila dua atau lebih zat gizi mikro bersaing dalam jalur absorpsi yang sama, maka salah satu konsentrasi zat gizi yang tinggi akan menyebabkan absorpsi zat gizi lain terganggu.<sup>8</sup> Defisiensi salah satu zat gizi mikro juga dapat mengganggu metabolisme zat gizi lain.<sup>8</sup>

Zink merupakan zat gizi mikro yang berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh. Apabila terjadi defisiensi zink maka daya tahan tubuh akan menurun sehingga lebih mudah untuk terserang infeksi, sedangkan infeksi merupakan salah satu faktor yang dapat mengganggu metabolisme besi. Jika metabolisme besi terganggu hal ini dapat berdampak pada terjadinya anemia defisiensi besi.<sup>9</sup> Defisiensi zink juga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan pada anak, lambatnya proses penyembuhan luka, anemia, prematur pada bayi dan menimbulkan penyakit kulit.<sup>10</sup>

Prevalensi defisiensi zink di Indonesia masih belum diketahui secara pasti, namun menurut penelitian yang dilakukan di Bogor, NTB dan Jawa Tengah pada tahun 2001 menunjukkan defisiensi zink pada remaja sebesar 25%. Menurut WHO sebesar 15,8% remaja putri mengalami defisiensi zink.<sup>11</sup>

Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan meningkatkan asupan makanan yang kaya sumber zat besi dan zink. Salah satu bahan makanan yang dapat digunakan adalah jamur. Terdapat beberapa jenis jamur yang sudah dikenal oleh masyarakat, salah satunya adalah jamur tiram.<sup>12</sup> Jamur tiram dipilih karena harganya cukup murah, mudah diperoleh dan dibudidayakan, selain itu juga merupakan bahan pangan yang kaya akan kandungan zat besi dan zink. Kandungan zat besi dan zink dalam jamur tiram adalah 55,45 mg dan 26,56 mg per 100 gram.<sup>13</sup> Bioavailabilitas zat besi pada jamur juga cukup tinggi mencapai 90%.<sup>14</sup> Hal ini karena tidak adanya asam fitat yang dapat menghambat absorpsi zat besi. Selain zat besi dan zink, jamur tiram juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 23,91 g per 100 g.<sup>15</sup> Kandungan protein ini lebih tinggi dari semua jenis sayuran. Jamur tiram juga memiliki semua jenis asam amino esensial yang diperlukan oleh tubuh. Protein merupakan salah satu faktor pendukung penyerapan zat besi dari makanan, sehingga asupan protein juga perlu untuk diperhatikan.

Produk makanan yang dibuat disesuaikan dengan kesukaan remaja, salah satunya adalah es krim. Es krim merupakan salah satu produk olahan susu. Produk makanan ini berbentuk beku yang bertekstur lembut serta memiliki nilai gizi tinggi. Kandungan gizi dalam 100 g es krim yaitu 210 kkal energi, 4 g protein, 12,5 g lemak dan 20,6 g karbohidrat.<sup>16</sup>

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan jamur tiram serta menganalisis kadar zat besi, zink, protein dan daya terima es krim.

## METODA

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian Gizi dalam bidang Ilmu Teknologi Pangan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Laboratorium Kimia Jurusan Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang dan Laboratorium Ilmu Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang pada bulan September hingga Oktober 2011.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu konsentrasi penambahan jamur tiram. Perlakuan pada penelitian ini adalah penambahan jamur tiram dengan konsentrasi masing-masing 0% (sebagai kontrol), 10%, 20% dan 30%. Setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan dan diuji secara duplo, sedangkan daya terima es krim jamur tiram dilakukan satu kali.

Es krim dibuat dari bahan baku susu *full cream*, susu skim, gula halus, CMC dan jamur tiram, sedangkan kontrol dibuat tanpa penambahan jamur tiram. Data yang dikumpulkan adalah kadar zat besi, zink, protein dan daya terima es krim jamur tiram. Kadar zat besi dan zink diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri,<sup>17,18</sup> kadar protein diukur dengan menggunakan metode *kjeldahl*<sup>19</sup> dan uji hedonik<sup>20</sup> dengan panelis agak terlatih sebanyak 20 orang dari mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Pengaruh konsentrasi penambahan jamur tiram terhadap kadar zat besi, zink, protein dan daya terima diuji dengan menggunakan *One Way ANOVA* dengan derajat kepercayaan 95% dilanjutkan dengan uji lanjut *multiple comparation (Posthoc Test)* dengan uji *Tukey* untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan.

## HASIL

### 1. Kadar Zat Besi Es Krim Jamur Tiram

Kadar zat besi tertinggi adalah es krim dengan penambahan jamur tiram 30% yaitu 66,74 mg/100 g, sedangkan kadar zat besi terendah adalah es krim kontrol. Penambahan jamur tiram dapat meningkatkan kadar zat besi pada es krim berdasarkan hasil analisis statistik. Hasil uji kadar zat besi

dapat dilihat pada Lampiran 2 dan hasil analisis kadar zat besi dapat dilihat pada Lampiran 3. Nilai kadar zat besi es krim dengan penambahan jamur tiram secara singkat dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Analisis Zat Besi Es Krim dengan Konsentrasi Penambahan Jamur Tiram**

Jenis Perlakuan	Konsentrasi	Kadar Zat Besi (mg/100g)
Kontrol		42.09 ± 1.20 <sup>b</sup>
Penambahan Jamur tiram	10%	62.12 ± 6.11 <sup>a</sup>
	20%	63.80 ± 3.87 <sup>a</sup>
	30%	66.74 ± 1.84 <sup>a</sup>
		<b>p = 0.000</b>

## 2. Kadar Zink Es Krim Jamur Tiram

Kadar paling rendah adalah es krim kontrol, sedangkan kadar paling tinggi adalah es krim dengan penambahan jamur tiram 30%. Hasil uji kadar zink dapat dilihat pada Lampiran 2 sedangkan hasil analisis zink dapat dilihat pada Lampiran 4 dan secara singkat dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Analisis Zink Es Krim dengan Konsentrasi Penambahan Jamur Tiram**

Jenis Perlakuan	Konsentrasi	Kadar Zink (mg/100g)
Kontrol		3.78 ± 0.86 <sup>b</sup>
Penambahan Jamur tiram	10%	6.81 ± 0.67 <sup>a</sup>
	20%	6.95 ± 0.29 <sup>a</sup>
	30%	6.98 ± 0.45 <sup>a</sup>
		<b>p = 0.000</b>

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa kadar zink es krim dengan penambahan jamur tiram lebih tinggi dibandingkan es krim kontrol. Hasil analisis statistik menunjukkan kadar zink es krim meningkat dengan adanya penambahan jamur tiram.

## 3. Kadar Protein Es Krim Jamur Tiram

Hasil analisis kadar protein es krim dengan penambahan jamur tiram dapat dilihat pada Lampiran 5 dan secara singkat dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Analisis Protein Es Krim dengan Konsentrasi Penambahan Jamur Tiram**

Jenis Perlakuan	Konsentrasi	Kadar Protein (g)
Kontrol		1.27 ± 0.36 <sup>b</sup>
Penambahan Jamur tiram	10%	2.07 ± 0.40 <sup>ab</sup>
	20%	2.26 ± 0.36 <sup>a</sup>
	30%	2.69 ± 0.28 <sup>a</sup>
		<b>p = 0.007</b>

Es krim dengan penambahan jamur tiram 30% memiliki kadar paling tinggi dan es krim kontrol merupakan kadar terendah. Berdasarkan hasil analisis statistik jamur tiram yang ditambahkan dapat meningkatkan kadar protein pada es krim, tetapi pada es krim dengan penambahan jamur tiram 10% tidak mengalami peningkatan kadar protein secara nyata bila dibandingkan dengan es krim kontrol.

#### 4. Daya Terima Es Krim Jamur Tiram

Daya terima es krim jamur tiram didapatkan dengan uji hedonik (kesukaan) terhadap tingkat kesukaan panelis. Uji hedonik yang dilakukan meliputi uji kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil analisis uji daya terima dapat dilihat pada Lampiran 7.

##### a. Warna

Rerata kesukaan warna yang paling rendah adalah es krim jamur tiram dengan penambahan jamur tiram sebesar 30%, sedangkan kadar kesukaan warna paling tinggi adalah es krim jamur tiram dengan penambahan 10%. Es krim kontrol dan es krim dengan penambahan jamur tiram 20% dapat diterima panelis dengan tingkat kesukaan suka. Namun, hasil analisis dengan statistik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna es krim tidak dipengaruhi dengan adanya penambahan jamur tiram. Rerata kesukaan panelis terhadap warna es krim dengan penambahan jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 4.



**Tabel 4. Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Es Krim dengan Konsentrasi Penambahan Jamur Tiram**

Jenis Perlakuan	Konsentrasi	Rerata	Kategori
Kontrol		4.60 ± 0.82	Suka
Penambahan Jamur tiram	10%	4.65 ± 0.67	Suka
	20%	4.55 ± 0.76	Suka
	30%	4.45 ± 0.83	Agak Suka
		<b>p = 0.865</b>	

b. Aroma

Es krim dengan penambahan jamur tiram dapat diterima oleh panelis dengan tingkat kesukaan agak suka. Hasil uji daya terima es krim jamur tiram untuk parameter aroma memiliki nilai 3.90 – 4.30. Nilai terendah adalah produk es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 30% dan nilai tertinggi adalah produk es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 20%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan jamur tiram tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan aroma es krim. Selain itu, semua es krim memiliki kategori agak suka. Nilai rerata kesukaan panelis terhadap aroma es krim jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Es Krim dengan Konsentrasi Penambahan Jamur Tiram**

Jenis Perlakuan	Konsentrasi	Rerata	Kategori
Kontrol		4.10 ± 0.91	Agak Suka
Penambahan Jamur tiram	10%	4.15 ± 0.99	Agak Suka
	20%	4.30 ± 0.92	Agak Suka
	30%	3.90 ± 1.12	Agak Suka
		<b>p = 0.644</b>	

c. Rasa

Hasil uji daya terima untuk parameter rasa es krim dengan konsentrasi penambahan jamur tiram memiliki nilai 3.95 – 4.45. Nilai terendah adalah es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 30% dan nilai tertinggi adalah es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 10%. Rerata kesukaan panelis terhadap rasa es krim dengan penambahan jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Es Krim dengan Konsentrasi Penambahan Jamur Tiram**

Jenis Perlakuan	Konsentrasi	Rerata	Kategori
Kontrol		4.05 ± 1.91	Agak Suka
Penambahan Jamur tiram	10%	4.45 ± 0.89	Agak Suka
	20%	4.00 ± 1.21	Agak Suka
	30%	3.95 ± 0.95	Agak Suka
		<b>p = 0.438</b>	

Pada Tabel 6, dapat diketahui bahwa seluruh konsentrasi penambahan jamur tiram terhadap rasa es krim dapat diterima oleh panelis dengan tingkat kesukaan agak suka. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh konsentrasi penambahan jamur tiram terhadap tingkat kesukaan rasa es krim.

d. Tekstur

Tekstur es krim dengan penambahan jamur tiram dapat diterima oleh panelis dengan tingkat kesukaan yang berbeda. Rerata kesukaan panelis terhadap tekstur es krim dengan konsentrasi penambahan jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Analisis Kesukaan Panelis terhadap Tekstur Es Krim dengan Konsentrasi Penambahan Jamur Tiram**

Jenis Perlakuan	Konsentrasi	Rerata	Kategori
Kontrol		4.90 ± 0.31 <sup>a</sup>	Suka
Penambahan Jamur tiram	10%	3.90 ± 1.17 <sup>bc</sup>	Agak Suka
	20%	4.15 ± 0.99 <sup>b</sup>	Agak Suka
	30%	3.05 ± 1.50 <sup>c</sup>	Netral
		<b>p = 0.000</b>	

Pada Tabel 7 diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur es krim memiliki nilai 3.05 – 4.15. Nilai terendah adalah es krim dengan penambahan jamur tiram 30% dan nilai tertinggi adalah es krim kontrol. Penambahan jamur tiram menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur es krim berdasarkan hasil analisis statistik. Semua es krim dengan penambahan jamur tiram mengalami penurunan kesukaan dari kategori suka menjadi agak suka dan netral.

## PEMBAHASAN

### 1. Kadar Zat Besi

Kadar zat besi es krim dengan penambahan jamur tiram, secara keseluruhan lebih tinggi jika dibandingkan dengan es krim kontrol. Kadar zat besi paling tinggi adalah es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 30% yaitu 66.85 mg/100 g. Berdasarkan hasil statistik menunjukkan bahwa penambahan jamur tiram berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kadar zat besi es krim. Kandungan zat besi dalam jamur tiram yang digunakan cukup tinggi yaitu sebesar 45.65 mg/100g. Proses pemasakan tidak mempengaruhi kadar zat besi dalam makanan karena zat besi bersifat stabil terhadap pemanasan.<sup>21</sup> Penyimpanan dalam suhu rendah (beku) juga tidak mempengaruhi kadar zat besi dalam makanan.<sup>22</sup> Zat besi pada jamur tiram memiliki bioavailabilitas yang cukup tinggi, yaitu sekitar 90%.<sup>15</sup> Hal ini dikarenakan tidak adanya asam fitat pada jamur tiram yang dapat mengganggu absorpsi zat besi.

Zat besi merupakan salah satu mineral mikro, dimana jumlahnya sangat sedikit dalam tubuh namun memiliki peranan yang penting.<sup>23</sup> Pada masa remaja kebutuhan zat besi meningkat untuk pertumbuhan dan pada remaja putri adanya menstruasi yang mengakibatkan tubuh kehilangan zat besi.<sup>2</sup> Pada penelitian ini, zat besi yang terkandung dalam es krim cukup tinggi. Hal ini dapat berdampak pada kelebihan zat besi bila di konsumsi terus menerus dan dalam jangka waktu yang cukup lama. Meskipun, sampai saat ini kelebihan zat besi dari makanan masih jarang terjadi. Selain itu, tubuh juga memiliki mekanisme dalam penyerapan zat besi dari makanan. Apabila tubuh memerlukan zat besi dalam jumlah banyak maka zat besi yang diabsorpsi juga meningkat, sedangkan bila zat besi yang dibutuhkan sedikit maka zat besi yang diabsorpsi juga sedikit.<sup>24</sup>

Kelebihan zat besi dalam tubuh dapat menimbulkan hemosiderosis. Hemosiderosis merupakan kondisi dimana penyimpanan zat besi yang terbentuk pada individu yang mengkonsumsi zat besi dalam jumlah berlebih atau terdapat cacat genetik sehingga penyerapan zat besi akan berlebih.

Asupan zat besi lebih dari AKG pada laki-laki dewasa dan wanita pascamenopause dapat meningkatkan oksidasi LDL kolesterol, kerusakan pembuluh arteri dan efek buruk lain pada sistem kardiovaskuler.<sup>10</sup>

Selain itu, kandungan zat besi yang tinggi juga dapat berpengaruh terhadap metabolisme mineral yang lain, salah satunya zink. Zink dapat berinteraksi dengan zat besi secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung, interaksi tersebut dimulai saat absorpsi. Apabila rasio antara keduanya lebih dari 2:1, maka akan terjadi gangguan absorpsi pada unsur yang lebih sedikit.<sup>9</sup>

## 2. Kadar Zink

Es krim dengan penambahan jamur tiram mengalami peningkatan kadar zink. Peningkatan tersebut seiring dengan penambahan jamur tiram pada es krim. Kadar paling rendah adalah es krim kontrol, sedangkan kadar paling tinggi adalah es krim dengan penambahan 30%. Berdasarkan analisis statistik penambahan jamur tiram meningkatkan kadar zink es krim.

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa kadar zink pada jamur tiram sebesar 26,56 mg per 100 gram,<sup>13</sup> sedangkan kandungan zink dalam susu sebesar 3,5 mg per 100 gram. Bioavailabilitas zink pada makanan nabati sebesar 20%, sedangkan pada hewani dapat mencapai 30%. Proses pemasakan berpengaruh terhadap kadar zink pada makanan. Kadar zink dapat berkurang pada saat proses *blanching* karena zink pada makanan akan terbawa oleh air.<sup>22</sup>

Rasio perbandingan kadar hasil zat besi dan zink dalam penelitian ini adalah 10:1. Hal ini dapat menyebabkan terhambatnya absorpsi zink dalam tubuh karena tingginya kadar zat besi. Namun, terdapat penelitian bahwa interaksi ini terjadi jika pemberiannya dalam bentuk suplemen. Apabila diberikan dalam bentuk makanan lengkap interaksi ini tidak terjadi karena zink akan dikhelasi oleh histidin sehingga zink tetap dapat diabsorpsi tanpa terganggu tingginya konsentrasi besi.<sup>25</sup>

Zink juga merupakan salah satu mikromineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Zink berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh. Apabila terjadi defisiensi zink maka daya tahan tubuh akan menurun sehingga akan lebih mudah terserang penyakit. Selain itu, defisiensi zink juga dapat menghambat pertumbuhan.

### 3. Kadar Protein

Kadar protein es krim dengan penambahan jamur tiram berkisar antara 2.07 % – 2.69 %. Kadar terendah adalah es krim kontrol dan kadar tertinggi adalah es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 30%. Kadar protein es krim meningkat seiring dengan penambahan jamur tiram. Oleh karena itu, semakin banyak jamur tiram yang ditambahkan maka kadar protein akan semakin meningkat.

Protein digunakan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan sel tubuh. Pemenuhan kebutuhan protein sebaiknya disediakan protein yang bermutu tinggi (kelengkapan asam amino).<sup>12</sup> Jamur tiram memiliki 18 asam amino, dimana terdapat 9 asam amino esensial, yaitu lisin, metionin, threonin, triptofan, valin, leusin, isoleusin, histidin dan fenilalanin.<sup>26</sup> Daya cerna protein pada jamur tiram juga cukup tinggi yakni mencapai 90%.<sup>27</sup>

Proses pemanasan dalam pembuatan es krim dapat mempengaruhi kadar protein dalam makanan. Protein dalam jamur tiram dan susu lebih banyak berbentuk globular. Protein dalam bentuk globular ini lebih mudah untuk terdenaturasi saat proses pemanasan. Denaturasi akan menyebabkan perubahan struktur protein, akan tetapi tidak terjadi pemutusan ikatan peptida. Denaturasi ini dapat meningkatkan daya cerna dan ketersediaan biologis dari protein sehingga dapat lebih mudah untuk diserap oleh tubuh. Selain proses denaturasi terjadi juga reaksi *maillard* yaitu reaksi yang terjadi antara gugus keton atau aldehid gula pereduksi dengan gugus amin dari asam amino yang dipengaruhi oleh proses pemanasan. Reaksi *maillard* dapat merusak kualitas protein dan menyebabkan penurunan kadar protein pada makanan.<sup>28</sup>

#### 4. Daya Terima

##### a. Warna

Penambahan jamur tiram pada es krim menghasilkan warna yang dapat diterima oleh panelis dengan tingkat kesukaan berbeda. Es krim dengan penambahan jamur tiram 10% dan 20% dapat diterima panelis dengan tingkat kesukaan suka, sedangkan es krim dengan penambahan 30% menurunkan kesukaan panelis terhadap warna es krim menjadi agak suka. Nilai kesukaan paling rendah adalah es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 30% sedangkan nilai kesukaan paling tinggi adalah es krim dengan penambahan jamur tiram 10%.

Tampilan warna antara es krim yang diberi penambahan jamur tiram dengan es krim kontrol terlihat tidak berbeda. Hal ini dikarenakan jamur tiram sendiri berwarna putih yang hampir sama dengan es krim sehingga penambahan jamur tiram tidak mempengaruhi warna es krim. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh konsentrasi penambahan jamur tiram terhadap tingkat kesukaan warna pada es krim.

##### b. Aroma

Jamur tiram memiliki aroma yang khas. Konsentrasi penambahan jamur tiram dapat mempengaruhi aroma es krim. Berdasarkan data hasil uji kesukaan terhadap panelis didapatkan bahwa aroma es krim dengan penambahan jamur tiram dapat diterima oleh panelis dengan tingkat kesukaan agak suka. Nilai terendah adalah produk es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 30% dan nilai tertinggi adalah produk dengan penambahan jamur tiram sebesar 20%. Nilai rerata tersebut semakin meningkat jika dibandingkan dengan es krim kontrol, kecuali es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 30% yang mengalami penurunan apabila dibandingkan dengan es krim kontrol. Hal ini disebabkan karena adanya *octavalent carbonate*

*alcohols* dan *carbonyl compounds* di dalam jamur tiram yang menimbulkan aroma khas pada jamur.<sup>29</sup>

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh konsentrasi penambahan jamur tiram terhadap tingkat kesukaan aroma es krim.

c. Rasa

Rasa es krim dengan penambahan jamur tiram secara keseluruhan dapat diterima oleh panelis dengan tingkat kesukaan agak suka. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa es krim tidak dipengaruhi oleh konsentrasi penambahan jamur tiram.

Produk es krim yang dihasilkan memiliki rasa manis dan gurih. Rasa manis diperoleh dari sukrosa yang digunakan sebagai bahan pendukung dalam pembuatan es krim. Rasa gurih selain didapatkan dari susu juga didapatkan dari jamur tiram, karena jamur tiram memiliki asam glutamat yang cukup tinggi. Asam glutamat berfungsi sebagai pemberi rasa gurih pada makanan.<sup>12</sup> Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada pengaruh antara penambahan jamur tiram terhadap tingkat kesukaan rasa es krim.

d. Tekstur

Produk es krim yang dihasilkan memiliki tekstur yang lembut. Tekstur es krim dengan konsentrasi penambahan jamur tiram memiliki kelembutan yang berbeda antar perlakuan. Es krim dengan penambahan jamur tiram sebanyak 20%, merupakan es krim yang paling disukai.

Apabila dibandingkan dengan kontrol, nilai kesukaan panelis terhadap tekstur es krim semakin menurun, karena es krim yang dihasilkan dengan penambahan jamur tiram menjadi sedikit kasar. Semakin tinggi konsentrasi penambahan jamur tiram pada es krim, teksturnya akan semakin kasar.

## 5. Kecukupan Gizi

Berdasarkan hasil uji daya terima es krim jamur tiram yang paling disukai panelis adalah es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 20%. Sumbangan AKG per takaran saji es krim dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Sumbangan Angka Kecukupan Gizi (AKG) per Takaran Saji Es Krim Jamur Tiram (20%)**

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Kandungan per Takaran Saji</b>	<b>AKG</b>	<b>% AKG*</b>
Zat Besi (mg)	31,90	26	122,69
Zink (mg)	3,48	14	24,86
Protein (g)	1,13	50	2,26

Konsumsi satu takaran saji es krim dengan penambahan jamur tiram 20% dapat memenuhi 122,69% AKG zat besi, 24,86% AKG zink dan 2,26% AKG protein pada remaja putri.

## SIMPULAN

1. Penambahan jamur tiram dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% meningkatkan kadar zat besi, zink dan protein es krim.
2. Es krim jamur tiram yang paling disukai berdasarkan penilaian panelis adalah es krim dengan penambahan jamur tiram 20% dengan rerata kandungan zat besi 63,80 mg/100 g, zink 6,95 mg/100 g dan protein sebesar 2,26%.
3. Konsumsi satu takaran saji dengan es krim dengan penambahan jamur tiram 20% dapat memenuhi 122,69% AKG zat besi, 24,86% AKG zink dan 2,26% AKG protein remaja putri.

## SARAN

1. Es krim yang dianjurkan untuk dikonsumsi adalah es krim dengan penambahan jamur tiram sebesar 20%.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada para reviewer Prof. dr. HM. Sulchan, M.Sc, DA. Nutr., SpGK dan bapak Fitriyono Ayustaningwarno, S.TP, M.Si saran dan kritik yang membangun. Terima kasih kepada pihak Universitas Muhammadiyah Semarang khususnya Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan dan Laboratorium Kimia Makanan juga pihak Laboratorium Ilmu Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang atas bantuannya selama penelitian serta semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arisman. Buku Ajar Ilmu Gizi: Gizi dalam Daur Kehidupan. Jakarta: EGC; 2004.p.56-57.
2. Masrizal. Anemia defisiensi besi. Jurnal Kesehatan Masyarakat. September 2007; 11(1).
3. Fathul Jannah, Endang Purwaningsih, Apoina Kartini. Efek Suplementasi Besi-Seng dan Vitamin C Terhadap Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar yang Anemia di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. Media Medika Indonesia. 2006; 41(2): 87-94.
4. Veni Indrawati. Pengaruh Anemia Terhadap Konsentrasi Belajar Anak Sekolah. Jurnal Pendidikan Dasar. 2004; Vol 5, No. 5: 43-50.
5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Indonesia tahun 2006. Jakarta: 2009
6. Departemen Kesehatan. Survei Kesehatan Rumah Tangga volume 2: Status Kesehatan Masyarakat Indonesia.[Online]. 2004.[diakses:12 Maret 2011]; dikutip dari <http://www.litbang.depkes.go.id>.
7. Tontisirin K, Guy N and Lalita B. Food-Based Strategies to Meet the Challenges of Micronutrient Malnutrition in the Developing World. Proceedings of the Nutrition Society. 2002 ;61:243 – 250.
8. Lonnerdal B. Iron–Zinc–Copper Interactions. Micronutrient interactions: impact on child health and nutrition. Washington: The USAID/FAO. 1998: 3-11.

9. Hertanto WS. Status Besi, Seng, dan Vitamin A pada Kehamilan. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 2005; 21(4): 161 – 165.
10. Mahan LK and Sylvia ES. *Krause's Food and Nutrition Theraphy*. 12<sup>th</sup> ed. Canada: Saunders. 2009.
11. Aniek Kurniawan. Kebijakan penanggulangan masalah defisiensi seng (Zn) di Indonesia. *Prosiding penanggulangan masalah defisiensi seng (Zn): from farm to table*.
12. Tjokrokusumo D. Jamur Tiram (*Pleoratus Ostreatus*) untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Rehabilitasi Lingkungan. *MTL* 2008; 4:77-92.
13. Alam N, Ruhul A, Asaduzzaman K, Ismut A, Mi JS, Min WL, dkk. Nutritional Analysis of Cultivated Mushroom in Bangladesh – *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus sajor-caju*, *Pleurotus florida* and *Calocybe indica*. *The Korean Society of Mycology*. 2008; 36(4) : 228-232.
14. Elekes CC, Gabriela B, Gheorghe I. The bioaccumulation of some heavy metals in fruiting body of wild growing mushroom. *Not. Bot. Agrobot. Cluj*. 2010; 38(2): 147-151.
15. Shelly NJ, SM Ruhul A, MM Nuruddin, KU Ahmed, Khandakar J. Comparative Study on the Nutritional Composition of *Pleurotus Ostreatus* (PO<sub>2</sub>) and some Strain of *Pleurotus Cystidiosus*. *Bangladesh J. Mushroom*. 2008; 2(2): 89-94.
16. Persatuan ahli gizi Indonesia. *Tabel komposisi pangan Indonesia*. Jakarta: PT Elez Media Komputindo. 2009.
17. Pearson D. *The Chemical Analysis of Foods*. 6<sup>th</sup> ed. New York: Chemichal Publishing Company. 1977.
18. Allen SE. *Chemichal analysis of ecological materials*. 2<sup>nd</sup> Edition. London: Blacwell Scientific Publication. 1989.
19. Abdul Rohman dan Sumantri. *Analisis Makanan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 2007.
20. Soekarto. *Penilaian organoleptik untuk industri pangan dan hasil pertanian*. Jakarta: Bharatara Karya Aksara. 1985.

21. Duhan A, Khetarpaul N, Bishnoi C. Content of phytic acid and HCL-extractability of calcium, phosphorus and iron as affected by various domestic processing and cooking methods. *Food Chemistry*. 2002; 78: 9-14.
22. Szefer P dan James ON. *Mineral components in foods*. USA: CRC Press. 2007.
23. Belitz HD and Grosch W. *Food Chemistry*. 4<sup>nd</sup> ed. Berlin: Springer. 2009.
24. Whitney E and Sharon RR. *Understanding Nutrition*. 11<sup>th</sup> edition. USA: Thomson Wadsworth. 2008.
25. Whittaker P. Iron and zinc interactions in human. *Am J Clin Nutr*. 1998; 68 (suppl) 442s – 6s.
26. Chirinang P and Kanok-Orn I. Amino acid and antioxidant properties of the oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju*. *ScienceAsia*. 2009; 35: 326-331.
27. Wani BA, RH Bodha and AH Wani. Nutritional and medicinal importance of mushroom. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2010; 4(24): 2598-2604.
28. FG Winarno. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 2002.
29. Bernas E, Jaworska G, Lisiewska Z. Edible mushroom as a source of valuable nutritive constituents. *Acta Sci Pol., Technol. Aliment*. 2006; 5(1): 5-20.

## Lampiran 1. Formulasi dan Cara Pembuatan

### 1. Formulasi Es Krim (untuk 100 gr)

<b>Bahan</b>	<b>Formulasi I</b>	<b>Formulasi II</b>	<b>Formulasi III</b>
Susu	10 g	10 g	10 g
Susu Skim	10 g	10 g	10 g
Gula	15 g	15 g	15 g
CMC	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Air	64,5 ml	64,5 ml	64,5 ml
Jamur Tiram	10 g	20 g	30 g

### 2. Cara Pembuatan Es Krim

- a. Jamur dicuci hingga bersih kemudian di blanching.
- b. Setelah diblanching jamur kemudian diblender.
- c. Bahan lain seperti susu, skim gula dicampur menjadi satu kemudian ditambahkan air.
- d. Kemudian jamur yang telah dihaluskan ditambahkan direbus pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit, sambil terus diaduk. Tambahkan CMC.
- e. Setelah 30 menit adonan didinginkan selama 10 menit.
- f. Masukkan adonan kedalam *ice cream maker* selama 1 jam dengan suhu  $-5^{\circ}\text{C}$ .
- g. Disimpan di dalam freezer.

**Lampiran 2. Rekapitulasi Kadar Zat Besi, Zink dan Protein**

<b>Konsentrasi</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Zat Besi</b>	<b>Zink</b>	<b>Protein</b>
Kontrol	1	39.98	2.37	1.23
		43.13	3.27	2.13
	2	41.05	2.47	1.35
		41.46	5.59	0.67
	3	42.10	4.12	0.78
		44.83	4.84	1.46
<b>Rerata</b>		<b>42.09</b>	<b>3.78</b>	<b>1.27</b>
<b>SD</b>		<b>1.20</b>	<b>0.86</b>	<b>0.36</b>
Penambahan Jamur Tiram 10%	1	67.54	5.72	1.79
		70.19	6.41	1.46
	2	55.62	7.40	1.35
		58.27	6.58	3.03
	3	58.86	7.28	2.13
		62.25	7.45	2.69
<b>Rerata</b>		<b>62.12</b>	<b>6.81</b>	<b>2.07</b>
<b>SD</b>		<b>6.11</b>	<b>0.67</b>	<b>0.40</b>
Penambahan Jamur Tiram 20%	1	58.10	7.91	2.13
		60.59	6.63	1.68
	2	67.32	6.49	2.80
		65.25	7.24	2.47
	3	65.48	6.57	3.03
		66.06	6.85	1.46
<b>Rerata</b>		<b>63.80</b>	<b>6.95</b>	<b>2.26</b>
<b>SD</b>		<b>3.87</b>	<b>0.29</b>	<b>0.36</b>
Penambahan Jamur Tiram 30%	1	67.63	8.00	2.24
		68.29	5.77	2.58
	2	66.26	7.50	3.03
		68.99	7.44	2.35
	3	64.33	7.42	3.03
		64.91	5.74	2.91
<b>Rerata</b>		<b>66.74</b>	<b>6.98</b>	<b>2.69</b>
<b>SD</b>		<b>1.84</b>	<b>0.45</b>	<b>0.28</b>

### Lampiran 3. Hasil Uji Zat Besi Es Krim

#### Oneway

#### Descriptive

Formula	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	3	42.0917	1.19717	.69119	39.1177	45.0656	41.26	43.46
Jamur 10%	3	62.1197	6.11112	3.52826	46.9388	77.3005	56.94	68.86
Jamur 20%	3	63.7983	3.86705	2.23264	54.1921	73.4046	59.34	66.28
Jamur 30%	3	66.7360	1.83738	1.06081	62.1717	71.3003	64.62	67.96
Total	12	58.6864	10.65372	3.07546	51.9174	65.4555	41.26	68.86

#### ANOVA

#### Kadar Zat Besi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1134.301	3	378.100	26.483	.000
Within Groups	114.218	8	14.277		
Total	1248.519	11			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable : Kadar Zat Besi

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Kontrol	Jamur 10%	-20.02800*	3.08515	.001	-29.9078	-10.1482
		Jamur 20%	-21.70667*	3.08515	.000	-31.5864	-11.8269
		Jamur 30%	-24.64433*	3.08515	.000	-34.5241	-14.7646
	Jamur 10%	Kontrol	20.02800*	3.08515	.001	10.1482	29.9078
		Jamur 20%	-1.67867	3.08515	.946	-11.5584	8.2011
		Jamur 30%	-4.61633	3.08515	.482	-14.4961	5.2634
	Jamur 20%	Kontrol	21.70667*	3.08515	.000	11.8269	31.5864
		Jamur 10%	1.67867	3.08515	.946	-8.2011	11.5584
		Jamur 30%	-2.93767	3.08515	.779	-12.8174	6.9421
	Jamur 30%	Kontrol	24.64433*	3.08515	.000	14.7646	34.5241
		Jamur 10%	4.61633	3.08515	.482	-5.2634	14.4961
		Jamur 20%	2.93767	3.08515	.779	-6.9421	12.8174

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

### Kadar Zat Besi

	Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	Kontrol	3	42.0917	
	Jamur 10%	3		62.1197
	Jamur 20%	3		63.7983
	Jamur 30%	3		66.7360
	Sig.			1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## Lampiran 4. Hasil Uji Kadar Zink Es Krim

### Oneway

#### Descriptive

Formula	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	3	3.7763	.85862	.49573	1.6434	5.9093	2.82	4.48
Jamur 10%	3	6.8080	.66689	.38503	5.1513	8.4647	6.07	7.37
Jamur 20%	3	6.9493	.28748	.16598	6.2352	7.6635	6.71	7.27
Jamur 30%	3	6.9767	.45055	.26012	5.8574	8.0959	6.58	7.47
Total	12	6.1276	1.51051	.43605	5.1679	7.0873	2.82	7.47

#### ANOVA

##### Kadar Zink

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22.163	3	7.388	20.135	.000
Within Groups	2.935	8	.367		
Total	25.098	11			



## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable : Kadar Zink

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Kontrol	Jamur 10%	-3.03167*	.49457	.001	-4.6155	-1.4479
		Jamur 20%	-3.17300*	.49457	.001	-4.7568	-1.5892
		Jamur 30%	-3.20033*	.49457	.001	-4.7841	-1.6165
	Jamur 10%	Kontrol	3.03167*	.49457	.001	1.4479	4.6155
		Jamur 20%	-.14133	.49457	.991	-1.7251	1.4425
		Jamur 30%	-.16867	.49457	.985	-1.7525	1.4151
	Jamur 20%	Kontrol	3.17300*	.49457	.001	1.5892	4.7568
		Jamur 10%	.14133	.49457	.991	-1.4425	1.7251
		Jamur 30%	-.02733	.49457	1.000	-1.6111	1.5565
	Jamur 30%	Kontrol	3.20033*	.49457	.001	1.6165	4.7841
		Jamur 10%	.16867	.49457	.985	-1.4151	1.7525
		Jamur 20%	.02733	.49457	1.000	-1.5565	1.6111

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

### Kadar Zink

	Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	Kontrol	3	3.7763	
	Jamur 10%	3		6.8080
	Jamur 20%	3		6.9493
	Jamur 30%	3		6.9767
	Sig.			1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## Lampiran 5. Hasil Uji Kadar Protein Es Krim

### Oneway

#### Descriptive

Formula	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	3	1.2703	.36003	.20786	.3760	2.1647	1.01	1.68
Jamur 10%	3	2.0730	.40382	.23315	1.0699	3.0761	1.63	2.41
Jamur 20%	3	2.2597	.36436	.21036	1.3545	3.1648	1.91	2.63
Jamur 30%	3	2.6890	.28000	.16166	1.9934	3.3846	2.41	2.97
Total	12	2.0730	.61669	.17802	1.6812	2.4648	1.01	2.97

#### ANOVA

##### Kadar Protein

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.176	3	1.059	8.404	.007
Within Groups	1.008	8	.126		
Total	4.183	11			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable : Kadar Protein

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Kontrol	Jamur 10%	-.80267	.28978	.092	-1.7307	.1253
		Jamur 20%	-.98933*	.28978	.037	-1.9173	-.0613
		Jamur 30%	-1.41867*	.28978	.005	-2.3467	-.4907
	Jamur 10%	Kontrol	.80267	.28978	.092	-.1253	1.7307
		Jamur 20%	-.18667	.28978	.915	-1.1147	.7413
		Jamur 30%	-.61600	.28978	.224	-1.5440	.3120
	Jamur 20%	Kontrol	.98933*	.28978	.037	.0613	1.9173
		Jamur 10%	.18667	.28978	.915	-.7413	1.1147
		Jamur 30%	-.42933	.28978	.490	-1.3573	.4987
	Jamur 30%	Kontrol	1.41867*	.28978	.005	.4907	2.3467
		Jamur 10%	.61600	.28978	.224	-.3120	1.5440
		Jamur 20%	.42933	.28978	.490	-.4987	1.3573

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

### Kadar Protein

	Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>	Kontrol	3	1.2703	
	Jamur 10%	3	2.0730	2.0730
	Jamur 20%	3		2.2597
	Jamur 30%	3		2.6890
	Sig.			.092

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

### Lampiran 6. Rekapitulasi Nilai Organoleptik

Panelis	Warna				Aroma			
	Kontrol	Jamur Tiram			Kontrol	Jamur Tiram		
		10%	20%	30%		10%	20%	30%
1	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	4	3	3	3
3	5	5	5	5	3	4	5	3
4	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	4	4	4	4	3	3	3
6	5	5	5	5	5	5	5	4
7	5	5	5	4	3	3	3	3
8	3	3	3	3	5	5	5	5
9	3	3	3	3	5	5	5	5
10	5	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	4
12	5	4	4	3	3	3	3	3
13	3	5	3	3	3	3	3	3
14	5	5	5	5	3	3	5	2
15	5	5	5	4	4	5	5	2
16	5	5	5	5	3	3	4	5
17	5	5	5	5	5	5	5	5
18	3	4	4	5	4	5	4	5
19	5	5	5	5	5	5	5	5
20	5	5	5	5	3	3	3	3
<b>Jumlah</b>	92	93	91	89	82	83	86	78
<b>Rerata</b>	<b>4.60</b>	<b>4.65</b>	<b>4.55</b>	<b>4.45</b>	<b>4.10</b>	<b>4.15</b>	<b>4.30</b>	<b>3.90</b>
<b>SD</b>	<b>0.82</b>	<b>0.67</b>	<b>0.76</b>	<b>0.83</b>	<b>0.91</b>	<b>0.99</b>	<b>0.92</b>	<b>1.12</b>

Panelis	Rasa				Tekstur			
	Kontrol	Jamur Tiram			Kontrol	Jamur Tiram		
		10%	20%	30%		10%	20%	30%
1	5	5	4	4	5	4	4	2
2	4	5	4	4	5	5	5	5
3	4	2	4	4	5	4	4	1
4	4	4	5	3	5	2	3	4
5	5	5	4	4	5	3	2	1
6	5	5	5	3	5	4	4	5
7	5	5	4	4	5	5	5	4
8	4	5	4	5	5	5	5	1
9	5	3	5	4	4	2	2	2
10	5	5	3	2	5	5	5	5
11	4	5	3	3	5	4	4	4
12	3	5	5	4	5	5	5	4
13	5	3	5	4	5	3	4	5
14	2	4	2	5	4	5	5	3
15	1	4	1	5	5	5	5	1
16	4	5	5	4	5	2	4	2
17	5	5	5	2	5	4	5	4
18	4	4	5	5	5	4	3	4
19	5	5	5	5	5	2	4	2
20	2	5	2	5	5	5	5	2
<b>Jumlah</b>	81	89	80	79	98	78	83	61
<b>Rerata</b>	<b>4.05</b>	<b>4.45</b>	<b>4.00</b>	<b>3.95</b>	<b>4.90</b>	<b>3.90</b>	<b>4.15</b>	<b>3.05</b>
<b>SD</b>	<b>1.19</b>	<b>0.89</b>	<b>1.21</b>	<b>0.85</b>	<b>0.31</b>	<b>1.17</b>	<b>0.99</b>	<b>1.50</b>

## Lampiran 7. Hasil Uji Organoleptik

### Parameter Warna

#### Descriptive

Formula	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	20	4.60	.821	.184	4.22	4.98	3	5
Jamur 10%	20	4.65	.671	.150	4.34	4.96	3	5
Jamur 20%	20	4.55	.759	.170	4.19	4.91	3	5
Jamur 30%	20	4.45	.826	.185	4.06	4.84	3	5
Total	80	4.56	.760	.085	4.39	4.73	3	5

#### ANOVA

##### Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.438	3	.146	.245	.865
Within Groups	45.250	76	.595		
Total	45.688	79			

## Parameter Aroma

### Descriptive

Formula	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	20	4.10	.912	.204	3.67	4.53	3	5
Jamur 10%	20	4.15	.988	.221	3.69	4.61	3	5
Jamur 20%	20	4.30	.923	.206	3.87	4.73	3	5
Jamur 30%	20	3.90	1.119	.250	3.38	4.42	2	5
Total	80	4.11	.981	.110	3.89	4.33	2	5

### ANOVA

#### Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.638	3	.546	.558	.644
Within Groups	74.350	76	.978		
Total	75.988	79			

## Parameter Rasa

### Descriptive

Formula	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	20	4.05	1.191	.266	3.49	4.61	1	5
Jamur 10%	20	4.45	.887	.198	4.03	4.87	2	5
Jamur 20%	20	4.00	1.214	.271	3.43	4.57	1	5
Jamur 30%	20	3.95	.945	.211	3.51	4.39	2	5
Total	80	4.11	1.067	.119	3.87	4.35	1	5

### ANOVA

#### Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.138	3	1.046	.915	.438
Within Groups	86.850	76	1.143		
Total	89.988	79			



## Parameter Tekstur

### Descriptive

Formula	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	20	4.90	.308	.069	4.76	5.04	4	5
Jamur 10%	20	3.90	1.165	.261	3.35	4.45	2	5
Jamur 20%	20	4.15	.988	.221	3.69	4.61	2	5
Jamur 30%	20	3.05	1.504	.336	2.35	3.75	1	5
Total	80	4.00	1.253	.140	3.72	4.28	1	5

### ANOVA

#### Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34.900	3	11.633	9.923	.000
Within Groups	89.100	76	1.172		
Total	124.000	79			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable : Tekstur

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Kontrol	Jamur 10%	1.000*	.342	.023	.10	1.90
		Jamur 20%	.750	.342	.135	-.15	1.65
		Jamur 30%	1.850*	.342	.000	.95	2.75
	Jamur 10%	Kontrol	-1.000*	.342	.023	-1.90	-.10
		Jamur 20%	-.250	.342	.885	-1.15	.65
		Jamur 30%	.850	.342	.071	-.05	1.75
	Jamur 20%	Kontrol	-.750	.342	.135	-1.65	.15
		Jamur 10%	.250	.342	.885	-.65	1.15
		Jamur 30%	1.100*	.342	.010	.20	2.00
	Jamur 30%	Kontrol	-1.850*	.342	.000	-2.75	-.95
		Jamur 10%	-.850	.342	.071	-1.75	.05
		Jamur 20%	-1.100*	.342	.010	-2.00	-.20

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

Tekstur

	Formula	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD <sup>a</sup>	Jamur 30%	6	3.05		
	Jamur 10%	6	3.90	3.90	
	Jamur 20%	6		4.15	4.15
	Kontrol	6			4.90
	Sig.			1.000	0.885

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20,000.

**Lampiran 8. Es Krim dengan Penambahan Jamur Tiram**



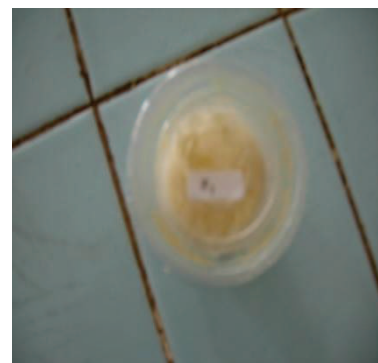
**Es Krim Kontrol**



**Es Krim Jamur Tiram 10%**



**Es Krim Jamur Tiram 20%**



**Es Krim Jamur Tiram 30%**