

**PENGARUH PENAMBAHAN TELUR TERHADAP
KANDUNGAN ZAT GIZI, VOLUME PENGEMBANGAN DAN
UJI KESUKAAN *BLONDIES* GARUT (*Marantha arundinacea*)
SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN BAGI SINDROM
AUTISME**

Artikel Penelitian

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



disusun oleh
MARSELLA TEMALA DEWI
G2C008044

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012**

Effects From Eggs Addition To Nutrient Content, Loaf Volume and Preference Test of Arrowroot Blondies As An Alternative Food for Autism Syndrome.

Marsella Temala Dewi* Ninik Rustanti**

ABSTRACT

Background: Autism syndrome is a several brain part development defect shown by communicating disruption. One of the causes for those effects is gluten and casein consumption that stored in wheat flour and cow milk. Arrowroot flour doesn't have any gluten contents and can substitute wheat flour because it has similar nutrition content and physicochemical characteristic. Previous study shown that brownies can be made from wide range type of flour with 100% substitute level, meanwhile eggs addition can increase protein content in blondies. Blondies is one kind of brownies that didn't use dark chocolate and lot of children like it. Therefore the study to inventing a safe alternative food without gluten and casein for autism syndrome needs to be done.

Objective: To analyze the effect from eggs addition to nutrient content, loaf volume and preference test of arrowroot blondies as an alternative food for autism syndrome.

Methods: This study is a randomized experimental one factorial design which is addition of eggs with four different percentage (50%, 75%, 100%, 125%). The statistic data for nutrition content and loaf volume analyzed using One Way ANOVA followed by Tukey test. Meanwhile the preference test analyzed using Friedman test followed by Wilcoxon test.

Results: Blondies with the highest protein is blondies with 125% addition of eggs with 7,44 g per 100 g. Blondies with 125% addition of eggs donates 19,07% from Recommended Dietary Allowance (RDA) for 4-6 years old and 16,53% 7-9 years old children. The highest fat content stored in blondies with 50% addition of eggs with 17,19 g per 100 g. The highest carbohydrate stored in blondies with 50% addition with 43,39 g per 100 g. The biggest loaf volume is from 50% addition of eggs. The addition of eggs doesn't have any effect to crude fiber, preference test for aroma and taste but doesn't effecting the texture and colour of blondies.

Conclusion: The addition of eggs increase protein and preference test of colour and texture, and also decrease fat, carbohydrate content and loaf volume significantly, but doesn't have any effect to crude fiber and preference test of aroma and taste of blondies. Based on the value of the content of nutrients and preference test, the best product is blondies with 100% addition of eggs.

Key Words: Arrowroot, blondies, nutrient content, loaf volume, preference test, autism syndrome

*Student at Nutritional Science Program, Medical Faculty Diponegoro University, Semarang.

** Lecturer at Nutritional Science Program, Medical Faculty Diponegoro University, Semarang.

Pengaruh Penambahan Telur Terhadap Kandungan Zat Gizi, Volume Pengembangan dan Uji Kesukaan *Blondies* Garut (*Marantha Arundinacea*) Sebagai Alternatif Makanan Bagi Sindrom Autisme

Marsella Temala Dewi* Ninik Rustanti**

ABSTRAK

Latar Belakang: Salah satu pemicu gejala sindrom autisme adalah konsumsi gluten dan kasein yang terdapat dalam tepung terigu dan susu. Tepung umbi garut merupakan salah satu bahan makanan yang bebas gluten dan dapat dimanfaatkan menjadi pengganti tepung terigu karena kandungan dan fisikokimianya yang mirip dengan tepung terigu, sedangkan penambahan telur

bertujuan untuk meningkatkan kadar protein dalam blondies. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *brownies* dapat dibuat dari berbagai macam tepung non-terigu dengan tingkat substitusi hingga 100%. *Blondies* merupakan jenis *brownies* yang tidak menggunakan coklat masak dalam pembuatannya dan disukai oleh anak-anak. Oleh karena itu penelitian mengenai pembuatan makanan yang aman bagi sindrom autisme perlu dilakukan.

Tujuan: Menganalisis pengaruh penambahan telur terhadap kandungan zat gizi, volume pengembangan dan uji kesukaan *blondies* garut sebagai alternatif makanan bagi sindrom autisme.

Metode: Merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu penambahan telur pada pembuatan *blondies* garut dengan empat taraf perlakuan (50%, 75%, 100%, 125%). Analisis statistik untuk kandungan zat gizi dan volume pengembangan menggunakan uji *One Way ANOVA* dilanjutkan dengan uji *Tukey*. Sementara analisis statistik untuk uji kesukaan menggunakan uji *Friedman* dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*.

Hasil: *Blondies* yang mengandung protein tertinggi adalah *blondies* dengan penambahan telur 125% yaitu 7,44 g per 100 g. Sumbangan *blondies* garut dengan penambahan telur sebanyak 125% terhadap AKG protein untuk anak usia 4-6 tahun sebesar 19,07% dan untuk anak usia 7-9 tahun sebesar 16,53%. Kandungan lemak tertinggi terdapat pada *blondies* dengan penambahan telur 50% yaitu 17,19 g per 100 g *blondies*. Kandungan karbohidrat tertinggi terdapat pada *blondies* dengan penambahan telur 50% yaitu 43,39 g per 100 g. Volume kembang tertinggi terdapat pada *blondies* dengan penambahan telur 50%. Penambahan telur tidak berpengaruh terhadap serat kasar, aroma dan rasa tetapi berpengaruh terhadap warna dan tekstur *blondies*.

Simpulan: Penambahan telur berpengaruh secara bermakna terhadap peningkatan kadar protein dan uji kesukaan panelis akan warna dan tekstur, serta penurunan kadar lemak, karbohidrat, dan volume pengembangan, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar serat kasar dan uji kesukaan panelis akan aroma dan rasa *blondies*. Berdasarkan nilai kandungan zat gizi dan uji kesukaan, *blondies* terbaik adalah *blondies* dengan penambahan telur sebanyak 100%.

Kata Kunci: umbi garut, *blondies*, kandungan zat gizi, volume pengembangan, uji kesukaan, sindrom autisme

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

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

PENDAHULUAN

Sindrom autisme merupakan gangguan perkembangan beberapa bagian otak seperti *cerebrum* dan hipotalamus yang ditunjukkan dengan gangguan kualitatif seperti kemampuan berinteraksi sosial, gangguan komunikasi dan kebiasaan melakukan suatu pola pikir, perilaku dan aktivitas yang repetitif.¹ Sindrom ini dapat diketahui saat anak berusia minimal 18 bulan, dimana anak mulai berkembang secara aktif dalam berjalan atau berbicara. Pada tahun 2000 penyandang sindrom autisme di dunia diperkirakan mencapai 30 sampai 60 kasus per 10000 kelahiran dan terus meningkat yaitu 110 kasus per 10000 kelahiran pada tahun 2007.² Data dari Departemen kesehatan pada tahun 2004 menunjukkan penderita sindrom autisme di Indonesia sebesar 0,2%.

Beberapa penelitian menyebutkan konsumsi gluten dan kasein dapat memicu dan memperparah gejala yang muncul, hal ini disebabkan karena penderita sindrom autisme tidak memiliki enzim utama DPP-IV (*dipeptidylpeptidase IV*) untuk mencerna protein tersebut secara sempurna.³ Penelitian pada tahun 2001 terhadap 120 anak dengan sindrom autisme menunjukkan sebanyak 84% anak memiliki alergi susu sapi dan gluten, dan 15% anak memiliki alergi susu sapi sehingga disarankan diet bebas gluten dan kasein.⁴ Oleh karena itu perlu dibuat produk bebas gluten dan kasein yang dapat diperoleh dari umbi garut dan telur sebagai sumber protein.

Umbi garut selain merupakan salah satu sumber karbohidrat yang tidak mengandung gluten, tetapi kandungan gizi dan sifat fisiko kimianya mirip dengan tepung terigu. Dengan demikian tepung umbi garut dapat dimanfaatkan menjadi pengganti tepung terigu.⁵ Umbi garut juga memiliki beberapa kelebihan bila dibandingkan dengan pati dari umbi lainnya seperti ganyong dan singkong. Pati garut lebih mudah dicerna dengan daya cerna mencapai 90%, sedangkan ganyong dan singkong hanya 75%. Selain itu umbi garut memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi sebagai bahan pangan yaitu 1,0% protein, 0,2% lemak, 24% karbohidrat, 0,6% - 1,3% serat, 1,3% - 1,4% kadar abu, 1,7% zat besi 3% fosfor dan 2,8% kalsium.⁶

Pada produk yang dibuat dari bahan baku umbi garut diperlukan bahan lain sebagai sumber protein yaitu telur. Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang mudah ditemui, ekonomis dan sering dikonsumsi masyarakat. Kandungan gizi telur cukup lengkap yaitu 12,8% protein, 11,5% lemak, 0,7% karbohidrat, 0,3% zat

besi, 1,8% fosfor 0,54% kalsium, dan 9% vitamin A, dengan susunan asam amino esensial yang hampir sempurna.⁶ *Net Protein Utilization* (NPU) telur bernilai 94, sedangkan *Protein Efficiency Ratio* (PER) sebesar 3,92%. Hal ini menunjukkan bahwa protein dalam telur mudah dicerna dalam tubuh.

Produk yang dianggap cocok untuk sindrom autisme dengan bahan baku tepung umbi garut dan telur sebagai sumber protein adalah *brownies*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *brownies* dapat dibuat dari berbagai macam tepung non-terigu dengan tingkat substitusi hingga 100%.⁸ Akan tetapi anak dengan sindrom autisme tidak dapat mengonsumsi coklat yang mengandung fenol karena kurangnya enzim *phenil sulfo transferase* dalam pencernaannya.⁹ Dengan demikian perlu produk lain yang tidak menggunakan coklat masak yaitu *blondies* yang mempunyai struktur mirip seperti *brownies* tetapi tidak menggunakan coklat masak dalam pembuatannya sehingga dapat dikonsumsi anak dengan sindrom autisme.⁵

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian mengenai kandungan zat gizi, volume pengembangan dan uji kesukaan *blondies* garut sebagai alternatif makanan bagi sindrom autisme.

METODA

Dari segi keilmuan, penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dalam bidang *Food Production*, yang dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2012 di Laboratorium Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang dan Laboratorium Ilmu Pangan Universitas Katholik Soegijapranata Semarang.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu penambahan telur pada pembuatan *blondies* garut dengan empat taraf perlakuan meliputi (1) penambahan telur 50%, (2) penambahan telur 75%, (3) penambahan telur 100%, dan (4) penambahan telur 125%. Keempat formulasi didapatkan melalui perbandingan berat total bahan dengan penambahan telur dan mempertimbangkan perhitungan kandungan protein agar dapat mencukupi kebutuhan protein sehari anak sampai dengan 40%. Setiap formulasi dilakukan enam kali ulangan dan diuji secara simplo, sedangkan uji kesukaan *blondies* garut dilakukan satu kali tanpa pengulangan.

Blondies garut dibuat menggunakan bahan baku tepung umbi garut, telur, madu, margarin dan essens pandan. Penggunaan madu sebagai pengganti gula pasir, karena madu termasuk dalam bahan pemanis yang diperbolehkan untuk sindrom autisme, sedangkan penambahan pasta pandan bertujuan untuk menyamarkan bau amis pada telur. Tepung umbi garut yang dipakai didapatkan dari Gerai Pangan Gizi Yogyakarta dengan spesifikasi terbuat dari umbi garut varietas *Creole*, berwarna putih, tanpa rasa, kering, lolos ayakan 100 mesh, dan dikemas dalam kemasan plastik.

Pada penelitian utama, data yang dikumpulkan adalah kandungan gizi meliputi protein, lemak, serat kasar, karbohidrat, volume pengembangan dan uji kesukaan *blondies* garut. Kadar protein diukur dengan menggunakan metode *Macro-Kjedahl*,¹⁰ kadar lemak diukur dengan menggunakan metode *Soxhlet*,¹⁰ serat kasar diukur dengan menggunakan metode gravimetri, karbohidrat dihitung dengan metode *by difference*, volume pengembangan diukur dengan menggunakan metode *seed displacement*¹¹ dan uji kesukaan didapatkan melalui uji hedonik menggunakan 5 rentang skala dengan skor 5 yaitu sangat suka sampai 1 yaitu sangat tidak suka. Uji kesukaan dilakukan pada panelis agak terlatih sebanyak 20 orang mahasiswa program studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro. Pengaruh penambahan telur terhadap kandungan gizi, dan volume pengembangan diuji dengan menggunakan *one way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *Tukey*. Sementara untuk mengetahui pengaruh terhadap uji kesukaan diuji dengan menggunakan uji *Friedman* dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*.

HASIL

1. Kadar Protein *Blondies* Garut

Hasil uji kadar protein *blondies* garut dengan formulasi penambahan telur yang memiliki kadar protein tertinggi adalah *blondies* dengan penambahan telur 125%, sedangkan kadar protein terendah adalah *blondies* dengan penambahan telur 50%. Secara keseluruhan kadar protein *blondies* meningkat seiring dengan meningkatnya persentase penambahan telur. Hal ini didukung dengan uji statistik kadar protein *blondies* yang menunjukkan bahwa ada pengaruh persentase penambahan telur terhadap peningkatan kadar protein dengan $p=0,000$. Hasil analisa kadar protein *blondies* dengan penambahan telur secara singkat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Protein *Blondies* Garut Dengan Formulasi Penambahan Telur

| Formulasi Penambahan telur | Kadar Protein (%berat basah) |
|----------------------------|------------------------------|
| 50% | 4,06 ± 0,32 ^c |
| 75% | 4,86 ± 0,37 ^{bc} |
| 100% | 6,79 ± 0,26 ^{ab} |
| 125% | 7,44 ± 2,35 ^a |

2. Kadar Lemak *Blondies* Garut

Blondies garut dengan formulasi penambahan telur yang memiliki kadar lemak tertinggi adalah *blondies* dengan penambahan telur 50%, sedangkan kadar lemak terendah adalah *blondies* dengan penambahan telur 100%. Hasil uji statistik menunjukkan ada pengaruh persentase penambahan telur terhadap kadar lemak dengan $p=0,008$. Hasil analisa kadar lemak *blondies* dengan penambahan telur secara singkat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Lemak *Blondies* Garut Dengan Formulasi Penambahan Telur

| Formulasi Penambahan telur | Kadar Lemak (%berat basah) |
|----------------------------|----------------------------|
| 50% | 17,19 ± 1,25 ^a |
| 75% | 15,90 ± 0,29 ^{ab} |
| 100% | 15,61 ± 0,44 ^b |
| 125% | 15,66 ± 0,84 ^b |

3. Kadar Serat Kasar *Blondies* Garut

Kadar serat kasar pada *blondies* garut dengan formulasi penambahan telur yang tertinggi adalah *blondies* dengan penambahan telur 75%, sedangkan kadar serat kasar terendah adalah *blondies* dengan penambahan telur 50%. Hasil uji kadar serat kasar *blondies* menggunakan uji statistik menunjukkan bahwa ada tidak ada pengaruh persentase penambahan telur terhadap kadar serat kasar dengan $p=0,817$. Hasil analisa kadar serat kasar *blondies* dengan penambahan telur secara singkat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Serat Kasar *Blondies* Garut Dengan Formulasi Penambahan Telur

| Formulasi Penambahan telur | Kadar serat kasar (%berat basah) |
|----------------------------|----------------------------------|
|----------------------------|----------------------------------|

| | |
|------|-------------|
| 50% | 2,44 ± 0,95 |
| 75% | 2,99 ± 0,93 |
| 100% | 2,94 ± 0,36 |
| 125% | 2,82 ± 1,67 |

4. Kadar Karbohidrat *Blondies* Garut

Kadar karbohidrat tertinggi pada *blondies* adalah *blondies* dengan penambahan telur 50%, sedangkan kadar karbohidrat terendah adalah *blondies* dengan penambahan telur 100%. Hasil uji statistik menunjukkan ada pengaruh persentase penambahan telur terhadap kadar karbohidrat dengan $p=0,000$. Hasil analisa kadar karbohidrat *blondies* dengan penambahan telur secara singkat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis karbohidrat *blondies* garut dengan formulasi penambahan telur

| Formulasi Penambahan telur | Kadar Karbohidrat (%berat basah) |
|----------------------------|----------------------------------|
| 50% | 43,39 ± 0,73 ^a |
| 75% | 37,03 ± 0,55 ^b |
| 100% | 27,42 ± 0,78 ^d |
| 125% | 31,14 ± 2,05 ^c |

5. Volume kembang

Hasil uji volume kembang *blondies* garut yang memiliki volume kembang tertinggi adalah *blondies* dengan penambahan telur 50%, sedangkan volume kembang terendah adalah *blondies* dengan penambahan telur 125%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada pengaruh persentase penambahan telur terhadap penurunan volume kembang dengan $p=0,000$.

Tabel 5. Hasil Analisis Volume Kembang *Blondies* Garut Dengan Formulasi Penambahan Telur

| Formulasi Penambahan telur | Volume Kembang |
|----------------------------|---------------------------|
| 50% | 39,00 ± 1,54 ^a |
| 75% | 29,17 ± 1,16 ^b |
| 100% | 19,50 ± 0,83 ^c |
| 125% | 19,17 ± 0,98 ^c |

6. Uji kesukaan

Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan suatu produk oleh konsumen. Faktor yang mempengaruhi uji kesukaan suatu produk adalah aroma, warna, tekstur, dan rasa.

a. Aroma

Uji kesukaan panelis terhadap aroma secara keseluruhan cukup baik dan disukai. Aroma *blondies* yang paling disukai adalah *blondies* dengan penambahan telur 100%, sedangkan aroma *blondies* yang paling rendah tingkat kesukaannya adalah *blondies* dengan penambahan telur sebanyak 125%. Uji statistik dengan nilai $p = 0,162$ menunjukkan persentase penambahan telur tidak berpengaruh terhadap uji kesukaan aroma *blondies*. Uji kesukaan terhadap aroma *blondies* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji kesukaan Terhadap Aroma Blondies

| Formulasi Penambahan telur | Kesukaan | Keterangan |
|----------------------------|----------|------------|
| 50% | 3,95 | suka |
| 75% | 4,10 | suka |
| 100% | 4,15 | suka |
| 125% | 3,80 | suka |

b. Warna

Warna *blondies* yang paling disukai adalah *blondies* dengan penambahan telur 100%, sedangkan warna *blondies* yang paling rendah tingkat kesukaannya adalah *blondies* dengan penambahan telur sebanyak 50%. Uji statistik menunjukkan bahwa persentase penambahan telur berpengaruh terhadap uji kesukaan warna *blondies* yang ditunjukkan dengan nilai $p = 0,000$. Uji kesukaan terhadap warna *blondies* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji kesukaan Terhadap Warna Blondies

| Formulasi Penambahan telur | Kesukaan | Keterangan |
|----------------------------|--------------------|-------------|
| 50% | 3,60 ^c | Suka |
| 75% | 4,10 ^{ac} | Suka |
| 100% | 4,65 ^a | sangat suka |
| 125% | 4,15 ^{ab} | Suka |

c. Tekstur

Tekstur *blondies* yang paling disukai adalah *blondies* dengan penambahan telur 100%, sedangkan tekstur *blondies* yang paling rendah tingkat kesukaannya adalah *blondies* dengan penambahan telur sebanyak 75% akan tetapi secara keseluruhan tekstur *blondies* disukai oleh panelis. Persentase penambahan telur berpengaruh terhadap uji kesukaan tekstur *blondies* dibuktikan dengan nilai $p = 0,049$. Uji kesukaan terhadap tekstur *blondies* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji kesukaan Terhadap Tekstur Blondies

| Formulasi Penambahan telur | Kesukaan | Keterangan |
|----------------------------|-------------------|------------|
| 50% | 4,00 ^d | Suka |
| 75% | 4,30 ^c | Suka |
| 100% | 4,50 ^a | Suka |
| 125% | 4,40 ^b | Suka |

d. Rasa

Uji kesukaan panelis terhadap rasa *blondies* secara keseluruhan cukup baik dan disukai. Rasa *blondies* yang paling disukai adalah *blondies* dengan penambahan telur 100%, sedangkan rasa *blondies* yang paling rendah tingkat kesukaannya adalah *blondies* dengan penambahan telur sebanyak 50%. Uji statistik menunjukkan bahwa persentase penambahan telur tidak berpengaruh terhadap uji kesukaan rasa *blondies* dengan nilai $p = 0,184$. Uji kesukaan terhadap rasa *blondies* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji kesukaan Terhadap Rasa Blondies

| Formulasi Penambahan telur | Kesukaan | Keterangan |
|----------------------------|----------|------------|
| 50% | 4,30 | suka |
| 75% | 4,50 | suka |
| 100% | 4,65 | suka |
| 125% | 4,43 | suka |

PEMBAHASAN

1. Protein

Hasil penelitian menunjukkan kadar protein *blondies* garut makin meningkat bersamaan dengan meningkatnya persentase penambahan telur. Hal ini dikarenakan kadar protein telur (12,8%) yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein tepung garut (1,78%). Selain itu komposisi asam amino dalam telur cukup lengkap sehingga dapat melengkapi asam amino dalam tepung garut.

Meskipun demikian, masih terjadi kehilangan protein sebesar 0,49% pada penambahan telur 50% dan 0,87% pada penambahan telur 75%, yang disebabkan oleh proses pengolahan (*cooking loss*) *blondies* garut. Kerusakan akibat *cooking loss* dapat terjadi karena reaksi *Maillard*, yaitu reaksi antara gula reduksi dengan protein pada suhu 150-260°C yang membentuk warna coklat pada makanan. Pada reaksi ini asam-asam amino terutama lisin berikatan dengan glukosa dan fruktosa membentuk produk akhir melanoidin, protein termodifikasi dan senyawa aromatik seperti trimetil pirazin, tetrametil pirazin, serta senyawa lainnya yang merupakan sumber aroma khas dalam produk reaksi *Maillard* dan cenderung bersifat volatil sehingga dapat menguap dan menyebabkan *cooking loss*.¹²

Protein sebagai zat pembangun, memiliki fungsi utama untuk membentuk jaringan dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Pembentukan jaringan ini merupakan proses penting yang menunjang masa pertumbuhan dan perkembangan pada bayi serta anak-anak. Selain itu, protein juga digunakan sebagai bahan bakar apabila kebutuhan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak.¹³ Sumbangan *blondies* garut dengan penambahan telur sebanyak 125% terhadap AKG protein untuk anak usia 4-6 tahun sebesar 19,07% dan untuk anak usia 7-9 tahun sebesar 16,53%.

2. Lemak

Penambahan telur terbukti berpengaruh terhadap penurunan lemak pada *blondies*. Penambahan telur menyebabkan meningkatnya kadar air dan berat pada setiap formulasi sehingga persentase lemak semakin menurun. Selain itu penurunan lemak kemungkinan disebabkan rusaknya lemak pada saat proses pengolahan dengan pemanasan.

Semakin banyak penambahan telur dan semakin tinggi suhu yang digunakan saat pengolahan maka kemungkinan terjadinya hidrolisis semakin besar. Dengan demikian semakin banyak asam lemak bebas dan gliserol yang terbentuk. Gliserol mempunyai sifat dapat larut dalam air dan tidak larut dalam eter dan hexane sehingga tidak terhitung dalam proses pengujian lemak.¹⁴

Lemak makanan berperan penting dalam pencernaan, absorpsi dan transportasi vitamin larut lemak, serta senyawa fitokimia seperti karotenoids dan *lycopenes*.

Konsumsi lemak yang cukup dapat membantu memenuhi kebutuhan energi untuk anak-anak, sehingga protein tidak ikut dipecah menjadi energi dan obesitas dapat dihindari.¹⁵

3. Serat Kasar

Penambahan telur dalam pembuatan *blondies* garut tidak berpengaruh terhadap kadar serat kasar *blondies*. Secara statistik tidak ada perbedaan yang bermakna pada kadar serat semua perlakuan. Hal ini disebabkan telur tidak memiliki serat sehingga kadar serat hanya berasal dari tepung umbi garut saja yaitu sekitar 2,59%.

Sumbangan *blondies* garut terhadap kebutuhan serat untuk anak yaitu sebesar 18,65% per 100 gram sajian. Konsumsi serat yang dianjurkan untuk anak-anak adalah sebesar 15 gram sehari sesuai kebutuhan. Pada anak dengan sindrom autisme serat dalam pencernaan berfungsi untuk memberi sifat *bulky* dalam feses, sehingga membantu mengurangi gejala diare yang sering terjadi.¹⁶

4. Karbohidrat

Secara umum kadar karbohidrat dalam *blondies* garut mengalami penurunan. Hal ini disebabkan kadar karbohidrat tepung garut sebesar 64,39% yang lebih tinggi dibanding dengan kadar karbohidrat telur yaitu 0,7%. Penurunan ini juga dapat dipengaruhi oleh metode perhitungan *by difference* dimana seiring dengan peningkatan kadar protein, kadar air dan perubahan kadar lemak, kadar karbohidrat yang merupakan hasil selisih perhitungan akan semakin menurun.

Kebutuhan energi untuk anak-anak ditentukan berdasarkan metabolisme basal, status pertumbuhan, dan aktivitas anak. Pada anak-anak yang masih dalam masa pertumbuhan dan disertai dengan aktivitas yang cukup tinggi, karbohidrat merupakan sumber zat gizi yang penting untuk dipenuhi kecukupannya.¹⁷ Sebagai sumber energi utama, kecukupan karbohidrat berfungsi untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan anak-anak, seperti mencegah terjadinya pemecahan protein yang berlebihan untuk diubah menjadi energi.

5. Volume Kembang

Karakteristik produk *bakery* meliputi dimensi, volume, penampakan, warna dan formasi remah merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai dari produk *bakery* tersebut. Volume kembang pada *blondies* garut secara umum mengalami penurunan. Hal ini disebabkan penambahan kuning telur yang mengandung lemak dapat

menyebabkan *blondies* tidak dapat mengembang dengan baik. Dengan demikian semakin banyak penambahan kuning telur volume kembang akan semakin menurun.¹⁸ Berbeda dengan putih telur berfungsi untuk membentuk tekstur dan pengembangan dalam adonan karena sifatnya yang dapat memerangkap udara.

Secara keseluruhan penambahan telur dalam pembuatan *blondies* berfungsi sebagai pembentuk tekstur, rasa, aroma dan juga berpengaruh terhadap volume kembang. Selain itu lemak berfungsi untuk memberikan rasa gurih, warna dan aroma yang khas serta memberikan tekstur lembut sehingga roti mudah digigit.

6. Uji kesukaan

a. Aroma

Uji kesukaan aroma *blondies* garut menurun pada penambahan telur paling banyak, meskipun demikian secara umum aroma *blondies* disukai oleh panelis. Semakin banyak penambahan telur, semakin amis aroma *blondies*. Aroma amis ini disebabkan oleh penguraian berbagai senyawa yang berasal dari hasil penguraian asam-asam amino.¹⁹ Penambahan essens aroma pandan bertujuan untuk mengurangi bau amis dari telur, sehingga panelis dapat menerima aroma *blondies* garut yang dibuktikan dengan hasil uji penambahan telur terhadap uji kesukaan aroma *blondies* menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan.

b. Warna

Dalam uji organoleptik, rasa tertarik akan timbul setelah melihat warna suatu produk. Apabila suatu produk memiliki warna yang tidak baik, maka tingkat ketertarikan seseorang untuk mengkonsumsinya pun akan menurun. Uji kesukaan aroma *blondies* garut cenderung menurun pada penambahan telur paling banyak, akan tetapi secara umum warna *blondies* disukai oleh panelis, terutama *blondies* dengan penambahan telur 100%. Semakin sedikit telur yang ditambahkan mengakibatkan warna *blondies* semakin gelap dan pucat. Pada penambahan telur terbanyak uji kesukaan panelis kembali menurun disebabkan warna yang dihasilkan terlalu muda dan pucat. Hal ini terjadi karena essens yang digunakan jumlahnya tetap, sedangkan dengan penambahan telur kandungan air dalam adonan akan semakin meningkat, sehingga warna yang dihasilkan semakin muda. Warna yang terang dan menarik lebih disukai

oleh panelis, dibuktikan dengan hasil uji penambahan telur terhadap uji kesukaan warna *blondies* menunjukkan ada pengaruh yang signifikan.

c. Tekstur

Blondies merupakan salah satu jenis *sponge cake* yang memiliki tekstur lembut. Uji kesukaan tekstur *blondies* garut cenderung menurun pada penambahan telur paling banyak, meskipun begitu panelis cukup menyukai tekstur *blondies* garut. Pada *blondies* dengan penambahan telur 50% tekstur yang dihasilkan agak keras dan cenderung berpori. Penurunan uji kesukaan pada penambahan telur terbanyak disebabkan karena tekstur *blondies* menjadi terlalu lembek. Hal ini disebabkan karena lemak berfungsi memberikan tekstur yang empuk, sehingga seiring dengan penambahan telur terjadi peningkatan lemak yang berasal dari kuning telur dan semakin lembut pula tekstur yang dihasilkan.²⁰ Selain itu kadar air yang tinggi karena penambahan telur dan proses pengukusan serta penggunaan tepung garut dalam jumlah yang sama dalam setiap formulasi menyebabkan air dari penambahan telur menempati rongga-rongga adonan sehingga tekstur *blondies* semakin lama semakin lembut dan terasa lembab.²¹ Tekstur yang cukup empuk lebih disukai oleh panelis, dibuktikan dengan hasil uji penambahan telur terhadap uji kesukaan terkstur *blondies* menunjukkan ada pengaruh yang signifikan.

d. Rasa

Rasa merupakan parameter uji kesukaan panelis terhadap suatu produk, meskipun parameter lain dinilai cukup baik tetapi apabila rasanya tidak disukai makan produk tersebut tidak akan dikonsumsi lagi. Uji kesukaan rasa *blondies* garut cenderung menurun pada penambahan telur paling banyak, akan tetapi secara keseluruhan rasa *blondies* disukai oleh panelis. Hal ini dapat disebabkan karena penambahan madu dengan jumlah yang sama pada setiap formulasi yang menyebabkan rasa manis yang semakin berkurang seiring dengan penambahan telur, sehingga pada penambahan telur terbanyak *blondies* terasa kurang manis. Hasil uji penambahan telur terhadap uji kesukaan rasa panelis menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan.

SIMPULAN

1. Penambahan telur pada pembuatan *blondies* garut secara bermakna berpengaruh terhadap peningkatan kadar protein serta uji kesukaan panelis akan warna dan tekstur.
2. Penambahan telur pada pembuatan *blondies* garut secara bermakna berpengaruh terhadap penurunan kadar lemak, karbohidrat dan volume kembang.
3. Penambahan telur pada pembuatan *blondies* garut tidak berpengaruh pada kadar serat kasar serta uji kesukaan panelis akan rasa dan aroma
4. Berdasarkan nilai kandungan zat gizi dan uji kesukaan, *blondies* terbaik adalah *blondies* dengan penambahan telur sebanyak 100%.

SARAN

Penambahan telur dapat dilakukan secara parsial dengan memisahkan putih dan kuning telur agar didapatkan volume pengembangan yang lebih baik

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. dr. H. M. Sulchan, M.Sc, DA. Nutr, SpGK dan *Arintina Rahayuni*, STP, M.Pd selaku reviewer. Terima kasih pula kepada orang tua, teman-teman dan HSJ, SJ serta BB atas inspirasi dan dukungannya serta semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. American Psychiatric Association (APA). Diagnostic and statistical manual of mental disorders 4th ed. Washington, DC; 2000.
2. Kogan MD, Blumberg SJ, Schieve LA, Boyle CA, Perrin JM, Ghandour RM et al. Prevalence of Parent-Reported Diagnosis of Autism Spectrum Disorder Among Children In The US 2007. *Pediatrics* 2009;124:1395.
3. Bauman ML, Kemper TL, editors. *The Neurobiology Of Autism*. The John Hopkins University Press; 2005. p. 109-110.
4. Melly Budiman. *Gangguan Metabolisme Pada Anak Autistik di Indonesia* (makalah), Jakarta: Konferensi Nasional Autism – 1. 2003.
5. Vaclavic VA, Christian EW. *Essentials of Food Science* 3rd ed. Springer; 2008. p. 352.
6. PERSAGI. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Penerbit PT Kompas Gramedia; 2009. P. 1,3,19.

7. Adi N Wicaksono. Nippon Indosari Corpindo: Bread Master in Expansionary Mode. PT Kim Eng Securities; 2012.
8. Christina Noor Sulisty. Pengembangan Brownies Kukus tepung Ubi Jalar di PT. Fits Mandiri Bogor [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2006.
9. Adams JB. Summary of Biomedical Treatments for Autism. ARI Publication 40; 2007.
10. Abdul Rohman Sumantri. Analisis Makanan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 2007.
11. Cauvain SP, Young LS. Technology of bread making 2nd ed. Springer; 2007. p. 11-13
12. Deddy Muchtady. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Alfabeta; 2009. p. 84-86
13. Fyale SE, Gerrard J. The Maillard Reaction. Royal Society of Chemistry; 2002. p. 15.
14. Rodwell WV, Mayes AP, Gramer KD, Murray RK. Harper's Review of Biochemistry, 20th Ed., Appleton and Lange, USA; 2000. p. 286.
15. Lucas BL, Feucht SA. Nutrition in childhood. In: Mahan LK, Stump SE. Krause's food and nutrition therapy. 12th ed. Saunders Elsevier; 2008. p. 42, 224 – 241.
16. Marsono, Wiyono, Utomo Zaki. Indeks glikemik produk olahan garut (*Maranta arundinacea* L.) dan uji sifat fungsionalnya pada model hewan coba. Kementrian Ristek. Jakarta; 2005.
17. Eni Harmayani, Ika Kumalasari, Y Marsono. Effect of arrowroot diet on the selected bacterial population and chemical properties of caecal digesta of Sprague Dawley rats. International Research Journal of Microbiology (IRJM) Vol. 2(8); 2011. p. 278-284.
18. Adams JB. Summary of Biomedical Treatments for Autism. ARI Publication 40; 2007.
19. Lucas BL, Feucht SA. Nutrition in childhood. In: Mahan LK, Stump SE. Krause's food and nutrition therapy. 12th ed. Saunders Elsevier; 2008. p. 224 – 241.
20. Suas M. Advanced Bread and Pastry: A Profesional Approach. Delmar; 2009. p. 480-481.
21. Bellitz HD, Grosch W, Schieberle P. Food Chemistry ed. 3rd. German: Springer; 2004. p. 107.

Lampiran 1

PROSEDUR PEMBUATAN *BLONDIES GARUT*

Alat :

1. Baskom
2. *Mixer*
3. Gelas ukur
4. Timbangan makanan
5. Saringan / Ayakan
6. Cetakan
7. Alat Kukus

Bahan :

| | Satuan | Jumlah Bahan | | | |
|------------------|--------|--------------|-------|-------|-------|
| Tepung ubi garut | gram | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Margarin | gram | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Madu | gram | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Vanili | gram | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| Pasta Pandan | gram | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| Total | gram | 200 | 200 | 200 | 200 |

Formulasi:

$$M1: \text{Telur} = \frac{100}{200} = 50\%$$

$$M3: \text{Telur} = \frac{200}{200} = 100\%$$

$$M2: \text{Telur} = \frac{150}{200} = 75\%$$

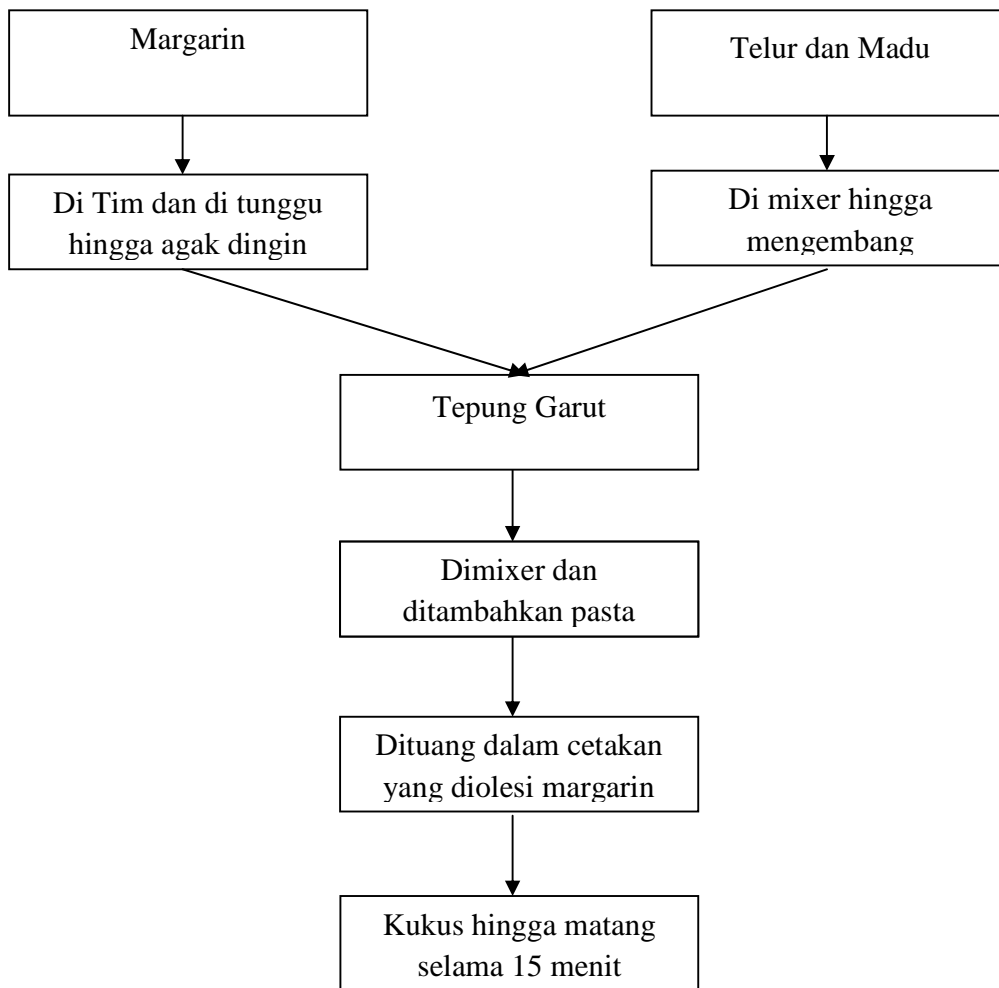
$$M4: \text{Telur} = \frac{250}{200} = 125\%$$

Cara membuat :

1. Margarin ditim hingga mencair, biarkan hingga suhunya sama dengan suhu ruang
2. Dalam mangkuk mixer, telur dan madu dikocok dengan kecepatan sedang hingga mengembang dan mengental lalu campurkan mentega dan pasta pandan dimasukkan dan diaduk hingga rata
3. Campuran tepung umbi garut yang telah diayak dimasukkan lalu diaduk kembali hingga tercampur rata
4. Adonan dimasukkan ke dalam cetakan yang telah diolesi margarin lalu dikukus dengan api sedang selama 30 menit.

Lampiran 2

ALUR PEMBUATAN BLONDIES



Lampiran 3. Data Hasil Uji Protein, Lemak, Serat Kasar dan Karbohidrat

a. Protein (%)

| Formulasi Penambahan Telur | Ulangan (%) | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Mean |
| 50% | 4,695 | 3,874 | 3,953 | 4,109 | 3,803 | 3,949 | 4,06 |
| 75% | 5,088 | 4,963 | 4,894 | 4,401 | 5,370 | 4,467 | 4,86 |
| 100% | 6,796 | 7,232 | 6,387 | 6,800 | 6,746 | 6,834 | 6,79 |
| 125% | 5,518 | 6,494 | 5,884 | 5,999 | 9,547 | 11,220 | 7,44 |

b. Lemak (%)

| Formulasi Penambahan Telur | Ulangan (%) | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Mean |
| 50% | 18,061 | 17,882 | 17,050 | 17,380 | 18,033 | 14,772 | 17,19 |
| 75% | 16,393 | 15,510 | 15,745 | 15,830 | 16,041 | 15,926 | 15,91 |
| 100% | 15,247 | 15,119 | 15,734 | 16,049 | 16,190 | 15,341 | 15,60 |
| 125% | 15,797 | 17,147 | 14,565 | 15,295 | 15,674 | 15,494 | 15,66 |

c. Serat Kasar (%)

| Formulasi Penambahan Telur | Ulangan (%) | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Mean |
| 50% | 0,744 | 2,686 | 2,018 | 3,241 | 3,267 | 2,728 | 2,44 |
| 75% | 1,415 | 2,694 | 3,410 | 4,063 | 3,632 | 2,757 | 2,99 |
| 100% | 2,971 | 3,621 | 2,534 | 2,945 | 2,802 | 2,778 | 2,94 |
| 125% | 1,782 | 1,811 | 1,193 | 5,711 | 3,761 | 2,720 | 2,82 |

d. Karbohidrat (%)

| Formulasi Penambahan Telur | Ulangan (%) | | | | | | Mean |
|---------------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 50% | 0,744 | 2,686 | 2,018 | 3,241 | 3,267 | 2,728 | 43,39 |
| 75% | 1,415 | 2,694 | 3,410 | 4,063 | 3,632 | 2,757 | 37,03 |
| 100% | 2,971 | 3,621 | 2,534 | 2,945 | 2,802 | 2,778 | 27,42 |
| 125% | 1,782 | 1,811 | 1,193 | 5,711 | 3,761 | 2,720 | 31,14 |

Lampiran 4. Data Volume Kembang (%)

| Formulasi Penambahan Telur | Ulangan (%) | | | | | | Mean |
|---------------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 50% | 40 | 40 | 39 | 36 | 40 | 39 | 39,00 |
| 75% | 30 | 27 | 29 | 30 | 30 | 29 | 29,17 |
| 100% | 20 | 20 | 20 | 18 | 19 | 20 | 19,50 |
| 125% | 18 | 20 | 20 | 20 | 18 | 19 | 19,17 |

Lampiran 5. Hasil Uji Kesukaan

| No | Nomor | Aroma | | | | Warna | | | | Rasa | | | | Tekstur | | | |
|----|-------|------------------|-----|------|------|------------------|-----|------|------|------------------|-----|------|------|------------------|-----|------|------|
| | | Penambahan Telur | | | | Penambahan Telur | | | | Penambahan Telur | | | | Penambahan Telur | | | |
| | | 50% | 75% | 100% | 125% | 50% | 75% | 100% | 125% | 50% | 75% | 100% | 125% | 50% | 75% | 100% | 125% |
| 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 |
| 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 |
| 7 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 8 | 8 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 |
| 9 | 9 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 10 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 11 | 11 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 12 | 12 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 13 | 13 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 14 | 14 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 15 | 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 16 | 16 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 2 | 5 | 5 |
| 17 | 17 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 18 | 18 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|------|----|-----|-----|-----|
| 19 | 19 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 20 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Total | | 79 | 82 | 83 | 76 | 72 | 82 | 93 | 83 | 86 | 90 | 93 | 85 | 80 | 86 | 90 | 88 |
| Rata-Rata | | 3.95 | 4.1 | 4.15 | 3.8 | 3.6 | 4.1 | 4.65 | 4.15 | 4.3 | 4.5 | 4.65 | 4.25 | 4 | 4.3 | 4.5 | 4.4 |
| Keterangan : 1. Sangat tidak suka, 2. Tidak suka, 3. Netral, 4. Suka, 5. Sangat suka | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lampiran 6. Hasil Uji Statistik Kandungan Gizi

Tests of Normality

| perlakuan | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------------|---------------------------------|------|------|-------------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| protein | 50% | .300 | 6 | .098 | 6 | .033 |
| | 75% | .199 | 6 | .200 [*] | 6 | .636 |
| | 100% | .282 | 6 | .148 | 6 | .341 |
| | 125% | .323 | 6 | .050 | 6 | .068 |
| lemak | 50% | .287 | 6 | .134 | 6 | .022 |
| | 75% | .160 | 6 | .200 [*] | 6 | .943 |
| | 100% | .230 | 6 | .200 [*] | 6 | .430 |
| | 125% | .270 | 6 | .196 | 6 | .503 |
| serat_kasar | 50% | .266 | 6 | .200 [*] | 6 | .180 |
| | 75% | .207 | 6 | .200 [*] | 6 | .648 |
| | 100% | .302 | 6 | .093 | 6 | .221 |
| | 125% | .229 | 6 | .200 [*] | 6 | .349 |
| karbohidrat | 50% | .150 | 6 | .200 [*] | 6 | .898 |
| | 75% | .203 | 6 | .200 [*] | 6 | .556 |
| | 100% | .190 | 6 | .200 [*] | 6 | .770 |
| | 125% | .222 | 6 | .200 [*] | 6 | .382 |

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------------|----------------|----------------|----|-------------|---------|------|
| protein | Between Groups | 45.543 | 3 | 15.181 | 10.329 | .000 |
| | Within Groups | 29.395 | 20 | 1.470 | | |
| | Total | 74.937 | 23 | | | |
| lemak | Between Groups | 10.005 | 3 | 3.335 | 5.181 | .008 |
| | Within Groups | 12.874 | 20 | .644 | | |
| | Total | 22.880 | 23 | | | |
| serat_kasar | Between Groups | 1.100 | 3 | .367 | .311 | .817 |
| | Within Groups | 23.556 | 20 | 1.178 | | |
| | Total | 24.656 | 23 | | | |
| karbohidrat | Between Groups | 880.599 | 3 | 293.533 | 206.729 | .000 |
| | Within Groups | 28.398 | 20 | 1.420 | | |
| | Total | 908.997 | 23 | | | |

Multiple Comparisons

Tukey HSD

| Dependent Variable | (I) perlakuan | (J) perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|---------------|---------------|-----------------------|------------|-------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| protein | 50% | 75% | -.800000 | .699935 | .668 | -2.75907 | 1.15907 |
| | | 100% | -2.735333* | .699935 | .004 | -4.69441 | -.77626 |
| | | 125% | -3.379833* | .699935 | .001 | -5.33891 | -1.42076 |
| | 75% | 50% | .800000 | .699935 | .668 | -1.15907 | 2.75907 |
| | | 100% | -1.935333 | .699935 | .054 | -3.89441 | .02374 |
| | | 125% | -2.579833* | .699935 | .007 | -4.53891 | -.62076 |
| | 100% | 50% | 2.735333* | .699935 | .004 | .77626 | 4.69441 |
| | | 75% | 1.935333 | .699935 | .054 | -.02374 | 3.89441 |
| | | 125% | -.644500 | .699935 | .794 | -2.60357 | 1.31457 |
| | 125% | 50% | 3.379833* | .699935 | .001 | 1.42076 | 5.33891 |
| | | 75% | 2.579833* | .699935 | .007 | .62076 | 4.53891 |
| | | 100% | .644500 | .699935 | .794 | -1.31457 | 2.60357 |
| lemak | 50% | 75% | 1.288833 | .463217 | .052 | -.00768 | 2.58535 |
| | | 100% | 1.583000* | .463217 | .013 | .28649 | 2.87951 |
| | | 125% | 1.534333* | .463217 | .017 | .23782 | 2.83085 |
| | 75% | 50% | -1.288833 | .463217 | .052 | -2.58535 | .00768 |
| | | 100% | .294167 | .463217 | .919 | -1.00235 | 1.59068 |
| | | 125% | .245500 | .463217 | .951 | -1.05101 | 1.54201 |
| | 100% | 50% | -1.583000* | .463217 | .013 | -2.87951 | -.28649 |
| | | 75% | -.294167 | .463217 | .919 | -1.59068 | 1.00235 |
| | | 125% | -.048667 | .463217 | 1.000 | -1.34518 | 1.24785 |
| | 125% | 50% | -1.534333* | .463217 | .017 | -2.83085 | -.23782 |
| | | 75% | -.245500 | .463217 | .951 | -1.54201 | 1.05101 |
| | | 100% | .048667 | .463217 | 1.000 | -1.24785 | 1.34518 |
| serat_kasar | 50% | 75% | -.547833 | .626575 | .818 | -2.30158 | 1.20591 |
| | | 100% | -.494500 | .626575 | .858 | -2.24824 | 1.25924 |
| | | 125% | -.382333 | .626575 | .928 | -2.13608 | 1.37141 |
| | 75% | 50% | .547833 | .626575 | .818 | -1.20591 | 2.30158 |
| | | 100% | .053333 | .626575 | 1.000 | -1.70041 | 1.80708 |
| | | 125% | .165500 | .626575 | .993 | -1.58824 | 1.91924 |
| | 100% | 50% | .494500 | .626575 | .858 | -1.25924 | 2.24824 |
| | | 75% | -.053333 | .626575 | 1.000 | -1.80708 | 1.70041 |
| | | 125% | .112167 | .626575 | .998 | -1.64158 | 1.86591 |
| | 125% | 50% | .382333 | .626575 | .928 | -1.37141 | 2.13608 |

| | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|-------------|---------|------|-----------|-----------|--|--|
| | | 75% | | | | | | | |
| | | 100% | | | | | | | |
| karbohidrat | 50% | 75% | 6.368833* | .687966 | .000 | 4.44326 | 8.29441 | | |
| | | 100% | 15.979000* | .687966 | .000 | 14.05343 | 17.90457 | | |
| | | 125% | 12.259167* | .687966 | .000 | 10.33359 | 14.18474 | | |
| | 75% | 50% | -6.368833* | .687966 | .000 | -8.29441 | -4.44326 | | |
| | | 100% | 9.610167* | .687966 | .000 | 7.68459 | 11.53574 | | |
| | | 125% | 5.890333* | .687966 | .000 | 3.96476 | 7.81591 | | |
| | 100% | 50% | -15.979000* | .687966 | .000 | -17.90457 | -14.05343 | | |
| | | 75% | -9.610167* | .687966 | .000 | -11.53574 | -7.68459 | | |
| | | 125% | -3.719833* | .687966 | .000 | -5.64541 | -1.79426 | | |
| | 125% | 50% | -12.259167* | .687966 | .000 | -14.18474 | -10.33359 | | |
| | | 75% | -5.890333* | .687966 | .000 | -7.81591 | -3.96476 | | |
| | | 100% | 3.719833* | .687966 | .000 | 1.79426 | 5.64541 | | |

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

Lampiran 7. Hasil Uji Statistik Tingkat Penerimaan

Friedman Test Aroma

Ranks

| | Mean Rank |
|------------|-----------|
| aroma 50% | 2.40 |
| aroma 75% | 2.68 |
| aroma 100% | 2.70 |
| aroma 125% | 2.23 |

Test Statistics^a

| | |
|-------------|-------|
| N | 20 |
| Chi-Square | 5.137 |
| df | 3 |
| Asymp. Sig. | .162 |

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|----------------------------|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| aroma 75% - aroma 50% | Negative Ranks | 2 ^a | 4.75 | 9.50 |
| | Positive Ranks | 5 ^b | 3.70 | 18.50 |
| | Ties | 13 ^c | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 100% - aroma 50% | Negative Ranks | 2 ^d | 3.50 | 7.00 |
| | Positive Ranks | 5 ^e | 4.20 | 21.00 |
| | Ties | 13 ^f | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 125% - aroma 50% | Negative Ranks | 4 ^g | 3.50 | 14.00 |
| | Positive Ranks | 2 ^h | 3.50 | 7.00 |
| | Ties | 14 ⁱ | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 100% - aroma 75% | Negative Ranks | 3 ^j | 3.00 | 9.00 |
| | Positive Ranks | 3 ^k | 4.00 | 12.00 |
| | Ties | 14 ^l | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 125% - aroma 75% | Negative Ranks | 5 ^m | 3.60 | 18.00 |
| | Positive Ranks | 1 ⁿ | 3.00 | 3.00 |
| | Ties | 14 ^o | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 125% - aroma 100% | Negative Ranks | 6 ^p | 4.17 | 25.00 |
| | Positive Ranks | 1 ^q | 3.00 | 3.00 |
| | Ties | 13 ^r | | |
| | Total | 20 | | |

Ranks

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|-------------------------|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| aroma 75% - aroma 50% | Negative Ranks | 2 ^a | 4.75 | 9.50 |
| | Positive Ranks | 5 ^b | 3.70 | 18.50 |
| | Ties | 13 ^c | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 100% - aroma 50% | Negative Ranks | 2 ^d | 3.50 | 7.00 |
| | Positive Ranks | 5 ^e | 4.20 | 21.00 |
| | Ties | 13 ^f | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 125% - aroma 50% | Negative Ranks | 4 ^g | 3.50 | 14.00 |
| | Positive Ranks | 2 ^h | 3.50 | 7.00 |
| | Ties | 14 ⁱ | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 100% - aroma 75% | Negative Ranks | 3 ^j | 3.00 | 9.00 |
| | Positive Ranks | 3 ^k | 4.00 | 12.00 |
| | Ties | 14 ^l | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 125% - aroma 75% | Negative Ranks | 5 ^m | 3.60 | 18.00 |
| | Positive Ranks | 1 ⁿ | 3.00 | 3.00 |
| | Ties | 14 ^o | | |
| | Total | 20 | | |
| aroma 125% - aroma 100% | Negative Ranks | 6 ^p | 4.17 | 25.00 |
| | Positive Ranks | 1 ^q | 3.00 | 3.00 |
| | Ties | 13 ^r | | |
| | Total | 20 | | |

- a. aroma 75% < aroma 50%
- b. aroma 75% > aroma 50%
- c. aroma 75% = aroma 50%
- d. aroma 100% < aroma 50%
- e. aroma 100% > aroma 50%
- f. aroma 100% = aroma 50%
- g. aroma 125% < aroma 50%
- h. aroma 125% > aroma 50%
- i. aroma 125% = aroma 50%
- j. aroma 100% < aroma 75%
- k. aroma 100% > aroma 75%
- l. aroma 100% = aroma 75%
- m. aroma 125% < aroma 75%
- n. aroma 125% > aroma 75%
- o. aroma 125% = aroma 75%
- p. aroma 125% < aroma 100%
- q. aroma 125% > aroma 100%
- r. aroma 125% = aroma 100%

Test Statistics^c

| | aroma 75% - aroma 50% | aroma 100% - aroma 50% | aroma 125% - aroma 50% | aroma 100% - aroma 75% | aroma 125% - aroma 75% | aroma 125% - aroma 100% |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Z | -.791 ^a | -1.265 ^a | -.750 ^b | -.322 ^a | -1.667 ^b | -1.933 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .429 | .206 | .453 | .748 | .096 | .053 |

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Friedman Test Warna

Ranks

| | Mean Rank |
|------------|-----------|
| warna 50% | 1.75 |
| warna 75% | 2.48 |
| warna 100% | 3.23 |
| warna 125% | 2.55 |

Test Statistics^a

| | |
|-------------|--------|
| N | 20 |
| Chi-Square | 23.384 |
| df | 3 |
| Asymp. Sig. | .000 |

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---------------------------|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| warna 75% - warna 50% | Negative Ranks | 2 ^a | 6.00 | 12.00 |
| | Positive Ranks | 10 ^b | 6.60 | 66.00 |
| | Ties | 8 ^c | | |
| | Total | 20 | | |
| warna 100% - warna 50% | Negative Ranks | 0 ^d | .00 | .00 |
| | Positive Ranks | 14 ^e | 7.50 | 105.00 |
| | Ties | 6 ^f | | |
| | Total | 20 | | |
| warna 125% - warna 50% | Negative Ranks | 2 ^g | 5.50 | 11.00 |
| | Positive Ranks | 10 ^h | 6.70 | 67.00 |
| | Ties | 8 ⁱ | | |

| | | | | |
|-------------------------|----------------|-----------------|------|-------|
| | Total | 20 | | |
| warna 100% - warna 75% | Negative Ranks | 0 ^j | .00 | .00 |
| | Positive Ranks | 8 ^k | 4.50 | 36.00 |
| | Ties | 12 ^l | | |
| | Total | 20 | | |
| warna 125% - warna 75% | Negative Ranks | 2 ^m | 3.00 | 6.00 |
| | Positive Ranks | 3 ⁿ | 3.00 | 9.00 |
| | Ties | 15 ^o | | |
| | Total | 20 | | |
| warna 125% - warna 100% | Negative Ranks | 7 ^p | 4.00 | 28.00 |
| | Positive Ranks | 0 ^q | .00 | .00 |
| | Ties | 13 ^r | | |
| | Total | 20 | | |

- a. warna 75% < warna 50%
b. warna 75% > warna 50%
c. warna 75% = warna 50%
d. warna 100% < warna 50%
e. warna 100% > warna 50%
f. warna 100% = warna 50%
g. warna 125% < warna 50%
h. warna 125% > warna 50%
i. warna 125% = warna 50%
j. warna 100% < warna 75%
k. warna 100% > warna 75%
l. warna 100% = warna 75%
m. warna 125% < warna 75%
n. warna 125% > warna 75%
o. warna 125% = warna 75%
p. warna 125% < warna 100%
q. warna 125% > warna 100%
r. warna 125% = warna 100%

Test Statistics^c

| | warna 75% - warna 50% | warna 100% - warna 50% | warna 125% - warna 50% | warna 100% - warna 75% | warna 125% - warna 75% | warna 125% - warna 100% |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Z | -2.324 ^a | -3.402 ^a | -2.351 ^a | -2.636 ^a | -.447 ^a | -2.456 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .020 | .001 | .019 | .008 | .655 | .014 |

- a. Based on negative ranks.
b. Based on positive ranks.
c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Friedman Test Tekstur

Ranks

| | Mean Rank |
|--------------|-----------|
| tekstur 50% | 2.03 |
| tekstur 75% | 2.55 |
| tekstur 100% | 2.80 |
| tekstur 125% | 2.63 |

Test Statistics^a

| | |
|-------------|-------|
| N | 20 |
| Chi-Square | 7.853 |
| df | 3 |
| Asymp. Sig. | .049 |

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|----------------------------|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| tekstur 75% - tekstur 50% | Negative Ranks | 1 ^a | 6.00 | 6.00 |
| | Positive Ranks | 6 ^b | 3.67 | 22.00 |
| | Ties | 13 ^c | | |
| | Total | 20 | | |
| tekstur 100% - tekstur 50% | Negative Ranks | 2 ^d | 8.00 | 16.00 |
| | Positive Ranks | 10 ^e | 6.20 | 62.00 |
| | Ties | 8 ^f | | |
| | Total | 20 | | |
| tekstur 125% - tekstur 50% | Negative Ranks | 3 ^g | 7.67 | 23.00 |
| | Positive Ranks | 9 ^h | 6.11 | 55.00 |
| | Ties | 8 ⁱ | | |
| | Total | 20 | | |
| tekstur 100% - tekstur 75% | Negative Ranks | 3 ^j | 4.00 | 12.00 |
| | Positive Ranks | 5 ^k | 4.80 | 24.00 |
| | Ties | 12 ^l | | |
| | Total | 20 | | |
| tekstur 125% - tekstur 75% | Negative Ranks | 4 ^m | 5.00 | 20.00 |
| | Positive Ranks | 5 ⁿ | 5.00 | 25.00 |
| | Ties | 11 ^o | | |
| | Total | 20 | | |
| tekstur 125% - tekstur | Negative Ranks | 4 ^p | 3.50 | 14.00 |

| | | | | |
|------|----------------|-----------------|------|------|
| 100% | Positive Ranks | 2 ^q | 3.50 | 7.00 |
| | Ties | 14 ^r | | |
| | Total | 20 | | |

- a. tekstur 75% < tekstur 50%
- b. tekstur 75% > tekstur 50%
- c. tekstur 75% = tekstur 50%
- d. tekstur 100% < tekstur 50%
- e. tekstur 100% > tekstur 50%
- f. tekstur 100% = tekstur 50%
- g. tekstur 125% < tekstur 50%
- h. tekstur 125% > tekstur 50%
- i. tekstur 125% = tekstur 50%
- j. tekstur 100% < tekstur 75%
- k. tekstur 100% > tekstur 75%
- l. tekstur 100% = tekstur 75%
- m. tekstur 125% < tekstur 75%
- n. tekstur 125% > tekstur 75%
- o. tekstur 125% = tekstur 75%
- p. tekstur 125% < tekstur 100%
- q. tekstur 125% > tekstur 100%
- r. tekstur 125% = tekstur 100%

Test Statistics^c

| | tekstur 75% - tekstur 50% | tekstur 100% - tekstur 50% | tekstur 125% - tekstur 50% | tekstur 100% - tekstur 75% | tekstur 125% - tekstur 75% | tekstur 125% - tekstur 100% |
|------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Z | -1.387 ^a | -1.867 ^a | -1.288 ^a | -.905 ^a | -.312 ^a | -.816 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .165 | .062 | .198 | .366 | .755 | .414 |

- a. Based on negative ranks.
- b. Based on positive ranks.
- c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Friedman Test Rasa

Ranks

| | Mean Rank |
|-----------|-----------|
| rasa 50% | 2.30 |
| rasa 75% | 2.63 |
| rasa 100% | 2.83 |
| rasa 125% | 2.25 |

Test Statistics^a

| | |
|-------------|-------|
| N | 20 |
| Chi-Square | 4.838 |
| df | 3 |
| Asymp. Sig. | .184 |

a. Friedman Test

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|----------------------|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| rasa 75% - rasa 50% | Negative Ranks | 3 ^a | 5.00 | 15.00 |
| | Positive Ranks | 6 ^b | 5.00 | 30.00 |
| | Ties | 11 ^c | | |
| | Total | 20 | | |
| rasa 100% - rasa 50% | Negative Ranks | 2 ^d | 4.00 | 8.00 |
| | Positive Ranks | 7 ^e | 5.29 | 37.00 |
| | Ties | 11 ^f | | |
| | Total | 20 | | |
| rasa 125% - rasa 50% | Negative Ranks | 6 ^g | 7.00 | 42.00 |
| | Positive Ranks | 6 ^h | 6.00 | 36.00 |
| | Ties | 8 ⁱ | | |
| | Total | 20 | | |
| rasa 100% - rasa 75% | Negative Ranks | 3 ^j | 4.00 | 12.00 |
| | Positive Ranks | 5 ^k | 4.80 | 24.00 |
| | Ties | 12 ^l | | |
| | Total | 20 | | |
| rasa 125% - rasa 75% | Negative Ranks | 6 ^m | 4.67 | 28.00 |
| | Positive Ranks | 2 ⁿ | 4.00 | 8.00 |
| | Ties | 12 ^o | | |

| | | | | |
|-----------------------|----------------|-----------------|------|-------|
| | Total | 20 | | |
| rasa 125% - rasa 100% | Negative Ranks | 8 ^p | 5.75 | 46.00 |
| | Positive Ranks | 2 ^q | 4.50 | 9.00 |
| | Ties | 10 ^r | | |
| | Total | 20 | | |

- a. rasa 75% < rasa 50%
- b. rasa 75% > rasa 50%
- c. rasa 75% = rasa 50%
- d. rasa 100% < rasa 50%
- e. rasa 100% > rasa 50%
- f. rasa 100% = rasa 50%
- g. rasa 125% < rasa 50%
- h. rasa 125% > rasa 50%
- i. rasa 125% = rasa 50%
- j. rasa 100% < rasa 75%
- k. rasa 100% > rasa 75%
- l. rasa 100% = rasa 75%
- m. rasa 125% < rasa 75%
- n. rasa 125% > rasa 75%
- o. rasa 125% = rasa 75%
- p. rasa 125% < rasa 100%
- q. rasa 125% > rasa 100%
- r. rasa 125% = rasa 100%

Test Statistics^c

| | rasa 75% - rasa 50% | rasa 100% - rasa 50% | rasa 125% - rasa 50% | rasa 100% - rasa 75% | rasa 125% - rasa 75% | rasa 125% - rasa 100% |
|------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Z | -.921 ^a | -1.811 ^a | -.247 ^b | -.905 ^a | -1.508 ^b | -1.999 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .357 | .070 | .805 | .366 | .132 | .046 |

- a. Based on negative ranks.
- b. Based on positive ranks.
- c. Wilcoxon Signed Ranks Test