# KATA PENGANTAR

***Bismillahirrahmanirrahiim***

Assalamua’alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta’ala yangMaha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah memberikan kekuatan, kesehatan dan kenikmatan yang tidak terhingga, serta karena rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH KONSENTRASI BUBUR BUAH DAN TEPUNG KEDELAI (*Glycine max*) TERHADAP KARAKTERISTIK *FIT BAR BLACK MULBERRY* (*Morus nigra* L.). Shalawat serta salam selalu tercurah limpah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad Sallallahu’Alaihi wa Sallam, beserta para keluarga dan para sahabatnya mudah-mudahan sampai kepada kita selaku umatnya.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.Penulisannya pun tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik secara moril maupun materil, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah Subhanahu wa Ta’ala. Karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikanTugas Akhir ini.
2. Ir. Vega Karwanda dan Anita Hendrayani selaku orang tua tercinta yang telah membesarkan dan merawat penulis hingga saat ini, yang selalu memberikan kasih sayang, doa serta dorongan moril maupun materil yang tak terhingga.
3. Dr. Ir. Yusman Taufik, MP., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Wakil Dekan I program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung dan sebagai Dosen Wali yang telah banyak memberikan masukan ilmu, waktu dan semangat serta memberikan pengarahan kepada saya sejak awal kuliah hingga saat ini saya bisa meyelesaikan Tugas Akhir.
4. Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang begitu baik dan sabar, serta memberikan begitu banyak dorongan dan memotivasi yang sangat berarti bagi penulis dan telah banyak membantu memberikan masukan, solusi dan saran-saran sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
5. Istiyati Inayah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan masukan pada penulis sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno, M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen Teknologi Pangan Universitas Pasundan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih aats segala ilmu dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis.
8. Muhammad Rifqi ST. dan Dinda Granita Aghnia yang selalu membantu, memberi semangat, dan mendoakan penulis.
9. Rekan-rekan asisten Laboratorium Uji Inderawi yang selalu memberi semangat, terimakasih atas kerjasamanya selama ini.
10. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak mendoakan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, hal ini tidak terlepas dari diri penulis sebagai manusia yang tidak pernah luput dari kesalahan dengan keterbatasan pengetahuan serta jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik, saran dan masukkan sangat penulis harapkan.

Akhir kata dan tidak lupa penulis mengucapkan *Alhamdulillah*, penulis berharap semoga tugas akhirini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan umumnya bagi semua pihak yang membaca. Terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

# DAFTAR ISI

[KATA PENGANTAR i](#_Toc466906529)

[DAFTAR ISI iii](#_Toc466906530)

[DAFTAR TABEL v](#_Toc466906531)

[DAFTAR GAMBAR vii](#_Toc466906532)

[DAFTAR LAMPIRAN viii](#_Toc466906533)

[ABSTRAK x](#_Toc466906534)

[ABSTRACT xi](#_Toc466906535)

[I PENDAHULUAN 1](#_Toc466906536)

[1.1. Latar Belakang Penelitian 1](#_Toc466906537)

[1.2. Identifikasi Masalah 4](#_Toc466906538)

[1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian 4](#_Toc466906539)

[1.4. Manfaat Penelitian 4](#_Toc466906540)

[1.5. Kerangka Pemikiran 5](#_Toc466906541)

[1.6. Hipotesis Penelitian 8](#_Toc466906542)

[1.7. Tempat dan Waktu 8](#_Toc466906543)

[II TINJAUAN PUSTAKA 9](#_Toc466906544)

[2.1.Tepung Kedelai 9](#_Toc466906545)

[2.2. *Black Mulberry (Morus nigra)* 11](#_Toc466906546)

[2.3. Oat 13](#_Toc466906547)

[2.4. Madu 15](#_Toc466906548)

[2.5. CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) 19](#_Toc466906549)

[2.6. *Fit Bar* 20](#_Toc466906550)

[2.7. Aktivitas Antioksidan 22](#_Toc466906551)

[III METODE PENELITIAN 24](#_Toc466906552)

[3.1. Bahan dan Alat 24](#_Toc466906553)

[3.2. Metode Penelitian 24](#_Toc466906554)

[3.2.1. Penelitian Pendahuluan 24](#_Toc466906555)

[3.2.2. Penelitian Utama 25](#_Toc466906556)

[3.2.1.1.Rancangan Perlakuan 25](#_Toc466906557)

[3.2.1.2. Rancangan Percobaan 25](#_Toc466906558)

[3.2.1.3. Rancangan Analisis 26](#_Toc466906559)

[3.2.1.4. Rancangan Respon 28](#_Toc466906560)

[3.3. Prosedur Penelitian 29](#_Toc466906561)

[3.3.1. Penelitian Pendahuluan 29](#_Toc466906562)

[3.3.2. Penelitian Utama 30](#_Toc466906563)

[IV HASIL DAN PEMBAHASAN 35](#_Toc466906564)

[4.1. Penelitian Pendahuluan 35](#_Toc466906565)

[4.2. Penelitian Utama 37](#_Toc466906566)

[4.2.1. Respon Organoleptik 37](#_Toc466906567)

[**4.2.1.** **Respon Fisika** 43](#_Toc466906568)

[**4.2.2. Respon Kimia** 45](#_Toc466906569)

[**4.2.3. Penentuan Produk Terbaik** 49](#_Toc466906570)

[V KESIMPULAN DAN SARAN 53](#_Toc466906571)

[5.1. Kesimpulan 53](#_Toc466906572)

[5.2. Saran 53](#_Toc466906573)

[DAFTAR PUSTAKA 56](#_Toc466906574)

[LAMPIRAN 61](#_Toc466906575)

# DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. [Kandungan Nutrisi Biji Kedelai 10](#_Toc466906576)
2. [Komposisi Kimia Tepung Kedelai 11](#_Toc466906577)
3. [Kandungan Unsur Gizi dalam 100 gram Buah *Black Mulberry* (*Morus nigra*) 13](#_Toc466906578)
4. [Kandungan Nutrisi dalam 100 gram Bahan 15](#_Toc466906579)
5. [Standar Mutu Madu Berdasarkan 01-3545-1994 17](#_Toc466906580)
6. [Kandungan Nutrisi Madu dalam 100 gram Bahan 18](#_Toc466906581)
7. [Syarat Jumlah Kandungan Gizi *Food Bar* 21](#_Toc466906582)
8. [Denah (*Lay Out*)Rancangan Percobaan Faktorial 3x3 26](#_Toc466906583)
9. [Rancangan Acak Kelompok dengan Desain Faktorial 3x3 dalam Pembuatan Fit bar Black Mulberry 26](#_Toc466906584)
10. [Analisa Sidik Ragam (ANAVA) 27](#_Toc466906585)
11. [Kriteria Skala Hedonik 28](#_Toc466906586)
12. [Hasil Organoleptik Penentuan Konsentrasi CMC Pada Penelitian Pendahuluan 35](#_Toc466906587)
13. [Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah Terhadap Nilai Kesukaan Rasa 38](#_Toc466906588)
14. [Pengaruh Kosentrasi Tepung Kedelai Terhadap Nilai Kesukaan Tekstur 40](#_Toc466906589)
15. [Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah Terhadap Nilai Kesukaan Warna 41](#_Toc466906590)
16. [Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah Terhadap Kekerasan (mm/det/100 gram) *Fit Bar Black Mulberry* 44](#_Toc466906591)
17. [Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Bubur Buah dan Konsentrasi Tepung Kedelai Terhadap Kadar Karbohidrat (%) *Fit Bar Black Mulberry* 46](#_Toc466906592)
18. [Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Bubur Buah dan Konsentrasi Tepung Kedelai Terhadap Kadar Protein (%) *Fit Bar Black Mulberry* 47](#_Toc466906593)
19. [Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Bubur Buah dan Konsentrasi Tepung Kedelai Terhadap Kadar Lemak (%) *Fit Bar Black Mulberry* 49](#_Toc466906594)
20. [Nilai Akumulasi *Fit Bar Black Mulberry* (Produk Terbaik) 50](#_Toc466906595)
21. [Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH 51](#_Toc466906596)
22. [Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Terhadap *Fit Bar Black Mulberry* 51](#_Toc466906597)
23. [Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Tekstur 63](#_Toc466906598)
24. [Analisis Variansi (ANAVA) *Fit Bar Black Mulberry*Atirbut Tekstur 64](#_Toc466906599)
25. [Uji Lanjut Duncan *Fit Bar Black Mulberry* Atribut Tekstur 65](#_Toc466906600)
26. [Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna 66](#_Toc466906601)
27. [Analisis Varinsi (ANAVA) *Fit Bar Black Mulberry* Atribut Warna 67](#_Toc466906602)
28. [Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa 68](#_Toc466906603)
29. [Analisis Variansi (ANAVA) *Fit Bar Black Mulberry* Atribut Rasa 69](#_Toc466906604)
30. [Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa 70](#_Toc466906605)
31. [Data Perhitungan Respon Organoleptik Terhadap Rasa 70](#_Toc466906606)
32. [Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Rasa 72](#_Toc466906607)
33. [Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Tekstur 73](#_Toc466906608)
34. [Data Perhitungan Respon Organoleptik Terhadap Tekstur 73](#_Toc466906609)
35. [Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Tekstur 75](#_Toc466906610)
36. [Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna 76](#_Toc466906611)
37. [Data Perhitungan Respon Organoleptik Terhadap Warna 76](#_Toc466906612)
38. [Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Warna 78](#_Toc466906613)
39. [Data Perhitungan *Fit Bar Black Mulberry* Terhadap Kekerasan 79](#_Toc466906614)
40. [Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Kekerasan 80](#_Toc466906615)
41. [Hasil Analisis Kadar Karbohidrat 83](#_Toc466906616)
42. [Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Karbohidrat 84](#_Toc466906617)
43. [Hasil Analisis Kadar Protein 87](#_Toc466906618)
44. [Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Protein 88](#_Toc466906619)
45. [Hasil Analisis Kadar Lemak 91](#_Toc466906620)
46. [Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Lemak 92](#_Toc466906621)
47. [Aktivitas Antioksidan *Fit Bar Black Mulberry* Perlakuan a1b2 95](#_Toc466906622)
48. [Aktivitas Antioksidan *Fit* *Bar Black Mulberry* Perlakuan a3b1 97](#_Toc466906623)
49. [Aktivitas Antioksidan *Fit* *Bar Black Mulberry* Perlakuan a3b3 99](#_Toc466906624)
50. [Biaya Pembuatan *Fit Bar Black Mulberry* 95](#_Toc466906625)

# DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. [Reaksi Reduksi Terhadap Warna dari Senyawa DPPH 23](#_Toc466906626)
2. [Diagram Alir Pembuatan Bubur Buah 32](#_Toc466906627)
3. [Diagram Alir Penelitian Pendahuluan 33](#_Toc466906628)
4. [Diagram Alir Penelitian Utama 34](#_Toc466906629)
5. [Grafik Aktivitas Antioksidan 52](file:///E:\SEMESTER%208\TA%20DARIN.docx#_Toc466906630)
6. [Fishbone Penelitian 62](#_Toc466906631)

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. [Fishbone Penelitian 62](#_Toc488056088)
2. [Hasil Respon Organoleptik Penelitian Pendahuluan 63](#_Toc488056089)
3. [Data Uji Organoleptik Penelitian Utama 70](#_Toc488056090)
4. [Perhitungan Respon Kimia dan Fisik Penelitian Utama 79](#_Toc488056091)
5. [Hasil Perhitungan Analisis Kimia 95](#_Toc488056092)
6. [Analisa Biaya Penelitian dalam Pembuatan *Fit Bar Black Mulberry* 95](#_Toc488056093)
7. [Perhitungan Kalori *Fit Bar Black Mulberry* 105](#_Toc488056094)

# ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk memperoleh produk pangan darurat dan diharapkan sebagai alternatif produk pangan yang memiliki kandungan gizi lengkap sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial 3x3 dalam rancangan acak kelompok (RAK) dalam ulangan sebanyak 3 kali, dimana faktornya meliputi : pengaruh konsentrasi bubur buah (A) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu a1 (5%), a2 (10%), a3 (15%) serta konsentrasi tepung kedelai (B) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu b1 (14%), b2 (16%), b3 (18%). Respon pada penelitian ini adalah respon kimia, yaitu kadar protein, kadar karbohidrat, dan kadar lemak. Respon fisik yaitu kekerasan. Respon organoleptik yang meliputi warna, rasa, dan tekstur dan pengujian aktivitas antioksidan pada sampel terpilih.

Konsentrasi bubur buah berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, kekerasan, rasa, dan warna. Konsentrasi tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, tekstur, dan kekerasan. Interaksi antara konsentrasi bubur buah dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, dan kekerasan pada *fit bar black mulberry*.

Berdasarkan respon fisik dan respon kimia yang telah dilakukan a3b3 (konsentrasi bubur buah 15% dan konsentrasi tepung kedelai 18%) adalah prduk terpilih dengan kadar karbohidrat 43,21%, kadar protein 11,53%, kadar lemak 9,23%, kekerasan 2,15 mm/sec/100 gram, dan aktivitas antioksidan sebesar 139,480 ppm (sedang).

Kata Kunci: *black mulberry*, tepung kedelai*, fit bar*

# ABSTRACT

The purpose of this study is to obtain emergency food products where this products is expected as an alternative that has complete nutritional content so that it can fulfill its energy needs.

This study used factorial experimental design 3x3, where the factors include: the effect of the concentration of fruit pulp (A), which consists of three levels, a1 (5%), a2 (10%), a3 (15%) and concentrations of soy powder (B) consisting of 3 levels: b1 (14%), b2 (16%), b3 (18%). The response in this study is chemical response, which is protein content, carbohydrate content, and fat content, physical response is hardness. Organoleptic response include color, flavor, and texture, and then antioxidant activity for selected product.

The concentration of fruit pulp affect carbohydrates content, protein content, fat content, hardness, taste, and color. The concentration of soy flour affect carbohydrates content, protein content, fat content, texture, and hardness. The interaction between the concentration of fruit pulp and soy flour affect carbohydrate content, protein content, fat content, and hardness of *Fit Bar Black Mulberry.*

Based on physical response and chemical response that has been done, a3b3 (15% fruit pulp concentration and 18% soy flour concentration) is the selected product and has 43.21% of carbohydrate content, 11.53% of protein content, 9.23% of fat content, 2.15 mm/sec/100 grams of hardness, and 139.480 ppm of antioxidant activity (average).

*Key Word:* *black mulberry*, *soy powder, fit bar*

# I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian,   
(2)Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7)Waktu Penelitian.

## Latar Belakang Penelitian

*Fit bar* adalah produk makanan berbentuk batang siap saji yang dibuat dari campuran bahan pangan yang diperkaya dengan nutrisi yang kemudian dibentuk menjadi bentuk padat dan kompak.

*Fit bar* dapat dikonsumsi sebagai makanan siap saji yang memenuhi kebutuhan energi harian manusia. *Fit bar* dengan penambahan buah *Black Mulberry* (*Morus nigra*) merupakan produk pangan yang memiliki berbagai kandungan gizi yang baik untuk kesehatan. Salah satu pengolahan *Black Mulberry* (*Morus nigra*) untuk meningkatkan penggunaannya yaitu dengan membuat olahan pangan, yakni *fit bar*. Pengolahan buah *Black Mulberry* (*Morus nigra*) dimaksudkan untuk meningkatkan nilai gizi selain dari itu pembuatan *fit bar* dengan penambahan buah *Black Mulberry* (*Morus nigra*) dapat digunakan untuk mengurangi penambahan bahan yang didapat secara impor dalam pembuatan *fit bar* pada umumnya.

*Black Mulberry* (*Morus nigra*) adalah tanaman pohon yang mempunyai nilai gizi yang sangat bagus dan mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi yaitu 22,9-25,6% (Anonim, 2015).

Pada bagian buah *Black Mulberry (Morus nigra)* terdapat *cyanidin*, *isoquercetin*, sakarida, asam linoleat, asam stearat, serta karoten. Ekstrak etanolik tanaman ini dilaporkan memiliki khasiat sebagai antikanker secara in vitro karena memiliki kandungan fitokimia seperti *quercetin* dan *anthosianin* [(Kim et al., 2000;](file:///C:\Users\A.D.A.M-1.0\AppData\Local\Temp\MULBERI\JURNAL\Murbei%20(Morus%20alba%20L.)%20_%20CCRC.htm#3)[Chen et al., 2006 dalam Widiyantoro dan Pratama, 2014)](file:///C:\Users\A.D.A.M-1.0\AppData\Local\Temp\MULBERI\JURNAL\Murbei%20(Morus%20alba%20L.)%20_%20CCRC.htm#1).

Anthosianin dilaporkan mempunyai berbagai aktivitas biologik dan secara luas digunakan sebagai antioksidan. Anthosianin yang terdapat dalam *Morus nigra* adalah sianidin 3-rutinosida dan sianidin 3-glukosida (Widiyantoro dan Pratama, 2014).

*Black Mulberry (Morus nigra)* mengandung nutrisi penting yang dapat meningkatkan kesehatan. Nutrisi dalam *Black Mulberry (Morus nigra)* meliputi protein, karbohidrat, serta vitamin dan mineral seperti kalsium, fosfor, kalium, magnesium, potassium, dan serat. Tanaman *Black Mulberry (Morus nigra)* ini dapat menjadi alternatif sumber karbohidrat yang berpotensi untuk dijadikan bahan dalam pembuatan *fit bar*.

*Black Mulberry (Morus nigra)* digunakan dalam pembuatan *fit bar* tidak hanya karena kandungan karbohidrat yang tinggi, selain itu juga memiliki pigmen antosianin yang berwarna ungu sehingga dapat dijadikan pewarna alami dalam pengolahan *fit bar*, karena pewarna makanan tidak hanya diperoleh dari pewarna sintetis tetapi dapat dijumpai pada bahan-bahan alami seperti buah dan sayur. Sehingga *fit bar* yang dihasilkan memiliki kenampakan yang lebih menarik dengan adanya pigmen dari buah tersebut.

Kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 40%. Kandungan protein nabati sangat baik bagi pencernaan manusia, manfaat kedelai dengan kandungan protein yang tinggi membantu dalam membangun sel-sel dalam tubuh.

Konsumsi protein kedelai setiap hari dapat menurunkan resiko penyakit jantung, osteoporosis, dan menguntungkan fungsi ginjal. Kacang kedelai dapat diolah menjadi bahan setengah jadi yaitu menjadi tepung kedelai. Tepung kacang kedelai adalah bahan makanan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Tepung kedelai mengandung energi sebesar 347 kkal, protein 35,9 gram, karbohidrat 29,9 gram, lemak 20,6 gram, kalsium 195 mg, fosfor 554 mg, dan zat besi 8 mg. Selain itu dalam tepung kedelai juga terkandung vitamin A, vitamin B1, dan vitamin C dalam 100 gram tepung kedelai.

Tepung kacang kedelai digunakan dalam pembuatan *fit bar* sebagai bahan pengikat, bisanya produk *fit bar* diolah dengan penambahan tepung terigu sebagai bahan pengikatnya. Tetapi pada penelitian kali ini, bahan pengikat yang digunakan merupakan tepung kedelai dikarenakan tepung kedelai memiliki kandungan protein yang tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Protein pada tepung kedelai dapat mengikat air yang terdapat dalam bahan. Karena menurut Sipahelut (2012), protein akan memiliki titik isoelektrik yang berbeda-beda, sehingga campuran protein tersebut akan memiliki muatan yang bervariasi pula dan dapat mengikat air pada bahan.

## Identifikasi Masalah

1.Bagaimana pengaruh konsentrasibubur buah terhadap karakteristik *Fit Bar Black Mulberry* (*Morus nigra*)?

2. Bagaimana pengaruh konsentrasi tepung kacang kedelai terhadap karakteristik *Fit Bar Black Mulberry* (*Morus nigra*)?

3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi tepung kacang kedelai dan konsentrasi bubur buah terhadap karakteristik *Fit Bar Black Mulberry* (*Morus nigra*)?

## Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini bermaksud untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan buah *Black Mulberry (Morus nigra)* yang dapat didiversifikasi menjadi produk pangan yang bernilai gizi lengkap. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh produk pangan darurat dan diharapkan sebagai alternatif produk pangan yang memiliki kandungan gizi lengkap sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi.

## Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1.Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penggunaan buah *Black Mulberry (Morus nigra)* sebagai produk pangan.

2. Dapat meningkatkan daya guna buah *Black Mulberry (Morus nigra)* yang memiliki banyak kandungan gizi.

3. Diharapkan dengan penelitian ini, dapat memberikan informasi mengenai diversifikasi olahan pangan buah *Black Mulberry (Morus nigra)* dan tepung kacang kedelai.

4. Dapat mengetahui kesukaan masyarakat terhadap *fit bar* dengan adanya penambahan buah *Black Mulberry (Morus nigra)*.

5. Bagi masyarakat dapat menambah alternatif cemilan sehat dari buah *Black Mulberry (Morus nigra)*

## Kerangka Pemikiran

Pola hidup masyarakat yang cenderung menyadari akan pentingnya kesehatan dan tingginya tingkat kesibukan masyarakat menyebabkan kebutuhan pangan tidak sebatas pada pemenuhan kebutuhan gizi konvensional bagi tubuh serta pemuas mulut dengan cita rasa yang enak, melainkan pangan diharapkan mampu berfungsi menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh, aman dikonsumsi serta praktis dalam penyajiannya (Winarno dan Felicia, 2007).

Menurut Rahman (2011), *fit bar* adalah produk pangan padat yang berbentuk batang dan merupakan campuran dari berbagai bahan kering seperti sereal, kacang-kacangan, buah-buahan kering yang digabungkan menjadi satu dengan bantuan *binder*. Pada penelitian ini *binder* yang digunakan adalah tepung kedelai. Produk pangan *fit bar* tidak boleh mudah patah, karena apabila *fit bar* mudah patah menandakan bahwa bahan pengikat yang digunakan tidak sesuai, sedangkan kriteria produk *fit bar* yang baik harus memiliki tekstur yang kompak.

Menurut Koswara (1992), diantara jenis kacang-kacangan, kedelai merupakan sumber protein yang paling baik. Kandungan protein yang terdapat dalam tepung kedelai yaitu sebesar 34,9 gram dalam 100 gram kedelai kering. Tepung kedelai merupakan salah satu bahan pengikat yang dapat meningkatkan daya ikat air pada bahan makanan karena di dalam tepung kedelai terdapat pati dan protein yang dapat mengikat air.

Maka dari itu, pada penelitian ini digunakan tepung kedelai sebagai bahan pengikat karena kandungan protein tepung kacang kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein tepung terigu. Produk pangan *fit bar* tidak boleh mudah patah, karena apabila *fit bar* mudah patah menandakan bahwa bahan pengikat yang digunakan tidak sesuai, sedangkan kriteria produk *fit bar* yang baik harus memiliki tekstur yang kompak, menurut Sipahelut (2012), protein akan memiliki titik isoelektrik yang berbeda-beda, sehingga campuran protein tersebut akan memiliki muatan yang bervariasi pula dan dapat mengikat air pada bahan, sehingga dapat ditarik kesimpulan semakin banyak kandungan protein yang terdapat dalam bahan maka semakin baik pula kemampuannya dalam mengikat air.

Berdasarkan penelitian Sri Wahyuni (2015) dalam Pengaruh Penambahan Xantan Gum dan Natrium Metabisulfit Dalam Pembuatan *Fruit Leather*, air yng ditambahkan dalam pembutan bubur buah yaitu dengan ratio 1:3 (air:buah).

Berdasarkan hasil penelitian Yuwono S. dan Ladamay, Nidha (2014) dalam Pemanfaatan Bahan Lokal Dalam Pembuatan Food Bars (Kajian Rasio Tapioka:Tepung Kacang Hijau dan Proporsi CMC) yang digunakan yaitu 0,50% (b/b total bahan), 1,00 % (b/b berat bahan), dan 1,50% (b/b berat bahan).

Berdasarkan hasil penelitian Torres (2011), pada penelitinnya yang berjudul *Cereal Bar Development Using Exotic Fruit*, formulasi yang digunakan dalam pembuatan *cereal bar* adalah 20% *oat flakes*, glukosa (gula) 15%, *dried fruit*, dan penambahan *puree* belimbing dengan konsentrasi beragam yaitu 5%, 10%, dan 15%. Dimana hasil yang paling diminati oleh konsumen adalah formulasi bahan dengan penambahan *puree* belimbing 15%.

Berdasarkan hasil penelitian Anandito (2015), menyatakan bahwa Formulasi Pangan Darurat Berbentuk *Food Bars* Berbasis Tepung Millet Putih dan Tepung Kacang-Kacangan dengan Penambahan Gliserol sebagai Humekatan, formulasi terpilih berdasarkan sifat sensoris termasuk dari segi tekstur yaitu *food bar* dengan formulasi konsentrasi penambahan tepung millet putih instan 28%, tepung kacang hijau 16%, dan tepung kacang kedelai 18%.

Berdasarkan penelitian Zamaluddien (2010), dalam *Chocolate Bar With Dried Fruits* penggunaan buah nanas yang ditambahkan dalam adonan bermacam-macam yaitu 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15%, dimana penambahan buah nanas sebanyak 15% memiliki hasil yang banyak diterima dalam segi sensoris.

Berdasarkan hasil penelitian Pradipta (2011) dalam Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris *Snack Bars* Tempe Dengan Penambahan Salak Pondoh Kering dengan perbandingan tepung tempe : salak kering yaitu 40 g:60 g memiliki karakteristik sensoris paling baik dari segi tekstur, warna, dan aroma.

Menurut Kusumastuty (2015), dalam Formulasi *Food Bar* Tepung Bekatul dan Tepung Jagung sebagai Pangan Darurat yaitu proporsi penambahan tepung bekatul : tepung jagung adalah 10:90.

Berdasarkan hasil penelitian Amalia (2011) mengenai Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Snack Bars* Dengan Bahan Dasar Tepung Tempe dan Buah Nangka Kering Sebagai Alternatif Pangan CFGF, penambahan tepung tempe dengan konsentrasi tertinggi (24%) akan menghasilkan *snack bar* yang memiliki tekstur sangat kompak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan pada proses pembuatan produk pangan berjenis *fit bar*, semakin baik pula tekstur yang ditinjau dari segi kekompakan yang dimiliki oleh produk pangan tersebut.

## Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka dapat diajukan hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1.Konsentrasi bubur buah berpengaruh terhadap karakteristik *fit bar black mulberry* (*Morus nigra*).

2. Konsentrasi tepung kacang kedelai berpengaruh terhadap karakteristik *fit bar black mulberry* (*Morus nigra*).

3. Pengaruh interaksi antara konsentrasi bubur buah dan tepung kacang kedelai berpengaruh terhadap karakteristik *fit bar black mulberry* (*Morus nigra*).

## Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Universitas Pasundan, Bandung. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juli 2016-Agustus 2016.

# II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan membahas mengenai : (1)Tepung Kedelai, (2)*Black Mulberry (Morus nigra)*, (3)Oat, (4)Madu, (5)CMC, dan (6)*Fit Bar*

## 2.1.Tepung Kedelai

Kedelai (*Glycine max* L. Merr) adalah tanaman semusim yang diusahakan pada musim kemarau, krena tidak memerlukan air dalam jumlah besar. Kedelai merupakan sumber protein, dan lemak, serta sebagai sumber vitamin A, E, K, dan beberapa jenis vitamin B dan mineral. Kadar protein kacang-kacangan berkisar antara 20-25%, sedangkan pada kedelai mencapai 40%. Kadar protein dalam produk kedelai bervariasi misalnya, tepung kedelai 50%, konsentrat protein kedelai 70%, dan isolate protein kedelai 90% (Winarsi, 2010).

Di sentra penanaman kedelai di Indonesia pada umumnya kondisi iklim yang paling cocok adalah daerah-daerah yang mempunyai suhu antara 25-27oC. Kelembabapan udara rata-rata 65%, penyinaran matahari 12 jam/hari atau minimal 10 jam/hari, dan curah hujan paling optimum antara 100-200 mm/bulan (Rukmana dan Yuyun, 1996).

Kandungan gizi biji kedelai dalam 100 gram bahan dapat dilihat pada   
Tabel 1.

Diantara jenis kacang-kacangan, kedelai merupakan sumber protein yang paling baik. Kedelai juga dapat digunakan sebagai sumber lemak, vitamin, mineral, dan serat. Kacang kedelai dapat diolah menjadi bahan setengah jadi untuk dilakukan pembuatan bahan pangan lainnya. Komposisi kimia tepung kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Biji Kedelai

|  |  |
| --- | --- |
| Unsur Gizi | Jumlah |
| Karbohidrat kompleks | 21 g |
| Karbohidrat sederhana | 9 g |
| Stakiosa | 3,3 g |
| Rafinosa | 1,6 g |
| Protein | 36 g |
| Lemak total | 19 g |
| Lemak jenuh | 2,88 g |
| Monounsaturated | 4,4 |
| Polysaturated | 11,2 |
| Ca | 276 mg |
| Mg | 280 mg |
| Zn | 4,80 mg |
| Zat besi | 16 mg |
| Serat tidak larut | 10 g |
| Serat larut | 7 g |

(Sumber: Aparicio *et al*, 2008 dalam Winarsi, 2010)

Tepung kedelai merupakan salah satu bahan pengikat yang dapat meningkatkan daya ikat air pada bahan makanan karena di dalam tepung kedelai terdapat pati dan protein yang dapat mengikat air. Daya ikat air mempengaruhi ketersediaan air yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme semakin berkurang, sehingga aktivitas bakteri dalam bahan makanan yang dapat menyebabkan kebusukan menurun (Virgo, 2007).

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Kedelai

|  |  |
| --- | --- |
| Komposisi | Jumlah |
| Air | 4,873 % b/b |
| Protein | 34,39 % |
| N terlarut | 4,607 % |
| N amino | 0,056 % |
| Lemak | 25,53 % |
| Gula reduksi | 0,103 mg |
| Abu | 3,720 % |
| Nilai cerna protein | 75,490 % |

(Sumber: Widodo, 2001)

## 2.2. *Black Mulberry (Morus nigra)*

Tanaman *Black Mulberry (Morus nigra)* berasal dari Indian dan Cina di kaki pegunungan Himalaya. Kemudian tanaman *Black Mulberry (Morus nigra)* tersebar hingga ke beberapa wilayah, penyebaran tanaman *Black Mulberry (Morus nigra)* ini didukung oleh kemudahan tanaman *Black Mulberry (Morus nigra)* yang dapat tumbuh dari derah sub tropis hingga ke daerah tropis (Departemen Kehutanan, 2007).

*Morus nigra* merupakan tanaman asli daerah utara cina namun sekarang telah dibudidaya di berbagai tempat baik daerah iklim subtropis maupun tropis. Tanaman ini tergolong tanaman yang cepat tumbuh, berumur pendek dan memiliki 10-20m (Widiyantoro dan Pratama, 2014).

*Black Mulberry (Morus nigra)* dikenal juga sebagai tumbuhan sutra karena dapat dijadikan tempat hidup ulat sutera. Selain bermanfaat dalam memproduksi sutra, secara empiris masyarakat telah memanfaatkan *Black Mulberry (Morus nigra)* sebagai obat tradisional untuk flu, malaria, hipertensi, asma, diabetes, insomnia, vertigo, anemia, hepatitis, dan diabetes mellitus (Hariana, 2008).

*Black Mulberry (Morus nigra)* mengandung banyak senyawa kimia seperti ecdyterone, inokosterone, lupeol, betha sitosterol. Pada bagian ranting terdapat tannin dan vitamin A serta pada bagian buah terdapat cyaniding, isoquercentin, sakarida, asam linoleat, asam stearate, serta karoten.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kingdom | : | *Plantae* |
| Ordo | : | *Rosales* |
| Family | : | *Moraceae* |
| Tribe | : | *Moreae* |
| Genus | : | *Morus* |
| Spesies | : | *M. Nigra* |
| Nama Binomial | : | *Morus nigra* |

(Widiyantoro dan Pratama, 2014).

Kandungan gizi yang terkandung dalam buah *Black Mulberry (Morus nigra)* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Unsur Gizi dalam 100 gram Buah *Black Mulberry*(*Morus nigra*)

|  |  |
| --- | --- |
| Unsur Gizi | Kadar/100 gram Bahan |
| Energy | 48 kkal |
| Protein | 1,6 g |
| Lemak | 0,4 g |
| Karbohidrat | 12,9 g |
| Serat Diet | 3,3 g |
| Riboflavin | 0,05 mg |
| Vitamin E | 12,78 mg |
| Kalsium | 30 mg |
| Fosfor | 33 mg |
| Kalium | 32 mg |
| Natrium | 1,9 mg |
| Zat Besi | 0,3 mg |

(Anonim, 2015).

## 2.3. Oat

Oat merupakan sejenis spesies bijiran dan biji benih tumbuhan. Oat adalah salah satu serealia yang agak sulit untuk diproses dan diolah menjadi bahan makanan. Untuk memproses oat sebagai makanan yang dapat dikonsumsi manusia, sekam oat harus dihilangkan terlebih dahulu.

Oat dapat tumbuh pada suhu dan kelembaban tertentu. Contohnya di negara-negara Eropa dan Amerika Utara, seperti Rusia, Kanada, Amerika, Finlandia, serta Polandia. Oat dapat tumbuh di Amerika Serikat bagian Utara (Gibson and Benson, 2002).

Struktur biji oat hampir sama dengan gandum. Keduanya memiliki lapisan yang menutupi kulit biji yang melindungi pati endosperm dan germ pada inti biji (Bowers, 2005).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kerajaan | : | *Plantae* |
| Sub kerajaan | : | *Tracheobionta* |
| Super filum | : | *Spermatophyte* |
| Filum | : | *Magnoliophyte* |
| Pengelasan | : | *Liliopsida* |
| Sub kelas | : | *Commelinidae* |
| Ordo | : | *Cyperales* |
| Family | : | *Poaceae* |
| Genus | : | *Avena* |
| Spesies | : | *Avena sativa* |

Kandungan nutrisi yang cukup berbobot pada oat, menyebabkan oat dapat dipandang sebagai salah satu serealia yang dapat dikonsumsi manusia. Hal ini dikarenakan oat selama ini hanya digunakan sebagai pakan ternak. Biji oat kaya akan berbagai macam nutrisi seperti, karbohidrat, lemak, vitamin E dan 9 mineral termasuk Kalsium. Kandungan nutrisi oat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi dalam 100 gram Bahan

|  |  |
| --- | --- |
| Nutrisi | Jumlah |
| Energi | 389 Kcal |
| Total lemak | 6,9 Gms |
| Vitamin E | 1,09 mg |
| Thiamin | 0,763 mg |
| Riboflavin | 0,139 mg |
| Folacin | 56 mg |
| Potassium | 429 mg |
| Kalsium | 54 mg |
| Phospor | 523 mg |
| Magnesium | 177 mg |
| Zat besi | 4,72 mg |
| Zinc | 3,97 mg |
| Asam pantotenat | 1,349 mg |
| Copper | 0,626 mg |
| Mangan | 4,916 mg |

Sumber : Eborn (2001)

## 2.4. Madu

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3545-1994, madu adalah cairan manis yang dihasilkan oleh lebah madu berasal dari berbagai sumber nectar. Nectar adalah semacam cairan yang dihasilkan oleh kelenjar nectar tumbuhan, kaya akan berbagai bentuk akrbohidrat (3-87%), seperti sukrosa, fruktosa, dan glukosa, mengandung sedikit senyawa-senyawa pengandung nitrogen, seperti asam-asam amino, amida-amida, asam-asam organik, vitamin-vitamin, senyawa aromatic, dan juga mineral-mineral. Madu yang telah dimasak mengandung fruktosa 41,0%, glukosa 35%, sukrosa 1,9%, dekstrin 1,5%, mineral 0,2%, air 17%, dan zat-zat lain diantaranya asam amino sebnyak 3,5%.

Madu murni adalah cairan nektar bunga yang dihisap oleh lebah madu kedalam kantong madu didalam tubuhnya. Nektar bunga yang telah dihisap diolah

dalam tubuh lebah dengan dicampur enzim tertentu kemudian dikeluarkan kembali ke tempat penyimpanan madu di sarang lebah. Madu bermula dari nektar yang terdapat dalam bunga-bungaan pada tumbuhan. Lebah menyedot nektar tersebut dengan menggunakan lidah panjangnya yang berbentuk seperti tabung. Cairan manis tersebut kemudian disimpan dalam kantung madu dalam tubuh lebah dan kemudian mencampurnya dengan bahan-bahan kimia tertentu didalamnya. Ketika lebah kembali ke sarang, campuran dan bahan kimia tadi disimpan dalam sel dan setelah masak campuran tadi berubah menjadi madu. Mereka umumnya tertarik dengan warna dan juga bau bunga tersebut, bunga warna kuning dan biru lebih disukai oleh lebah (Adriani, 2011).

Zat-zat atau senyawa yang terkandung dalam madu sangat kaya dan kompleks, tidak kurang dari 181 macam zat. Diantaranya :

1. Fruktosa, glukosa, maltosa, sukrosa.
2. Aneka vitamin (A, B1, B2, B3, B5, B6, D, K, E, Uric acid dan asam nikotinat).
3. Aneka mineral (zat besi, kalsium, kalium, sodium, sulfur dll).
4. Aneka enzim (enzim diastase, enzim infertase, enzim katalase dll).
5. Aneka asam (formic acid, lactic acid, asam fosfat, asam glukonat dll).
6. Hormon–hormon dan zat anti mikroba, anti inflamasi, anti kanker, anti biotik alami, anti alergi, ekspektoran, laksatif, anti anemic dan tonikum (Adriani, 2011).

Madu merupakan produk yang unik dari serangga, yang mengandung presentase karbohidrat yang tinggi, praktis tidak ada protein dan lemak. Nili gizi dari madu sangat tergantung dari kandungan gula-gula sederhana, fruktosa, dan glukosa. Standar mutu madu berdasarkan SNI dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Standar Mutu Madu Berdasarkan 01-3545-1994

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Jenis Uji | Satuan | Persyaratan |
| 1 | Aktivitas enzim diastase | DN | Min 3 |
| 2 | Hidroksimetil furfural (HMF) | mg/kg | Maks 40 |
| 3 | Air | % | Maks 22 |
| 4 | Gula pereduksi (dihitung sebagai glukosa) | % b/b | Min 60 |
| 5 | Sukrosa | % b/b | Maks 10 |
| 6 | Keasaman | ml NaOH 1 N/kg | Mks 40 |
| 7 | Padatan yang tak terlarut | % b/b | Maks 0,5 |
| 8 | Abu | % b/b | Maks 0,5 |
| 9 | Cemaran logam |  |  |
| 9.1. Timbal | mg/kg | Maks 1 |
| 9.2. Tembaga | mg/kg | Maks 5 |
| 10 | Cemaran Arsen | mg/kg | Maks 0,5 |

(Sumber: Dewan Standarisasi Nasional, 1994)

Madu adalah campuran dari gula dan senyawa lainnya. Sehubungan dengan karbohidrat, madu terutama fruktosa dan glukosa, sehingga mirip dengan sirup gula sintisesis diproduksi terbalik. Madu juga mengandung sejumlah kecil dari beberapa senyawa dianggap berfungsi sebagai antioksidan, termasuk chrysin, pinobanksin, vitamin C, katalase, dan pinocembrin. Kandungan nutrisi madu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Nutrisi Madu dalam 100 gram Bahan

|  |  |
| --- | --- |
| Nutrisi | Kandungan |
| Karbohidrat | 82,4 |
| -Gula | 82,12 g |
| -Serat pangan | 0,2 g |
| Lemak | 0 g |
| Protein | 0,3 g |
| Air | 17,10 g |
| Riboflavin | 3 % |
| Niasin | 1 % |
| Asam pantotenat | 1 % |
| Folat | 1 % |
| Vitamin C | 1 % |
| Kalsium | 1 % |
| Besi | 3 % |
| Magnesium | 1 % |
| Fosfor | 1 % |
| Kalium | 1 % |
| Natrium | 0 % |
| Zink | 2 % |

(Sumber: Anonim, 2016).

## 2.5. CMC (*Carboxymethyl Cellulose*)

Karboksimetil selulosa atau *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) banyak digunakan pada berbagai industri seperti: detergen, cat, keramik, tekstil, kertas dan makanan. Fungsi CMC disini adalah sebagai pengental, penstabil emulsi atau suspensidan bahan pengikat (Wijayani, 2005).

CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) merupakan turunan selulosa yang sering dipakai dalam industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik, misalnya dalam pembuatan es krim. Pemakaian CMC akan memperbaiki terkstur dan kristal laktosa yang terbentuk akan lebih halus. CMC juga sering dipakai dalam bahan makanan untuk mencegah terjadinya retrogradasi. CMC yang dipakai dalam insutri makanan adalah garam Na. CMC dalam bentuk murninya disebut gum selulosa. CMC *(Carboxyl Methyl Cellulose)* berupa tepung berwarna putih dan bersifat tidak berbau, higroskopis, dapat didispersikan dengan segera dalam air dingin maupun air panas, pH optimumnya adalah 5, dan bila pH terlalu rendah misalnya kurang dari 3, maka CMC akan mengendap (Winarno, 1992).

Sebagai pengemulsi, CMC sangat baik digunakan untuk memperbaiki kenampakan tekstur dari produk berkadar gula tinggi, sedangkan sebagai pengental sifatnya mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC (Fardiaz, 1986).

CMC mempunyai karakteristik yag larut sebagian pada larutan etanol dan air, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengental dalam campuran etanol dengan air pada proporsi tertentu.

Sifat CMC yang *biodegradable* dan *food grade* relatif aman untuk digunakan dalam aplikasi berbagai produk makanan atau minuman. CMC dalam produk makanan yang berperan sebagai pengikat air dan pengental yang akan menghasikan produk pangan yang lebih baik. ada empat sifat fungsional yang penting dari Na-CMC yaitu untuk pengental, stabilisator, pembentuk gel dan sebagai pengemulsi. Didalam sistem emulsi hidrokoloid (Na-CMC) tidak berfungsi sebagai pengemulsi tetapi lebih sebagai senyawa yang memberikan kestablian (Fardiaz, 1986). Secara umum penggunaan CMC dalam produk makanan kurang lebih 1%. Penggunaan CMC yang berlebihan akan menimbulkan efek bahan akan menjadi kasar atau bergumpal (Imeson, 1992).

Umumnya dalam bahan CMC ini digunakan dalam bentuk garam natrium karboksimetil selulosa, dimana dibuat dengan jalan mereaksikan NaOH dengan selulosa murni kemudian ditambahkan dengan Na kloroasetat. Dengan reaksi sebagai berikut:

ROH + NaOH → R-ONa + H2O

R-ONa + ClCH2COONa → R-CH2COONa + NaCl (Winarno, 1992).

## 2.6. *Fit Bar*

*Fit bar* menurut Widjanarko (2008) merupakan pangan darurat berbentuk batang dan padat yang memiliki kecukupan kalori, protein, lemak dan nutrisi lain yang dibutuhkan oleh tubuh. Selain itu, produk *food bar* dapat memenuhi kebutuhan energi per hari sebesar 2100 kkal dengan sumbangan makronutrien yang dirancang untuk memenuhi standar pangan darurat yaitu protein sebesar 10-15%, lemak sebesar 35-45%, dan karbohidrat 40-50%. *Food bar* memiliki bentuk batang yang memudahkan dalam pengemasan dan penghematan tempat sehingga proses pendistribusian menjadi lebih efisien.

*Food bar* disebut pangan darurat jika memenuhi kecukupan kalori, karbohidrat, protein, lemak dan nutrisi lain yang dibutuhkan oleh tubuh sebesar 2100 kkal dengan sumbangan makronutrien lainnya. *Food bar* memiliki bentuk batang yang memudahkan dalam pengemasan dan penghematan tempat sehingga proses pendistribusian menjadi lebih efisien (Widjanarko, 2008).

Tabel 7. Syarat Jumlah Kandungan Gizi *Food Bar*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kandungan Gizi** | **Persyaratan** | **Satuan** |
| Karbohidrat | Maksimal 50 | % |
| Protein | Minimal 10 | % |
| Lemak | Maksimal 45 | % |

(Sumber: Zoumas et. al (2002) dalam Ferawati, 2009)

*Fit bar* adalah makanan padat dan kompak yang dibuat melalui formulasi bahan tepung dan ingredient lainnya, kemudian dicetak dalam bentuk bar/batangan (Arumdalu, 2013).

*Fit bar* adalah makanan kecil lezat untuk diet jantung sehat yang dibuat dari kacang-kacangan dan buah-buahan kering. *Fit bar* mengandung antioksidan, kalsium, dan protein. kebanyakan dari *Fit bar* tidak mengandung glutein (Pradipta, 2011).

Secara harfiah *fit bar* bisa mengandung arti makanan yang memiliki nilai kecukupan gizi dan mengenyangkan berbentuk batang dan berfungsi sebagai penyangga sehingga memiliki bentuk yang kokoh.

*Fit bar* dapat mencegah hypoglycemia (gula darah rendah). Karbohidrat yang terkandung dalam *Fit bar* akan diserap oleh tubuh secara perlahan-lahan sehingga dapat menjadi sumber glukosa kontinyu.

*Fit bar* merupakan produk baru bagi masyarakat Indonesia. *Fit bar* adalah peganan padat yang berbentuk batang dan merupakan campuran dari berbagai bahan kering seperti sereal dan buah-buahan kering yang digabungkan menjadi satu dengan bantuan binder. Binder dalam *bars* dapat berupa sirup, nougat, karamel, coklat, dan lain-lain. *Fit bar* disukai oleh masyarakat negara lain karena bentuknya yang praktis sehingga dapat dimakan tanpa kesulitan. *Fitbar* saat ini digunakan sebagai pangan fungsional. Menurut FAO (2007), pasar pangan fungsional meningkat sebesar 8% sampai 14 %. Hal tersebut diperkirakan akan berlanjut dan meningkatkan permintaan terhadap pangan fungsional seiring perubahan demografi populasi serta peningkatan penyakit yang disebabkan gaya hidup (Chandra, 2010).

*Fit bar, food bar,* dan *snack bar* pada umumnya memiliki karakteristik semi basah. Daya awet pangan semi basah serta proses pembuatannya yang cukup sederhana memungkinkan produk pangan semi basah ini menjadi salah satu alternatif pangan untuk keadaan darurat (Setyaningtyas, 2008).

## 2.7. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih electron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam. Antioksidan mempunyai arti perlawanan oksidasi. Pada saat radikal bebas menerima elektron dari antioksidan, maka senyawa ini tidak reaktif lagi dan tidak merusak sel akibat proses oksidasi telah terputus (Chandra, 2010).

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan suatu bahan adalah metode DPPH. DPPH (2,2-*dyphenyl*-1-*picrylhydrazil*) merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dalam larutan metanol yang berwarna ungu tua. Reaksi reduksi terhadap warna dari senyawa DPPH dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar . Reaksi Reduksi Terhadap Warna dari Senyawa DPPH

Prinsip dari metode uji aktivitas antioksidan adalah pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga dengan demikian akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC50 (*Inhibitory Concentration*). IC50 didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC50 maka aktivitas peredam radikal bebas semakin tinggi.

# III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai : (1) Bahan dan Alat, (2)Metode Penelitian, (3)Prosedur Penelitian, dan (4)Jadwal Penelitian.

## Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *Fit barBlack Mulberry (Morus nigra)* adalah buah *Black Mulberry (Morus nigra)* yang didapatkan dari Peternakan Ulat Sutra Pangalengan, oat, madu, CMC dan tepung kedelai yang masing didapatkan dari PD. Kijang Mas. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam analisa aktivitas antioksidan yaitu akuades dan Kristal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *fit barBlack Mulberry (Morus nigra)* antara lain timbangan, gelas ukur, baskom, kompor, sendok, pengaduk, pisau, wajan, oven, blender. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam analisa aktivitas antioksidan adalah cawan, gelas kimia, dan spektrofotometer.

## Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

### Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui konsentrasi penambahan CMC yang tepat dalam pembuatan *Fit bar Black Mulberry (Morus nigra)* yang dilihat dari respon organoleptic yang melibatkan 30 orang panelis dengan menggunakan Uji Hedonik terhadap warna, rasa, dan tekstur.

### 3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan yaitu membuat *Fit bar Black Mulberry (Morus nigra)* dengan penambahan CMC terpilih dari hasil penelitian pendahuluan dan penambahan bubur buah serta tepung kedelai dengan konsentrasi yang berbeda-beda, kemudian dilakukan rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

### 3.2.2.1.Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan yang dilakukan pada penelitian utama yaitu terdiri dari 2 faktor, faktor pertama yaitu konsentrasi bubur buah yang ditambahkan (A) yaitu (a1 : 15%, a2 :10%, a3 : 5%). Faktor ke dua yaitu konsentrasi tepung kedelai (B) yaitu (b1 : 14%, b2 : 16%, b3 : 18%).

### 3.2.2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan untuk penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan pola faktorial 3x3, dimana setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali (Gaspersz, 1995).

Model percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

|  |
| --- |
| Yijk = + Kk +Ai+ Bj + (AB)ij + ijk |

Keterangan :

Yijk = Nilai pengamatan dari kelompok i, yang memperoleh taraf ke-i dari faktor konsentrasi penambahan bubur buah (A), taraf ke-j dari faktor konsentrasi penambahan tepung kedelai (B) ke-k.

µ = Nilai rata-rata sebenarnya

Ai = Pengaruh perlakuan konsentrasi bubur buah pada taraf ke-i faktor konsentrasi bubur buah

Bj = Pengaruh perlakuan konsentrasi tepung kedelai pada taraf ke-j faktor konsentrasi tepung kedelai

(AB)ij = Pengaruh interaksi antara taraf ke-a dan taraf ke-b

i = 1,2,3 (banyaknya variasi konsentrasi bubur buah yaitu a1, a2, a3)

j = 1,2,3 (banyaknya variasi konsentrasi tepung kedelai yaitu b1, b2, b3)

k = 1,2,3 (banyaknya ulangan)

ijk = Pengaruh galat karena kombinasi perlakuan AB

Model rancangan percobaan, tata letak percobaan dan contoh analisis variasi dapat dilihat pada tabel-tabel berikut :

Tabel 8. Denah (*Lay Out*) Rancangan Percobaan Faktorial 3x3

Kelompok Ulangan 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a3b1 | a3b2 | a2b2 | a3b3 | a1b1 | a3b3 | a1b2 | a2b3 | a2b1 |

Kelompok Ulangan 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a1b1 | a2b3 | a3b2 | a3b3 | a2b2 | a3b3 | a1b3 | a2b1 | a1b2 |

Kelompok Ulangan 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a3b1 | a2b3 | a3b3 | a3b2 | a2b2 | a2b1 | a1b1 | a1b2 | a1b3 |

Tabel 9. Rancangan Acak Kelompok dengan Desain Faktorial 3x3 dalam Pembuatan *Fit bar Black Mulberry*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Konsentrasi BuburBuah**  **(A)** | **Konsentrasi Tepung Kedelai (B)** | **Ulangan** | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 15% (a1) | 14% (b1) | a1b1 | a1b1 | a1b1 |
| 16% (b2) | a1b2 | a1b2 | a1b2 |
| 18% (b3) | a1b3 | a1b3 | a1b3 |
| 10% (a2) | 14% (b1) | a2b1 | a2b1 | a2b1 |
| 16% (b2) | a2b2 | a2b2 | a2b2 |
| 18% (b3) | a2b3 | a2b3 | a2b3 |
| 5% (a3) | 14% (b1) | a3b1 | a3b1 | a3b1 |
| 16% (b2) | a3b2 | a3b2 | a3b2 |
| 18% (b3) | a3b3 | a3b3 | a3b3 |

### 3.2.2.3. Rancangan Analisis

Rancangan analisis dapat dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan dicobakan terhadap respon yang diteliti, yang disusun pada tabel Analisis Variasi (ANAVA). Analisis ragam pengaruh terhadap respon yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisa Sidik Ragam (ANAVA)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variasi** | **DB** | **JK** | **KT** | **F hitung** | **F tabel** |
| Kelompok  A  B  Interaksi (AB)  Galat | (r – 1)  (A – 1)  (B – 1)  (A – 1)(B – 1)  (r – 1)(AB– 1) | JKK  JK(A)  JK(B)  JK(AB)  JKG | JKK/db K  JK(A)/db A  JK(B)/ db B  JKAB/db AB  JKG/db G | KTA/KTG  KTB/KTG  KTAB/KTG |  |
| Total | ABr – 1 | JKT |  |  |  |

Keterangan :

r = Replikasi (Ulangan)

t = Perlakuan

B = Konsentrasi tepung kedelai

A = Konsentrasi bubur buah

DB = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

Selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesis, dimana kesimpulan dari hipotesisnya adalah hipotesis diterima jika ada pengaruh nyata antara rata-rata dari masing-masing perlakuan atau disebut berbeda nyata. Hipotesis ditolak jika tidak ada pengaruh dari masing-masing perlakuan (Gaspersz, 1995).

Rancangan percobaan dilakukan apabila terdapat perbedaan nyata antara rata-rata dan masing-masing perlakuan (Fhitung ≥ Ftabel) adalah melakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui mana yang berbeda nyata.

Langkah-langkahperhitungan Uji Duncan adalah sebagai berikut:

1. Susunlah nilai tengah perlakuan dalam urutan menaik.
2. Hitunglah galat baku dari nilai tengah perlakuan.
3. Hitung “wilayah nyata terpendek (shortest significant ranges)” untuk berbagai wilayah (ranges) dari nilai tengah.
4. Kelompokan nilai tengah perlakuan menurut nyata secara statistik

### 3.2.2.4. Rancangan Respon

Rancangan respon untuk karakteristik *Fit bar Black Mulberry (Morus nigra)* meliputi respon organoleptic dan respon kimia, yaitu:

1. Respon Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelisdengan pemberian nilai hedonik terhadap produk *Fit barBlack Mulberry (Morus nigra)* berdasarkan pengujian terhadap warna, rasa, dan tekstur. Uji organoleptik ini dilakukan oleh 30 orang panelis, dimana pengujian organoleptik ini menggunakan metode kesukaan dengan kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 11. (Kartika dkk, 1988).

Penilaian para panelis dicantumkan dalam formulir pengisian untuk uji organoleptik dan kemudian data yang didapat tersebut diolah dengan menggunakan perhitungan statistik non parametrik.

Tabel 11. Kriteria Skala Hedonik

|  |  |
| --- | --- |
| Skala Hedonik | Skala Numerik |
| Sangat Suka  Suka  Agak Suka  Agak Tidak Suka  Tidak Suka  Sangat Tidak Suka | 6  5  4  3  2  1 |

Sumber : Kartika, dkk (1988).

1. Respon Kimia

Respon kimia pada pembuatan *Fit bar Black Mulberry (Morus nigra)* yaitu, analisa kadar karbohidrat menggunakan metode Luff Schoorl, analisa kadar protein menggunakan metode Kjedahl, analisa kadar lemak menggunakan metode Soxhlet, dan analisa aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH untuk produk terpilih.

3. Respon Fisika

Respon fisika pada pembuatan *Fit Bar Black Mulberry* (*Morus nigra*) yaitu analisa kekerasan dengan menggunakan alat Penetrometer.

## 3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian dalam pembuatan *Fit bar Black Mulberry (Morus nigra)* dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahapan pelaksanaan penelitian dan cara kerja penelitian dilakukan dalam 2 tahap, yaitu tahap penelitian pendahuluan dan tahap penelitian utama.

### 3.3.1. Penelitian Pendahuluan

1. Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk *Fit bar Black Mulberry (Morus nigra)* adalah buah *Black Mulberry (Morus nigra)*, oat, margarin, madu,CMC (0,5%; 1%; 1,5%), dan tepung kedelai. Bahan-bahan yang telah dipersiapkan kemudian dilakukan penimbangan sesuai basis yang telah ditentukan.

2. Penghancuran

Buah *Black Mulberry (Morus nigra)* yang telah dicuci kemudian dihancurkan untuk menghasilkan bubur *Black Mulberry (Morus nigra)*.

3. Pencampuran

Campurkan semua bahan yang telah dipersiapkan dalam sebuah wadah.

4. Pemasakan

Bubur buah *Black Mulberry (Morus nigra)* + *Rolled Oat* + Buah *Black Mulberry* + Tepung Kedelai + Madu + CMC (0,5% ; 1% ; 1,5%).

5. Pencetakan

Hasil pemasakan kemudian dicetak menggunakan cetakan yang telah tersedia.

6. Pemanggangan

Adonan yang telah dicetak tersebut kemudian dipanggang dengan menggunakan oven pada suhu 120oC selama 40 menit.

7. Pemotongan

Bahan yang telah dikeringkan kemudian dipotong sesuai selera.

### 3.3.2. Penelitian Utama

1. Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan seperti buah *Black Mulberry (Morus nigra)* kering, bubur *Black Mulberry (Morus nigra)* (15%;10%;5%), margarin, oat, madu, CMC terpilih dan tepung kedelai (14%;16%;18%) dipersiapkan dan ditimbang sesuai kebutuhan.

2.Penghancuran

Buah *Black Mulberry (Morus nigra)* yang telah dicuci kemudian dihancurkan untuk menghasilkan bubur *Black Mulberry (Morus nigra).*

3. Pencampuran

Campurkan semua bahan yang telah dipersiapkan dalam sebuah wadah.

4. Pemasakan

Bubur buah *Black Mulberry (Morus nigra)* (5% ; 10% ; 15%)+ *Rolled Oat* + Buah *Black Mulberry* + Tepung Kedelai (14% ; 16% ; 18%) + Madu + CMC terpilih.

5. Pencetakan

Adonan hasil pemasakan kemudian dicetak sesuai selera dengan menggunakan cetakan yang telah disediakan.

6.Pemanggangan

Adonan yang telah dicetak tersebut kemudian dipanggang dengan menggunakan oven pada suhu 120oC selama 40 menit.

7. Pemotongan

Bahan yang telah dikeringkan kemudian dipotong berbentuk persegi panjang.

|  |
| --- |
|  |

Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Bubur Buah

|  |
| --- |
|  |

Gambar 3. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan

|  |
| --- |
|  |

Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Utama

# IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas mengenai : (1) Penelitian Pendahuluan dan (2) Penelitian Utama.

## Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan bertujuan untuk mengetahuipenambahan konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) yang tepat sehingga dihasilkan tekstur *Fit Bar Black Mulberry* yang paling baik pada produk serta dapat mewakili produk yang disukai oleh konsumen. Produk yang terpilih diperoleh dari hasil uji organoleptik dengan menggunakan metode uji hedonik yang melibatkan 30 orang panelis serta parameter uji yang digunakan terhadap produk adalah rasa, warna, dan tekstur.

Tabel 12. Hasil Organoleptik Penentuan Konsentrasi CMC Pada Penelitian Pendahuluan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kosentrasi CMC | Taraf Nyata | | |
| Tekstur | Warna | Rasa |
| 0,5 % | 2,57 (a) | 4,87 (a) | 4,73 (a) |
| 1 % | 3,87 (b) | 5,10 (a) | 4,53 (a) |
| 1,5 % | 2,30 (a) | 4,60 (a) | 4,70 (a) |

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Tabel 12. menunjukkan hasil pengamatan uji hedonik terhadap tekstur, warna, dan rasa yang dapat dilihat dari taraf nyata paling diminati oleh konsumen adalah penggunaan CMC pada konsentrasi 1% dikarenakan dalam segi tekstur perlakuan dengan penambahan CMC sebanyak 1% paling berbeda nyata dibandingkan dengan penambahan CMC dengan konsentrasi 0,5% dan 1,5%. Selain itu juga, rata-rata nilai kesukaan dalam hal tekstur, warna, dan rasa jika diakumulasikan memiliki nilai rata-rata tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan penambahan CMC dengan konsentrasi 0,5% dan 1,5%. Dapat dilihat pada atribut rasa dan warna tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, hal ini dikarenakan konsentrasi penambahan baha-bahan dalam pembuatan *fit bar* memiliki konsentrasi yang sama tiap perlakuannya, perbedaannya hanya terletak pada penambahan konsentrasi CMC, maka dari itu hanya atribut tekstur saja yang menunjukkan adanya perbedaan.

Uji hedonik atau uji kesukaan ini merupakan pengujian dimana panelis akan mengemukakan responnya yang berupa senang atau tidak senang terhadap sifat bahan atau produk yang diuji. Pada pengujian ini setiap panelis diminta untuk mengemukakan pendaatnya secara spontan, tanpa membandingkan dengan sampel standar atau sampel-sampel yang diuji sebelumnya (Kartika, 1988).

Tekstur merupakan faktor penting dalam menentukan mutu produk *fit bar*, karena produk yang baik dapat dilihat secara fisik yaitu *fit bar* yang memiliki tekstur yang padat serta kokoh, oleh karena itu jika dilihat dari hasil uji organoleptik terhadap sampel dengan konsentrasi CMC 1% memiliki tekstur yang paling disukai oleh konsumen, sehingga penggunaan CMC sebanyak 1% akan digunakan dalam penelitian utama.

Tekstur dari *fit bar* menjadi lebih baik karena adanya penambahan CMC, karena CMC dapat mengikat air atau memberi kekentalan pada fase cair sehingga menstabilkan komponen lain. CMC akan terdispersi dalam air, kemudian butir-butir CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan terjadi pembengkakan. Air yang sebelumnya ada di luar granula dan bebas bergerak, tidak dapat bergerak lagi dengan bebas sehingga keadaan larutan lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas. Terdapat empat sifat fungsional yang penting dari CMC yaitu pengental, stabilisator, pembentuk gel, dan beberapa sebagai pengemulsi (Nugroho (2009), Fennema, Karen, and Lund (1996), Fardiaz (1987) dalam Febriningrum, 2010).

## Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bubur buah dan tepung kedelai serta interaksi antara konsentrasi bubur buah dan tepung kedelai terhadap karakteristik *fit bar black mulberry*. Penelitian utama menggunakan respon yang diuji yaitu respon organoleptik terhadap rasa, warna, serta tekstur, respon kimia yang meliputi uji kadar karbohidrat, kadar protein, serta kadar lemak, dan respon fisik yaitu analisis kekerasan dengan menggunakan alat penetrometer. *Fit bar* yang terpilih dilihat dari respon organoleptik, respon fisika, dan rspon kimia, kemudian tiga produk *fit bar* terpilih akan dilakukan analisis aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH.

### Respon Organoleptik

#### 4.2.1.1. Rasa

Telah diketahui adanya empat macam rasa dasar, yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Konsep empat rasa dasar tersebut sebenarnya hanya merupakan penyederhanaan saja, pada umumnya dikatakan bahwa rasa manis berasal dari senyawa-senyawa gula seperti sukrosa, pahit oleh quinine, asin oleh garam dapur, dan asam oleh asam tartiat dan asam lainnya (Kartika dkk, 1988).

Rasa yang diinginkan dari produk adalah rasa manis karena pada proses pembuatan *fit bar black mulberry* adanya penambahan madu sebagai penambah rasa manis. Berdasarkan hasil ANAVA (Lampiran 3.) dapat diketahui bahwa faktor A (konsentrasi bubur buah) berpengaruh terhadap karakteristik *fit bar black mulberry*, tetapi faktor B (konsentrasi tepung kedelai) dan interaksi antara konsentrasi bubur buah dan konsentrasi tepung kedelai tidak berpengaruh terhadap rasa *fit bar black mulberry* dimana pengaruh tersebut dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah Terhadap Nilai Kesukaan Rasa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Konsentrasi Bubur Buah** | **Rata-Rata Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
|
| a1 (5%) | 4,06 | a |
| a2 (10%) | 4,56 | b |
| a3 (15%) | 4,65 | b |

Ketarangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%.

Tabel 13. menunjukkan bahwa rasa *fit bar black mulberry* pada konsentrasi 5% berbeda nyata dengan konsentrasi bubur buah pada konsentrasi 10% dan 15%. Sehingga dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi penambahan bubur buah, makan semakin tinggi pula penerimaan panelis terhadap rasa *fit bar black mulberry*. Jika dilihat dari rata-rata nilai kesukaan, *fit bar black mulberry* dengan konsentrasi bubur buah sebanyak 15% paling disukai oleh panelis.

Seperti yang diketahui, konsentrasi tepung kedelai tidak berpengaruh terhadap rasa. Karena tepung kedelai tidak memiliki rasa yang khas yang dapat mempengaruhi rasa produk, melainkan bubur buah berpengaruh terhadap rasa dari *fit bar black mulberry* karena buah *black mulberry* mengandung 12,9 gram karbohidrat dalam 100 gram bahan, dimana 8,1 gram diantaranya merupakan kandungan gula dan sisanya adalah serat, dengan adanya penambahan buah yang lebih dominan, akan mengakibatkan *fit bar* dengan kandungan bubur buah paling banyak akan menghasilkan produk yang rasanya lebih manis dan paling banyak disukai.

#### Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari, dalam pengamatan menggunakan jari akan menimbulkan kesan apakah sesuatu bahan mudah pecah ataupun remuk (Kartika, dkk, 1988).

Tesktur pangan ditentukan oleh kadar air, kadar lemak, dan kandungan struktural seperti selulosa serta protein yang terkandung dalam suatu produk. Protein dapat meningkatkan kemampuan gelasi sehingga dapat membentuk fleksibilitas (Kusharto, 2013). Tekstur memiliki pengaruh penting terhadap produk misalnya dari tingkat kerenyahan, kekerasan, dan sebagainya (Kartika, dkk., 1988).

Berdasarkan hasil ANAVA (Lampiran 3.) dapat diketahui bahwa faktor A (konsentrasi bubur buah) tidak berpengaruh terhadap karakteristik *fit bar black mulberry*, tetapi faktor B (konsentrasi tepung kedelai) berpengaruh terhadap tekstur *fit bar black mulbeery*, sedangkan interaksi antara konsentrasi bubur buah dan konsentrasi tepung kedelai tidak berpengaruh terhadap warna *fit bar black mulberry* dimana pengaruh tersebut dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14.Pengaruh Kosentrasi Tepung Kedelai Terhadap Nilai Kesukaan Tekstur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Konsentrasi Tepung Kedelai** | **Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
|
| b1 (14%) | 3,59 | a |
| b2 (16%) | 4,44 | b |
| b3 (18%) | 4,93 | c |

Ketarangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%.

Tabel 14. menunjukkan *fit bar black mulberry* dengan konsentrasi tepung kedelai 14% berbeda nyata dengan *fit bar black mulberry* dengan konsentrasi tepung kedelai 16% dan 18%. Semakin banyak kandungan tepung kedelai, semakin tinggi pula nilai kesukaan panelis terhadap tekstur produk. Hal ini disebabkan tepung kedelai memiliki kemampuan dalam mengikat air yang baik karena tepung kedelai memiliki kandungan protein yang tinggi, dimana semakin besar konsentrasi protein maka semakin baik pula terjadinya pengikatan air dalam bahan sehingga semakin banyak tepung kedelai yang ditambahkan semakin baik pula tekstur yang dimiliki oleh produk. Selain itu juga, jika semakin banyak komponen padatan yang ditambahkan pada suatu produk, maka akan dihasilkan produk dengan tekstur yang semakin padat dan kokoh.

#### Warna

Warna penting bagi banyak makanan, baik bagi makanan yang tidak diproses maupun bagi yang dimanufaktur. Bersama-sama dengan bau, rasa, dan tekstur. Warna memegang peranan penting dalam keterimaan makanan. Selain itu, warna dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan seperti pencoklatan (de Man, 1997).

Warna merupakan atribut fisik yang dinilai terlebih dahulu dalam menentukan mutu makanan. Produk pangan yang bergizi baik terkadang tidak dikonsumsi apabila memiliki warna yang tidak menarik. Berdasarkan hasil ANAVA (Lampiran 3.) dapat diketahui bahwa faktor A (konsentrasi bubur buah) berpengaruh terhadap karakteristik *fit bar black mulberry*, tetapi faktor B (konsentrasi tepung kedelai) dan interaksi antara konsentrasi bubur buah dan konsentrasi tepung kedelai tidak berpengaruh terhadap warna *fit bar black mulberry* dimana pengaruh tersebut dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. menunjukkan bahwa warna *fit bar black mulberry* dengan bubur buah konsentrasi 5% berbeda nyata dengan konsentrasi bubur buah pada konsentrasi 10% dan 15%.

Tabel 15. Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah Terhadap Nilai Kesukaan Warna

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Konesntrasi Bubur Buah** | **Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
|
| a1 (5%) | 3,69 | a |
| a2 (10%) | 4,26 | b |
| a3 (15%) | 4,94 | c |

Ketarangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%.

Seseorang menilai suatu bahan atau produk pangan yang pertama adalah dilihat dari warnanya. Oleh karena itu, warna pun dijadikan parameter dalam uji kesukaan. Pada awalnya produk *fit bar* berwarna ungu yang disebabkan adanya penambahan buah *black mulberry*, yang mana pada buah *black mulberry* ini mengandung pigmen antosianin yang berwarna keunguan, tetapi setelah dilakukan pemanggangan warna yang dihasilkan berwarna ungu agak keecoklatan, dimana warna *fit bar black mulberry* yang paling disukai panelis adalah *fit bar black mulberry* dengan konsentrasi bubur buah 15%.

*Fit bar black mulberry* mengandung protein dan gula yang berasal dari bahan baku utama dan bahan penunjang yaitu bubur buah dan tepung kedelai, dimana produk ini awalnya berwarna ungu yang diakibatkan pigmen antosianin yang terdapat dalam bahan, tetapi warna produk berubah menjadi berwarna kecoklatan akibat adanya proses pemanggangan, hal ini disebabkan terjadinya reaksi pencoklatan non enzimatis. Menurut Kusnandar (2011), pembentukan warna coklat pada bahan yang dipanggang adalah contoh yang diinginkan dari proses pemanggangan. Pembentukan warna coklat hasil pemanggangan merupakan hasil reaksi Maillard.

Reaksi Maillard merupakan reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat (Winarno, 1992).

Suhu pemanggangan pada setiap perlakuan sama yaitu pada suhu 140oC selama 30 menit sehingga warna pada *fit bar black mulberry* tidak berbeda nyata pada setiap perlakuannya. Warna pada produk selain sebagai faktor yang menentukan mutu, juga dapat digunakan sebagai indikator baik atau tidaknya pencampuran atau pengolahan yang ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata.

### Respon Fisika

Analisis fisik untuk *fit bar black mulberry* ini menggunakan penetrometer (*hardness tester*), yaitu suatu alat yang dapat mengukur kekerasan dari tekstur, dimana nilai paling rendah memiliki kekerasan yang paling tinggi.

Berdasarkan hasil ANAVA (Lampiran 4.) dapat diketahui bahwa faktor A (konsentrasi bubur buah) berpengaruh terhadap kekerasan, sedangkan faktor B (konsentrasi tepung kedelai) dan interaksi keduanya antara konsentrasi bubur buah dan konsentrasi tepung kedelai tidak berpengaruh terhadap kekerasan *fit bar black mulberry*, dimana pengaruhnya dapat dilihat pada Tabel 16.

Respon fisik dan respon organoleptik terhadap tekstur memiliki perbedaan tersendiri dimana pada respon organoleptik diketahui bahwa pada tekstur tidak adanya perbedaan yang nyata pada setiap produk dengan kosentrasi bubur buah dan tepung kedelai yang beragam. Berbeda dengan yang respon fisik dimana setiap produk dengan penambahan konsentrasi bubur buah dan tepung kedelai yang beragam mempunyai perbedaan yang nyata dilihat pada taraf nyata 5% artinya setiap perbedaan konsentrasi bubur buah dan tepung kedelai yang ditambahkan memberikan pengaruh terhadap kekerasan *fit bar black mulberry*.

Tabel 16. Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah Terhadap Kekerasan (mm/det/100 gram) *Fit Bar Black Mulberry*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Bubur Buah (A) | Konsentrasi Tepung Kedelai (B) | | |
| 14% (b1) | 16% (b2) | 18% (b3) |
| 5% (a1) | A | A | A |
| 1,89 | 1,74 | 1,68 |
| c | b | a |
| 10% (a2) | B | B | B |
| 2,10 | 2,04 | 2,01 |
| c | b | a |
| 15% (a3) | C | C | C |
| 2,24 | 2,18 | 2,15 |
| b | ab | a |

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda (Horizontal) menunjukan perbedaan yang nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Huruf besar yang berbeda (Vertical) menunjukan perbedaan yang nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

*Fit bar* dengan konsentrasi tepung kedelai 18% memiliki kekerasan yang paling baik karena diduga dengan kadar protein yang tinggi cenderung membentuk tekstur yang lebih renyah. *Fit bar* yang baik seharusnya memiliki kekerasan yang renyah tetapi dengan adanya penambahan bubur buah yang semakin banyak, *fit bar* yang dihasilkan semakin tidak renyah. Kekerasan didefinisikan sebagai kekuatan atau gaya yang dipelukan untuk mencapai perubahan bentuk. Analisis kekerasan dilakukan karena kekerasan merupakan salah satu kriteria mutu yang paling penting bagi jenis produk sejenis *fit bar*.

Satuan yang digunakan untuk uji kekerasan adalah mm/detik/100 gram. Artinya angka yang digunakan menunjukan kemampuan penusukan jarum dari alat pengukur untuk menusuk bahan dengan kedalaman tertentu setiap detik. Dengan demikian naiknya angka hasil pengukuran menunjukan turunnya tingkat kekerasan.

### 4.2.3. Respon Kimia

#### 4.2.3.1. Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil ANAVA (Lampiran 4.) terhadap analisis kadar karbohidrat dapat diketahui bahwa faktor A (konsentrasi bubur buah), faktor B (konsentrasi tepung kedelai), dan interaksi antara konsentrasi bubur buah dan konsentrasi tepung kedelai berpengaruh terhadap kandungan karbohidrat *fit bar black mulberry*. Kandungan karbohidrat yang tinggi ini diakibatkan adanya penambahan *rolled oat* dan penambahan bubur buah *black mulberry* dengan konsentrasi yang beragam sehingga adanya perbedaan kandungan karbohidrat pada setiap perlakuan, dimana interaksinya dapat dilihat pada Tabel 17.

Buah *black mulberry* mengandung karbohidrat sebanyak 12,9 gram dalam 100 gram bahan sedangkan tepung kedelai sendiri mengandung karbohidrat kompleks hingga 21 gram dalam 100 gram bahan. Sehingga, produk dengan penambahan konsentrasi bubur buah dan tepung kedelai tertinggi menghasilkan produk dengan kandungan karbohidrat yang paling tinggi jika dibandingkan dengan produk lainnya. Selain itu kandungan karbohidrat yang tinggi ini dikarenakan adanya penambahan *rolled oat*, dimana *rolled oat* ini mengandung karbohidrat sebanyak 66,3 gram/100 gram bahan.

Tabel 17. Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Bubur Buah dan Konsentrasi Tepung Kedelai Terhadap Kadar Karbohidrat (%) *Fit Bar Black Mulberry*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Bubur Buah (A) | Konsentrasi Tepung Kedelai (B) | | |
| 14% (b1) | 16% (b2) | 18% (b3) |
| 5% (a1) | A | A | A |
| 37,68 | 37,99 | 38,15 |
| a | b | c |
| 10% (a2) | B | B | B |
| 41,12 | 41,90 | 42,32 |
| a | b | c |
| 15% (a3) | C | C | C |
| 42,04 | 42,27 | 43,21 |
| a | b | c |

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda (Horizontal) menunjukan perbedaan yang nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Huruf besar yang berbeda (Vertical) menunjukan perbedaan yang nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

#### 4.2.3.2. Kadar Protein

Berdasarkan hasil ANAVA (Lampiran 4.) dapat diketahui bahwa faktor A (konsentrasi bubur buah), faktor B (konsentrasi tepung kedelai), dan interaksi antara konsentrasi bubur buah dan konsentrasi tepung kedelai berpengaruh terhadap kadar protein *fit bar black mulberry.*

Hasil penelitian sebagian besar menunjukkan semakin besar penambahan tepung kedelai maka akan semakin tinggi kadar protein *fit bar black mulberry*. Sampel yang memiliki kandungan protein paling tinggi yaitu sampel a1b3 dengan perlakuan penambahan konsentrasi bubur buah sebanyak 5% dan konsentrasi penambahan tepung kedelai 18%, dimana interaksinya dapat dilihat pada   
Tabel 18.

Tabel 18. Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Bubur Buah dan Konsentrasi Tepung Kedelai Terhadap Kadar Protein (%) *Fit Bar Black Mulberry*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Bubur Buah (A) | Konsentrasi Tepung Kedelai (B) | | |
| 14% (b1) | 16% (b2) | 18% (b3) |
| 5% (a1) | A | A | A |
| 7,50 | 8,98 | 11,97 |
| a | b | c |
| 10% (a2) | B | B | B |
| 6,72 | 8,91 | 11,66 |
| a | b | c |
| 15% (a3) | C | C | C |
| 6,17 | 8,14 | 11,55 |
| a | b | c |

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda (Horizontal) menunjukan perbedaan yang nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Huruf besar yang berbeda (Vertical) menunjukan perbedaan yang nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Sampel a1b3 merupakan sampel yang memiliki kandungan protein lebih tinggi dari sampel lainnya, hal ini disebabkan karena formulasi yang digunakan dalam sampel tersebut menggunakan tepung kedelai dengan konsentrasi 18%. Kehilangan protein dapat pula diakibatkan adanya proses pemanasan sehingga sebagian protein yang terkandung dalam produk kemungkinan akan hilang saat proses pengolahan. Selain itu, dikarenakan adanya kandungan asam dari buah *black mulberry* sebagian kandungan protein yang terdapat dalam bahan pun menjadi hilang diduga karena adanya proses denaturasi protein.

*Soy powder* banyak digunakan sebagai bahan makanan campuran dalam formulasi suatu bentuk makanan seperti roti, kue kering, donat, dan produk olahan lainnya. Produk olahan dengan bahan makanan campuran tepung kedelai dapat meningkatkan nilai gizi suatu produk (Santoso, 2005).

#### Kadar Lemak

Berdasarkan hasil ANAVA (Lampiran 4.) dapat diketahui bahwa faktor A (konsentrasi bubur buah), faktor B (konsentrasi tepung kedelai), dan interaksi antara konsentrasi bubur buah dan konsentrasi tepung kedelai berpengaruh terhadap kadar lemak *fit bar black mulberry*, dimana interaksinya dapat dilihat pada   
Tabel 18.

*Soy powder* mengandung 20,53 % lemak dan oat mengandung 7% lemak. Sehingga saat keduanya disubtitusi maka akan terjadi perubahan kandungan lemak pada *Fit Bar Black Mulberry*. Selain itu penambahan lemak dilakukan untuk menambah kalori serta memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan. Sampel yang memiliki kandungan lemak paling tinggi yaitu sampel a3b3 dengan kadar lemak 9,23 dengan perlakuan penambahan konsentrasi bubur buah sebanyak 5% dan konsentrasi penambahan tepung kedelai 18%. Semakin banyak konsentrasi tepung kedelai dan bubur buah yang ditambahkan, semakin meningkat juga kandungan lemak pada *fit bar black mulberry.* Hal ini dikarenakan, tepung kedelai itu sendiri memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, sehingga dapat mempengaruhi total kandungan lemak yang terdapat pada produk.

Namun *fit bar black mulberry* memiliki kandungan lemak yang kurang dari standa kandungan lemak pada produk sejenis *food bar,* karena kurangnya bahan yang berpotensi menyumbangkan kandungan lemak pada bahan atau pun diduga karena adanya proses pemanasan yang dapat menyebabkan kandungan lemak dalam bahan bisa hilang.

Tabel 19. Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Bubur Buah dan Konsentrasi Tepung Kedelai Terhadap Kadar Lemak (%) *Fit Bar Black Mulberry*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Bubur Buah (A) | Konsentrasi Tepung Kedelai (B) | | |
| 14% (b1) | 16% (b2) | 18% (b3) |
| 5% (a1) | A | A | A |
| 7,93 | 8,18 | 8,44 |
| a | b | c |
| 10% (a2) | B | B | B |
| 8,18 | 8.34 | 8,61 |
| a | b | c |
| 15% (a3) | C | C | C |
| 8,45 | 8,78 | 9,23 |
| a | b | c |

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda (Horizontal) menunjukan perbedaan yang nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Huruf besar yang berbeda (Vertical) menunjukan perbedaan yang nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

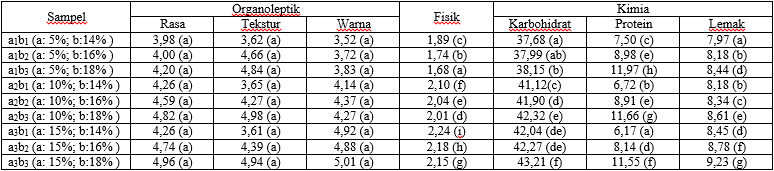
### 4.2.4. Penentuan Produk Terbaik

#### 4.2.4.1. Analisis Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil respon kimia yaitu kadar karbohidrat, lemak, dan protein, respon fisika yaitu kekerasan, serta respon organoleptik dengan menggunakan uji hedonik terhadap warna, rasa, dan tekstur pada penelitian utama, maka diperoleh produk terbaik yaitu sampel a1b2 (konsentrasi bubur buah 5% dan tepung kedelai 16%), a3b1 (konsentrasi bubur buah 15% dan tepung kedelai 14%), dan a3b3 (konsentrasi bubur buah 15% dan tepung kedelai 18%) yang dapat dilihat pada Tabel 20.

Perlakuan terbaik yang dipilih mengacu pada karakteristik *fit bar black mulberry* yang diinginkan. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil perhitungan maka dapat diambil suatu kesimpulan untuk penentuan sampel terbaik dari penelitian ini adalah:

Tabel 20. Nilai Akumulasi *Fit Bar Black Mulberry* (Produk Terbaik)



Keterangan: Setiap huruf yang sama pada tabel menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel di atas, hasil penelitian utama dengan pengaruh konsentrasi bubur buah (5%, 10%, dan 15%) dan konsentrasi tepung kedelai (14%, 16%, dan 18%) terhadap masing-masing respon yakni perlakuan a1b2 (Konsentrasi bubur buah 5% dan konsentrasi tepung kedelai 16%), a3b1 (Konsentrasi bubur buah 15% dan konsentrasi tepung kedelai 14%), dan a3b3 (Konsentrasi bubur buah 15% dan konsentrasi tepung kedelai 18%) merupakan sampel terpilih, dimana sampel terpilih tersebut akan dilakukan analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

Tingkat kekuatan antioksidan senyawa uji menggunakan metode DPPH dapat digolongkan menurut IC50. Semakin kecil nilai IC50 berarti semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Zuhra, 2008).

Tabel 21. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH

|  |  |
| --- | --- |
| **Intensitas** | **Nilai IC50** |
| Sangat kuat | < 50 ppm |
| Kuat | 50 - 100 ppm |
| Sedang | 101 - 150 ppm |
| Lemah | > 150 ppm |

(Sumber: Zuhra, dkk. 2008)

Suatu zat mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC50 yang diperoleh berkisar antara 200-1000 µg/mL, dimana zat tersebut kurang aktif namum masih berpotensi sebagai zat antioksidan (Molyneux (2004) dalam Batubara, 2015).

Nilai IC50 didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC50 maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi. Prinsip kerja dari pengukuran ini adalah adanya radikal bebas stabil yaitu DPPH yang dicampurkan dengan senyawa antioksidan yang memiliki kemampuan mendonorkan hydrogen, sehingga radikal bebas dapat diredam (Zuhra, dkk. 2008). Berikut adalah hasil analisis aktivitas antioksidan dari *fit bar black mulberry*:

Tabel 22. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Terhadap *Fit Bar Black Mulberry*

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | ppm |
| a3b1 | 190,342 |
| a1b2 | 146,151 |
| a3b3 | 139,480 |

Tabel 22. menunjukkan bahwa sampel a3b3 merupakan sampel terpilih dikarenakan memiliki aktivitas antioksidan paling rendah dibandingan dengan sampel a1b2 dan a3b1 yaitu dengan aktivitas antioksidan sebesar 139,480 ppm, yang artinya sampel *fit bar black mulberry*  memiliki kemampuan yang sedang dalam meredam radikal bebas.

Gambar 5. Grafik Aktivitas Antioksidan

# V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan membahas mengenai : (1) Kesimpulan dan (2) Saran.

## 5.1. Kesimpulan

1. Konsentrasi bubur buah berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, dan kekerasan pada *fit bar black mulberry*.

2. Konsentrasi tepung kedelai berpengaruh terhadap tekstur, kan dari kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, dan kekerasan pada *fit bar black mulberry*.

3. Interaksi antara konsentrasi bubur buah dan konsentrasi tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap respon kimia meliputi kadar karbohidrat, kadar protein, dan kadar lemak, maupun respon fisika yaitu kekerasan pada *fit bar black mulberry*.

## 5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar apa lagi yang perlu diketahui dalam menentukan mutu atau kualitas dari produk *fit bar.*

2. *Black mulberry* merupakan salah satu buah yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi, sehingga produk ini memiliki potensial sebagai pangan fungsional. Maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan dari *fit bar black mulberry*.

3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai peningkatan kandungan gizi pada produk *fit bar* dengan melakukan fortifikasi seperti penambahan kandungan zat besi, kalsium, dan lainnya.

# DAFTAR PUSTAKA

Adriani, R. 2011. **Identifikasi Madu Murni dan Madu Palsu**. Skripsi. Jurusan Kehutanan Fakultas Petanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Aghnia, Dinda. 2011. ***Development of Fit Bar Mixed With Fruits***. Skripsi. Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Amalia, R. 2011. **Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Snack Bars* dengan Bahan Dasar Tepung Tempe dan Buah Nangka Kering Sebagai Alternataif Pangan CFGF**. Skripsi. Teknologi Pangan. UNS. Solo.

Anandito, R. Baskara Katri. 2015. **Formulasi Pangan Darurat Berbentuk *Food Bars* Berbasis Tepung Millet Putih (*Panicum miliceum* L.) dan Tepung Kacang-Kacangan dengan Penambahan Gliserol sebagai Humektan**. <http://tip.trunojoyo.ac.id/semnas/wp-content/uploads/A222-A230-Baskara-Anandito_UNS.pdf>. Diakses: 14 Maret 2016.

Anonim, 2015. ***Morus (Plant)*.** <https://en.wikipedia.org/wiki/Morus_(plant)>. Diakses: 12 Mei 2016.

Anonim. 2016. ***Honey***. <https://en.wikipedia.org/wiki/Honey>. Diakses 15 Maret 2016.

Arumdalu, Nugraheni. 2015. **Kegiatan BB-Pasca Panen**. [*http://nugraheni-arumdalu.blogspot.co.id/2013\_01\_01\_archive.html*](http://nugraheni-arumdalu.blogspot.co.id/2013_01_01_archive.html)*.* Diakses: 12 Maret 2016.

Arumdalu, Nugraheni. 2015. **Tanaman *Black Mulberry (Morus nigra)* (*Morus alba*)**. [*http://nugraheni-arumdalu.blogspot.co.id/2013\_01\_01\_archive.html*](http://nugraheni-arumdalu.blogspot.co.id/2013_01_01_archive.html). Diakses: 12 Maret 2016.

Bowers, K. K. 2005. **Everything Oats**. [*http://www.karenskitchen.com/ a/recipe\_oat.htm*](http://www.karenskitchen.com/%20a/recipe_oat.htm)

Chandra, Feriana. 2010. **FORMULASI *SNACK BAR* TINGGI SERAT BERBASIS TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor* L), TEPUNG MAIZENA, DAN TEPUNG AMPAS TAHU**. repository.ipb.ac.id/handle/123456789/52386. Institute Pertanian Bogor

DeMan.J.M, 1997. **Kimia Makanan**, Edisis Ke-2. Terjemahkan Kosasih Padmawinata. ITB. Bandung.

Departemen Kehutanan. 2007. **EC-Indonesia Forest Law Enforcement, Governance and Trade Support Project.** <http://www.dephut.go.id/informasi/humas/lebah.htm>. Diakses: 16 Maret 2016.

Dewan Standarisasi Nasional. 1994. SNI-01-3545-1994

Eborn, D. 2001. **Oats**. [*http://waltonfeed.com/self/oats.html*](http://waltonfeed.com/self/oats.html)*.*Diakses: 12 Maret 2016.

Fardiaz, S., 1986. **Hidrokoloid dalam Industri Pangan**. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian IPB : Bogor

Febriningrum, Fitriana. 2010. **Pembuatan Edible Film dari Pati Kimpul**. Skripsi Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.

Ferawati. 2009. **Formulasi dan Pembuatan Banana Bars Berbahan Dasar Tepung Kedelai, Terigu, Singkong, dan Pisang Sebagai Alterntif Pangan Darurat**. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Gaspersz, Vincent. 1995. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan, Jilid 1**. Tarsito: Bandung

Gibson, L and Benson, B. 2002. **Origin, History, and Uses of Oat (Avena sativa) and Wheat (Triticum aestivum)**. Iowa State University, Department. of Agronomy : United States.

Hariana, A. 2008. **Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Cetakan Kelima**. Penebar Swadaya: Jakarta.

Imeson, A. 1992. ***Thickening and Gelling Agents for Food***. Blackie Academic and professional. London

Kartika, Bambang. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. UGM. Yogyakarta.

Koswara, S. 1992. **Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu**. Pustaka Sinar Harapan : Jakarta.

Kusharto Clara M dan Amalia Firda. 2013. **Formulasi *Flakes* Pati Garut Dan Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Sebagai Pangan Kaya Energi Protein Dan Mineral Untuk Lansia**. Jurnal. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. IPB. Bogor.

Kusnandar, F. 2011. **Kimia Pangan Komponen Makro**. Dian Rakyat. Jakarta.

Kusumastuty, I. 2015. **Formulasi *Food Bar*** **Tepung Bekatul dan Tepung Jagung sebagai Pangan Darurat**. http://ijhn.ub.ac.id/index.php/ijhn/article/view/120.

Pradipta, I. 2011. **Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Snack Bars Tempe dengan Penambahan Salak Pondoh Kering**. [*https://core.ac.uk/download/files/478/12352156.pdf*](https://core.ac.uk/download/files/478/12352156.pdf). Diakses: 12 Maret 2016.

Pratama, N.R. dan Widiyantoro, A. 2011. ***Black Mulberry (Morus nigra) (Morus alba L*)**. CCRC Farmasi UGM. *http://ccrcfarmasiugm.wordpress.com/ensiklopedia/ensiklo pedia-tanaman-anti-kanker/ensiklopedia-4-2/Black Mulberry (Morus nigra)-morus-alba-l.* Diakses: 15 Maret 2016.

Rahman, T. 2011. **Optimasi Pembuatan Fit Bar Berbasis Pisang**. <http://prosiding.lppm.unisba.ac.id/index.php/Sains/article/view/65#.WCxRSiRQEkw>. Diakses: 13 Maret 2016

Rukmana, R. dan Yuyun Yuniarsih. 1996. **Kedelai Budidaya dan Pasca Panen**. Kanisius : Yogyakarta.

Santoso, S. P. 2005. **Teknologi Pengolahan Kedelai**. Fakultas Pertanian Universitas Widyagama. Malang.

Setyaningtyas, Anggraeni Gigih. 2008. **Formulasi Produk Pangan Darurat BerbasisTepung Ubi Jalar, Tepung Pisang dan Tepung Kacang Hijau Menggunakan Teknologi Intermediate Moisture Foods (IMF)**. Skripsi. Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Sipahelut, S. G., 2012. **Protein (Kimia Pangan dan Hasil Pertanian)**. <http://www.slideshare.net/DaveWattimena/protein-kimia-hasil-pertanian>. Diakses: 13 Maret 2016

Torres, Edmilson. 2011. ***Cereal Bar Development Using Exotic Fruit***. [*http://www.icef11.org/content/papers/fpe/FPE529.pdf*](http://www.icef11.org/content/papers/fpe/FPE529.pdf)*.* University Tiradentes : Brasil. Diakses: 15 Maret 2016.

Virgo, S. D. Hanela. 2007.**Pengaruh Pemberian Tepung Kedelai Terhadap Daya Simpan Nugget Ayam Ras Afkir**. Fakultas Peternakan Universitas Andlas: Padang.

Wahyuni, Sri. 2015. **Pengaruh penambahan Xantan Gum dan Natrium Metabisulfit dalam pembuatan *Fruit Leather***. [*http://eprints.uns.ac.id/23265/4/h1913009\_bab3.pdf*](http://eprints.uns.ac.id/23265/4/h1913009_bab3.pdf). Universitas Sebelas Maret : Surakarta.

Widiyantoro, A. dan Pratama, N. 2014. **Murbei/Mulberry**. <http://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/en/?page_id=2317>. Diakses: 13 Maret 2016

Widjanarko, S. 2008. **Pangan Darurat Berenergi Tinggi Menggunakan Tepung Komposit (Tepung Gaplek, Tepung Kedelai, Tepung Terigu) Dan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) atau *Konjac Flour***. http://simonbwidjanarko.wordpress.com/ 2008/ 05 /20 /pangan – darurat – food – bars – berenergi – tinggi – menggunakan - tepung-komposit- tepung – gaplek – tepung – kedelai – tepung – terigu – dan - tepung-porang - amorphophallus – oncophyllus – atau – konjac – flour – oleh – simon -b-wi, Akses 17 Maret 2016.

Widodo, S. 2001. **Pengaruh dan Lama Perkecambahan Biji Kedelai Terhadap Mutu Kimia dan Nutrisi Tepung yang Dihasilkan**. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya : Malang.

Wijayani, Arum. 2005. ***Characterization Of Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) *From Eichornia crassipes* Solms**. <http://pdm-mipa.ugm.ac.id/ojs/index.php/ijc/article/viewFile/220/294>. Diakses: 29 Maret 2016.

Winarno, F.G. dan Felicia, K. 2007. **Pangan Fungsional dan Minuman Energi**. Bogor : M-Brio Press.

Winarno, F.G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.

Winarsi, H. 2010.**Protein Kedelai dan Kecambah Manfaat Bagi Kesehatan**. Kanisius: Yogyakarta.

Yuwono, S. dan Ladamay, N.Arafa. 2014. **Pemanfaatan Bahan Lokal Dalam Pembuatan Food Bars**. jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/download/23/30. Universitas Brawijaya : Malang.

Zamaluddien, Anis. 2010. ***Chocolate Bar With Dried Fruits***. [*http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/59773/F10aza.pdf?sequence=1&isAllowed=y*](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/59773/F10aza.pdf?sequence=1&isAllowed=y)*.*Institut Pertanian Bogor : Bogor. Diakses: 13 Maret 2016.

Zuhra, dkk. 2008. **Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (Sauropus androgonus (L) Merr.)**. Jurnal Biologi Sumatera Vol. 3, No. 1.

# LAMPIRAN

Lampiran . Fishbone Penelitian



Gambar 6. Fishbone Penelitian

Lampiran . Hasil Respon Organoleptik Penelitian Pendahuluan

Tabel 23. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Tekstur

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | 780 | | 241 | | 985 | | JUMLAH | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 1 | 1,22 | 2 | 1,58 | 5 | 2,35 | 8 | 5,15 |
| 2 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 2 | 1,58 | 7 | 5,03 |
| 3 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 12 | 6,34 |
| 4 | 2 | 1,58 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 10 | 5,80 |
| 5 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 11 | 6,09 |
| 6 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 2 | 1,58 | 10 | 5,80 |
| 7 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 8 | 5,32 |
| 8 | 2 | 1,58 | 2 | 1,58 | 1 | 1,22 | 5 | 4,39 |
| 9 | 2 | 1,58 | 4 | 2,12 | 2 | 1,58 | 8 | 5,28 |
| 10 | 1 | 1,22 | 5 | 2,35 | 2 | 1,58 | 8 | 5,15 |
| 11 | 2 | 1,58 | 6 | 2,55 | 3 | 1,87 | 11 | 6,00 |
| 12 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 3 | 1,87 | 13 | 6,54 |
| 13 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 12 | 6,34 |
| 14 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 11 | 6,09 |
| 15 | 2 | 1,58 | 4 | 2,12 | 2 | 1,58 | 8 | 5,28 |
| 16 | 1 | 1,22 | 4 | 2,12 | 2 | 1,58 | 7 | 4,93 |
| 17 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 2 | 1,58 | 9 | 5,57 |
| 18 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 1 | 1,22 | 9 | 5,44 |
| 19 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 1 | 1,22 | 10 | 5,69 |
| 20 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 1 | 1,22 | 6 | 4,68 |
| 21 | 1 | 1,22 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 7 | 4,97 |
| 22 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 1 | 1,22 | 9 | 5,47 |
| 23 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 3 | 1,87 | 10 | 5,86 |
| 24 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 1 | 1,22 | 6 | 4,68 |
| 25 | 4 | 2,12 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 11 | 6,11 |
| 26 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 1 | 1,22 | 7 | 4,97 |
| 27 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 2 | 1,58 | 7 | 5,03 |
| 28 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 2 | 1,58 | 9 | 5,57 |
| 29 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 2 | 1,58 | 7 | 5,03 |
| 30 | 2 | 1,58 | 3 | 1,87 | 1 | 1,22 | 6 | 4,68 |
| JUMLAH | 77 | 51,79 | 116 | 62,23 | 69 | 49,26 | 262 | 163,28 |
| Rata-Rata | 2,57 | 1,73 | 3,87 | 2,07 | 2,30 | 1,64 | 8,73 | 5,44 |

Keterangan : Kode 780 (CMC 0,5%)

Kode 241 (CMC 1%)

Kode 985 (CMC 1,5%)

FK =

=

= 296,23

JKT = () – FK

= () – 296,23

= 10,7845

JKS = () – FK

= () – 296,23

= 3,1503

JKP = () – FK

= () – 296,23

= 3,0858

JKG = JKT – JKP – JKS

= 10,7845 – 3,0858 – 3,1503

= 4,5484

Sy =

=

= 0,051

Tabel 24. Analisis Variansi (ANAVA) *Fit Bar Black Mulberry*Atirbut Tekstur

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Variansi | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Rata-Rata Jumlah Kuadrat | F Hitung | Ftabel |
| 5% |
| Sampel | 2 | 3,1503 | 1,5751 | 20,0858\* | 3,33 |
| Panelis | 29 | 3,0858 | 0,1064 | 1,3569 |  |
| Galat | 58 | 4,5484 | 0,0784 |  |  |
| Total | 89 | 10,7845 |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa konsentrasi CMC berpengaruh terhadap tekstur *Fit Bar Black Mulberry*, karena   
F hitung > F tabel pada taraf 5%.

Tabel 25. Uji Lanjut Duncan *Fit Bar Black Mulberry* Atribut Tekstur

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | 2 | 3 |
| - | - | (985) 1,64 | - | - | - | a |
| 2,833 | 0,1448 | (780) 1,73 | 0,084tn | - | - | a |
| 2,983 | 0,1525 | (241) 2,07 | 0,432\* | 0,348\* | - | b |

Kesimpulan: Berdasarkan tabel uji lanjut Duncan, dapat diketahui bahwa sampel kode 985 (CMC dengan konsentrasi 1,5%) tidak berbeda nyata dengan sampel kode 780 (CMC dengan konsentrasi 0,5%) tetapi berbeda nyata sampel kode 241 (CMC dengan konsentrasi 1%). Sampel kode 241 (CMC dengan konsentrasi 1%) berbeda nyata dengan sampel kode 985 (CMC dengan konsentrasi 1,5%) dan 780 (CMC dengan konsentrasi 0,5%).

Tabel 26. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | 780 | | 241 | | 985 | | JUMLAH | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 14 | 6,81 |
| 2 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 15 | 7,02 |
| 3 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 15 | 7,02 |
| 4 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 15 | 7,02 |
| 5 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 14 | 6,81 |
| 6 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 16 | 7,24 |
| 7 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 14 | 6,81 |
| 8 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 14 | 6,79 |
| 9 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 15 | 7,04 |
| 10 | 6 | 2,55 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 17 | 7,44 |
| 11 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 16 | 7,22 |
| 12 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 13 | 6,59 |
| 13 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 15 | 7,04 |
| 14 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 15 | 7,02 |
| 15 | 3 | 1,87 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 13 | 6,54 |
| 16 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 15 | 7,02 |
| 17 | 3 | 1,87 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 13 | 6,54 |
| 18 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 14 | 6,81 |
| 19 | 6 | 2,55 | 6 | 2,55 | 3 | 1,87 | 15 | 6,97 |
| 20 | 6 | 2,55 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 16 | 7,22 |
| 21 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 16 | 7,24 |
| 22 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 13 | 6,59 |
| 23 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 6 | 2,55 | 17 | 7,44 |
| 24 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 14 | 6,81 |
| 25 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 13 | 6,59 |
| 26 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 14 | 6,79 |
| 27 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 3 | 1,87 | 12 | 6,34 |
| 28 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 13 | 6,59 |
| 29 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 16 | 7,24 |
| 30 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 15 | 7,02 |
| JUMLAH | 146 | 69,23 | 153 | 70,81 | 138 | 67,56 | 437 | 207,60 |
| Rata-Rata | 4,87 | 2,31 | 5,10 | 2,36 | 4,60 | 2,25 | 14,57 | 6,92 |

Keterangan : Kode 780 (CMC 0,5%)

Kode 241 (CMC 1%)

Kode 985 (CMC 1,5%)

FK =

=

= 478,8699

JKT = () – FK

= () – 478,8699

= 3,1301

JKS = () – FK

= () – 478,8699

= 0,1766

JKP = () – FK

= () – 478,8699

= 0,7600

JKG = JKT – JKP – JKS

= 3,1301– 0,7600– 0,1766

= 2,1935

Tabel 27. Analisis Varinsi (ANAVA) *Fit Bar Black Mulberry* Atribut Warna

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Variansi | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Rata-Rata Jumlah Kuadrat | F Hitung | F Tabel |
| 5% |
| Sampel | 2 | 0,1766 | 0,0883 | 2,3350tn | 3,33 |
| Panelis | 29 | 0,7600 | 0,0262 | 0,6930tn |  |
| Galat | 58 | 2,1935 | 0,0378 |  |  |
| Total | 89 | 3,1301 |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa konsentrasi CMC tidak berpengaruh terhadap warna*Fit Bar Black Mulberry*, karena   
F hitung < F tabel pada taraf 5%.

Tabel 28. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | 780 | | 241 | | 985 | | JUMLAH | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 12 | 6,36 |
| 2 | 4 | 2,12 | 3 | 1,87 | 3 | 1,87 | 10 | 5,86 |
| 3 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 13 | 6,59 |
| 4 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 15 | 7,02 |
| 5 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 15 | 7,02 |
| 6 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 14 | 6,81 |
| 7 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 6 | 2,55 | 14 | 6,77 |
| 8 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 14 | 6,79 |
| 9 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 15 | 7,02 |
| 10 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 16 | 7,24 |
| 11 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 15 | 7,02 |
| 12 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 14 | 6,79 |
| 13 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 14 | 6,77 |
| 14 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 3 | 1,87 | 13 | 6,54 |
| 15 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 14 | 6,79 |
| 16 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 14 | 6,81 |
| 17 | 6 | 2,55 | 3 | 1,87 | 5 | 2,35 | 14 | 6,77 |
| 18 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 12 | 6,34 |
| 19 | 4 | 2,12 | 6 | 2,55 | 5 | 2,35 | 15 | 7,02 |
| 20 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 16 | 7,24 |
| 21 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 15 | 7,02 |
| 22 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 6 | 2,55 | 14 | 6,77 |
| 23 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 6 | 2,55 | 15 | 7,02 |
| 24 | 5 | 2,35 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 14 | 6,81 |
| 25 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 14 | 6,79 |
| 26 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 4 | 2,12 | 12 | 6,34 |
| 27 | 4 | 2,12 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 13 | 6,59 |
| 28 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 5 | 2,35 | 15 | 7,04 |
| 29 | 6 | 2,55 | 6 | 2,55 | 4 | 2,12 | 16 | 7,22 |
| 30 | 4 | 2,12 | 5 | 2,35 | 3 | 1,87 | 12 | 6,34 |
| JUMLAH | 142 | 68,42 | 136 | 66,95 | 141 | 68,10 | 419 | 203,47 |
| Rata-Rata | 4,73 | 2,28 | 4,53 | 2,23 | 4,70 | 2,27 | 13,97 | 6,78 |

Keterangan : Kode 780 (CMC 0,5%)

Kode 241 (CMC 1%)

Kode 985 (CMC 1,5%)

FK =

=

= 460,0024

JKT = () – FK

= () – 460,0024

= 3,9976

JKS = () – FK

= () – 460,0024

= 0,0397

JKP = () – FK

= () – 460,0024

= 0,9364

JKG = JKT – JKP – JKS

= 3,9976– 0,9364 – 0,0397

= 3,0215

Tabel 29. Analisis Variansi (ANAVA) *Fit Bar Black Mulberry* Atribut Rasa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Variansi | Derajat Bebas | Jumlah Kuadrat | Rata-Rata Jumlah Kuadrat | F Hitung | Ftabel |
| 5% |
| Sampel | 2 | 0,0397 | 0,0199 | 0,3815 tn | 3,33 |
| Panelis | 29 | 0,9364 | 0,0323 | 0,6198 tn |  |
| Galat | 58 | 3,0215 | 0,0521 |  |  |
| Total | 89 | 3,9976 |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa konsentrasi CMC tidak berpengaruh terhadap rasa*Fit Bar Black Mulberry*,   
 hitung < F tabel pada taraf 5%.

Lampiran . Data Uji Organoleptik Penelitian Utama

Tabel 30. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Kelompok Ulangan | | | | | | TOTAL | | RATA-RATA | |
| 1 | | 2 | | 3 | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| a1 | b1 | 4,20 | 2,16 | 4,00 | 2,11 | 3,73 | 2,04 | 11,93 | 6,32 | 3,98 | 2,11 |
| b2 | 4,00 | 2,12 | 4,20 | 2,16 | 3,80 | 2,06 | 12,00 | 6,33 | 4,00 | 2,11 |
| b3 | 3,33 | 1,94 | 4,70 | 2,27 | 4,57 | 2,24 | 12,60 | 6,46 | 4,20 | 2,15 |
| Subtotal | | 11,53 | 6,22 | 12,90 | 6,55 | 12,10 | 6,34 | 36,53 | 19,10 | 12,18 | 6,37 |
| Rata-Rata | | 3,84 | 2,07 | 4,30 | 2,18 | 4,03 | 2,11 | 12,18 | 6,37 | 4,06 | 2,12 |
| a2 | b1 | 3,27 | 2,20 | 4,83 | 2,30 | 4,67 | 2,26 | 12,77 | 6,77 | 4,26 | 2,26 |
| b2 | 4,43 | 2,10 | 4,37 | 2,20 | 4,97 | 2,33 | 13,77 | 6,63 | 4,59 | 2,21 |
| b3 | 5,07 | 2,21 | 4,27 | 2,17 | 5,13 | 2,37 | 14,47 | 6,74 | 4,82 | 2,25 |
| Subtotal | | 12,77 | 6,51 | 13,47 | 6,67 | 14,77 | 6,96 | 41,00 | 20,15 | 13,67 | 6,72 |
| Rata-Rata | | 4,26 | 2,17 | 4,49 | 2,22 | 4,92 | 2,32 | 13,67 | 6,72 | 4,56 | 2,24 |
| a3 | b1 | 3,63 | 2,19 | 4,73 | 2,28 | 4,40 | 2,21 | 12,77 | 6,68 | 4,26 | 2,23 |
| b2 | 4,53 | 2,26 | 4,73 | 2,28 | 4,97 | 2,26 | 14,23 | 6,81 | 4,74 | 2,27 |
| b3 | 5,03 | 2,33 | 5,17 | 2,37 | 4,67 | 2,26 | 14,87 | 6,97 | 4,96 | 2,32 |
| Subtotal | | 13,20 | 6,78 | 14,63 | 6,93 | 14,03 | 6,74 | 41,87 | 20,45 | 13,96 | 6,82 |
| Rata-Rata | | 4,40 | 2,26 | 4,88 | 2,31 | 4,68 | 2,25 | 13,96 | 6,82 | 4,65 | 2,27 |
| TOTAL | | 37,50 | 19,51 | 41,00 | 20,15 | 40,90 | 20,04 | 119,40 | 59,70 | 39,80 | 19,90 |
| RATA-RATA | | 4,17 | 2,17 | 4,56 | 2,24 | 4,54 | 2,23 | 8,61 | 4,36 | 4,42 | 2,21 |

Tabel 31. Data Perhitungan Respon Organoleptik Terhadap Rasa

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Ulangan | | | TOTAL | Rata-Rata |
| 1 | 2 | 3 |
| a1 | b1 | 2,16 | 2,11 | 2,04 | 6,32 | 2,11 |
| b2 | 2,12 | 2,16 | 2,06 | 6,33 | 2,11 |
| b3 | 1,94 | 2,27 | 2,24 | 6,46 | 2,15 |
| Subtotal | | 6,22 | 6,55 | 6,34 | 19,10 | 6,37 |
| Rata-Rata | | 2,07 | 2,18 | 2,11 | 6,37 | 2,12 |
| a2 | b1 | 2,20 | 2,30 | 2,26 | 6,77 | 2,26 |
| b2 | 2,10 | 2,20 | 2,33 | 6,63 | 2,21 |
| b3 | 2,21 | 2,17 | 2,37 | 6,74 | 2,25 |
| Subtotal | | 6,51 | 6,67 | 6,96 | 20,15 | 6,72 |
| Rata-Rata | | 2,17 | 2,22 | 2,32 | 6,72 | 2,24 |
| a3 | b1 | 2,19 | 2,28 | 2,21 | 6,68 | 2,23 |
| b2 | 2,26 | 2,28 | 2,26 | 6,81 | 2,27 |
| b3 | 2,33 | 2,37 | 2,26 | 6,97 | 2,32 |
| Subtotal | | 6,78 | 6,93 | 6,74 | 20,45 | 6,82 |
| Rata-Rata | | 2,26 | 2,31 | 2,25 | 6,82 | 2,27 |
| TOTAL | | 19,51 | 20,15 | 20,04 | 59,70 | 19,90 |
| Rata-Rata | | 2,17 | 2,24 | 2,23 | 6,63 | 6,63 |

FK =

=

= 132,0052

JKT = () – FK

= () – 132,0052

= 0,2758

JKK = ()– FK

= (– 132,0052

= 0,0255

JKA = () – FK

= ( – 132,0052

= 0,1106

JKB = () – FK

= ( – 132,0052

= 0,0117

JKAB = () – FK – JKA – JKB

= () – 132,0052 – 0,1106 – 0,0117

= 0,0624

JKG = JKT – JKK –JKA – JKB– JKAB

= 0,2758 – 0,0255–0,1106– 0,0117 – 0,0624

= 0,1182

Tabel 32. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Rasa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SUMBER VARIANSI** | **DB** | **JK** | **KT** | **F HITUNG** | **F TABEL 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,0255 | 0,0128 |  |  |
| A | 2 | 0,1106 | 0,0553 | 7,48\* | 3,63 |
| B | 2 | 0,0117 | 0,0059 | 0,79tn | 3,63 |
| AB | 4 | 0,0097 | 0,0024 | 0,33tn | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,1182 | 0,0074 |  |  |
| Total | 26 | 0,2758 |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan Tabel Anava dapat diketahui bahwa faktor A berpengaruh terhadap rasa, faktor B tidak berpengaruh terhadap rasa, serta interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap rasa *Fit Bar Black Mulberry* sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut terhadap interaksi keduanya.

**UJI LANJUT DUNCAN**

Faktor A

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-Rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** |
| - | - | (a1) 2,12 | - | | - | | - | a |
| 3,00 | 0,086 | (a2) 2,24 | 0,116 | \* | - | | - | b |
| 3,15 | 0,090 | (a3) 2,27 | 0,15 | \* | 0,03 | tn | - | b |

Kesimpulan : Berdasarkan Tabel Uji Lanjut Duncan dapat diketahui bahwa a1berbeda nyata dengan a2dan a3. Perlakuan a2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan a1, dan perlakuan a3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan a1.

Tabel 33. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Tekstur

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Kelompok Ulangan | | | | | | TOTAL | | RATA-RATA | |
| 1 | | 2 | | 3 | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| a1 | b1 | 3,60 | 2,01 | 3,77 | 2,05 | 3,50 | 1,98 | 10,87 | 6,04 | 3,62 | 2,01 |
| b2 | 4,47 | 2,22 | 4,90 | 2,32 | 4,60 | 2,25 | 13,97 | 6,79 | 4,66 | 2,26 |
| b3 | 4,67 | 2,26 | 4,90 | 2,31 | 4,97 | 2,33 | 14,53 | 6,89 | 4,84 | 2,30 |
| Subtotal | | 12,73 | 6,48 | 13,57 | 6,68 | 13,07 | 6,56 | 39,37 | 19,72 | 13,12 | 6,57 |
| Rata-Rata | | 4,24 | 2,16 | 4,52 | 2,23 | 4,36 | 2,19 | 13,12 | 6,57 | 4,37 | 2,19 |
| a2 | b1 | 3,27 | 1,93 | 3,63 | 2,02 | 3,73 | 2,04 | 10,63 | 5,99 | 3,54 | 2,00 |
| b2 | 4,43 | 2,21 | 4,17 | 2,15 | 4,20 | 2,16 | 12,80 | 6,52 | 4,27 | 2,17 |
| b3 | 5,07 | 2,35 | 4,93 | 2,32 | 4,93 | 2,32 | 14,93 | 7,00 | 4,98 | 2,33 |
| Subtotal | | 12,77 | 6,49 | 12,73 | 6,49 | 12,87 | 6,52 | 38,37 | 19,51 | 12,79 | 6,50 |
| Rata-Rata | | 4,26 | 2,16 | 4,24 | 2,16 | 4,29 | 2,17 | 12,79 | 6,50 | 4,26 | 2,17 |
| a3 | b1 | 3,63 | 2,02 | 3,67 | 2,03 | 3,53 | 1,99 | 10,83 | 6,04 | 3,61 | 2,01 |
| b2 | 4,53 | 2,24 | 4,33 | 2,19 | 4,30 | 2,18 | 13,17 | 6,60 | 4,39 | 2,20 |
| b3 | 5,03 | 2,35 | 4,87 | 2,31 | 4,97 | 2,33 | 14,87 | 6,98 | 4,96 | 2,33 |
| Subtotal | | 13,20 | 6,60 | 12,87 | 6,52 | 12,80 | 6,50 | 38,87 | 19,62 | 12,96 | 6,54 |
| Rata-Rata | | 4,40 | 2,20 | 4,29 | 2,17 | 4,27 | 2,17 | 12,96 | 6,54 | 4,32 | 2,18 |
| TOTAL | | 38,70 | 19,58 | 39,17 | 19,69 | 38,73 | 19,58 | 116,60 | 58,85 | 38,87 | 19,62 |
| RATA-RATA | | 4,30 | 2,18 | 4,35 | 2,19 | 4,30 | 2,18 | 8,64 | 4,36 | 4,32 | 2,18 |

Tabel 34. Data Perhitungan Respon Organoleptik Terhadap Tekstur

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Ulangan | | | TOTAL | Rata-Rata |
| 1 | 2 | 3 |
| a1 | b1 | 2,01 | 2,05 | 1,98 | 6,04 | 2,01 |
| b2 | 2,22 | 2,32 | 2,25 | 6,79 | 2,26 |
| b3 | 2,26 | 2,31 | 2,33 | 6,89 | 2,30 |
| Subtotal | | 6,48 | 6,68 | 6,56 | 19,72 | 6,57 |
| Rata-Rata | | 2,16 | 2,23 | 2,19 | 6,57 | 2,19 |
| a2 | b1 | 1,93 | 2,02 | 2,04 | 5,99 | 2,00 |
| b2 | 2,21 | 2,15 | 2,16 | 6,52 | 2,17 |
| b3 | 2,35 | 2,32 | 2,32 | 7,00 | 2,33 |
| Subtotal | | 6,49 | 6,49 | 6,52 | 19,51 | 6,50 |
| Rata-Rata | | 2,16 | 2,16 | 2,17 | 6,50 | 2,17 |
| a3 | b1 | 2,02 | 2,03 | 1,99 | 6,04 | 2,01 |
| b2 | 2,24 | 2,19 | 2,18 | 6,60 | 2,20 |
| b3 | 2,35 | 2,31 | 2,33 | 6,98 | 2,33 |
| Subtotal | | 6,60 | 6,52 | 6,50 | 19,62 | 6,54 |
| Rata-Rata | | 2,20 | 2,17 | 2,17 | 6,54 | 2,18 |
| TOTAL | | 19,58 | 19,69 | 19,58 | 58,85 | 19,62 |
| Rata-Rata | | 2,18 | 2,19 | 2,18 | 6,54 | 6,54 |

FK =

=

= 128,2770

JKT = () – FK

= () – 128,2770

= 0,4932

JKA = () – FK

= ( – 128,2770

= 0,0026

JKB = ()– FK

= ( – 128,2770

= 0,4533

JKAB = ()– FK – JKA – JKB

=(– 128,2770 – 0,0026– 0,4533

= 0,0128

JKK = ()– FK

= (– 128,2770

= 0,0009

JKG = JKT – JKK – JKA– JKB – JKAB

= 0,8290 – 0,0009– 0,0026–0,4533 –0,0128

= 0,0235

Tabel 35. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Tekstur

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SUMBER VARIANSI** | **Derajat Bebas** | **Jumlah Kuadrat** | **Kuadrat Tengah** | **F HITUNG** | **F TABEL 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,001 | 0,000 |  |  |
| A | 2 | 0,003 | 0,001 | 0,886tn | 3,63 |
| B | 2 | 0,453 | 0,227 | 154,027\* | 3,63 |
| AB | 4 | 0,013 | 0,003 | 2,179tn | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,024 | 0,001 |  |  |
| Total | 26 | 0,493 |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan Tabel Anava dapat diketahui bahwa faktor A tidak berpengaruh terhadap tekstur, faktor B berpengaruh terhadap tekstur, serta interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap tekstur*Fit Bar Black Mulberry* sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut terhadap interaksi keduanya.

**UJI LANJUT DUNCAN**

Faktor B

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-Rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** |
| - | - | (b1) 2,01 | - | | - | | - | a |
| 3,00 | 0,038 | (b2) 2,21 | 0,205 | \* | - | | - | b |
| 3,15 | 0,040 | (b3) 2,32 | 0,31 | \* | 0,11 | \* | - | c |

Kesimpulan : Berdasarkan Tabel Uji Lanjut Duncan dapat diketahui bahwa setiap perlakuan berbeda nyata.

Tabel 36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Kelompok Ulangan | | | | | | TOTAL | | RATA-RATA | |
| 1 | | 2 | | 3 | |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| a1 | b1 | 3,37 | 1,95 | 3,83 | 2,07 | 3,37 | 1,95 | 10,57 | 5,98 | 3,52 | 1,99 |
| b2 | 3,50 | 1,99 | 4,17 | 2,14 | 3,50 | 1,99 | 11,17 | 6,12 | 3,72 | 2,04 |
| b3 | 3,80 | 2,06 | 3,90 | 2,08 | 3,80 | 2,06 | 11,50 | 6,21 | 3,83 | 2,07 |
| Subtotal | | 10,67 | 6,01 | 11,90 | 6,30 | 10,67 | 6,01 | 33,23 | 18,31 | 11,08 | 6,10 |
| Rata-Rata | | 3,56 | 2,00 | 3,97 | 2,10 | 3,56 | 2,00 | 11,08 | 6,10 | 3,69 | 2,03 |
| a2 | b1 | 4,20 | 2,16 | 4,03 | 2,12 | 4,20 | 2,16 | 12,43 | 6,44 | 4,14 | 2,15 |
| b2 | 4,23 | 2,16 | 4,63 | 2,26 | 4,23 | 2,16 | 13,10 | 6,59 | 4,37 | 2,20 |
| b3 | 4,13 | 2,14 | 4,53 | 2,24 | 4,13 | 2,14 | 12,80 | 6,52 | 4,27 | 2,17 |
| Subtotal | | 12,57 | 6,47 | 13,20 | 6,61 | 12,57 | 6,47 | 38,33 | 19,55 | 12,78 | 6,52 |
| Rata-Rata | | 4,19 | 2,16 | 4,40 | 2,20 | 4,19 | 2,16 | 12,78 | 6,52 | 4,26 | 2,17 |
| a3 | b1 | 4,90 | 2,32 | 4,97 | 2,33 | 4,90 | 2,32 | 14,77 | 6,96 | 4,92 | 2,32 |
| b2 | 4,83 | 2,30 | 4,97 | 2,33 | 4,83 | 2,30 | 14,63 | 6,93 | 4,88 | 2,31 |
| b3 | 5,03 | 2,35 | 4,97 | 2,30 | 5,03 | 2,35 | 15,03 | 6,99 | 5,01 | 2,33 |
| Subtotal | | 14,77 | 6,96 | 14,90 | 6,96 | 14,77 | 6,96 | 44,43 | 20,89 | 14,81 | 6,96 |
| Rata-Rata | | 4,92 | 2,32 | 4,97 | 2,32 | 4,92 | 2,32 | 14,81 | 6,96 | 4,94 | 2,32 |
| TOTAL | | 38,00 | 19,44 | 40,00 | 19,87 | 38,00 | 19,44 | 116,00 | 58,75 | 38,67 | 19,58 |
| RATA-RATA | | 4,22 | 2,16 | 4,44 | 2,21 | 4,22 | 2,16 | 7,95 | 4,21 | 4,30 | 2,18 |

Tabel 37. Data Perhitungan Respon Organoleptik Terhadap Warna

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Kelompok Ulangan | | | TOTAL | Rata-Rata |
| 1 | 2 | 3 |
| a1 | b1 | 1,95 | 2,07 | 1,95 | 5,98 | 1,99 |
| b2 | 1,99 | 2,14 | 1,99 | 6,12 | 2,04 |
| b3 | 2,06 | 2,08 | 2,06 | 6,21 | 2,07 |
| Subtotal | | 6,01 | 6,30 | 6,01 | 18,31 | 6,10 |
| Rata-Rata | | 2,00 | 2,10 | 2,00 | 6,10 | 2,03 |
| a2 | b1 | 2,16 | 2,12 | 2,16 | 6,44 | 2,15 |
| b2 | 2,16 | 2,26 | 2,16 | 6,59 | 2,20 |
| b3 | 2,14 | 2,24 | 2,14 | 6,52 | 2,17 |
| Subtotal | | 6,47 | 6,61 | 6,47 | 19,55 | 6,52 |
| Rata-Rata | | 2,16 | 2,20 | 2,16 | 6,52 | 2,17 |
| a3 | b1 | 2,32 | 2,33 | 2,32 | 6,96 | 2,32 |
| b2 | 2,30 | 2,33 | 2,30 | 6,93 | 2,31 |
| b3 | 2,35 | 2,30 | 2,35 | 6,99 | 2,33 |
| Subtotal | | 6,96 | 6,96 | 6,96 | 20,89 | 6,96 |
| Rata-Rata | | 2,32 | 2,32 | 2,32 | 6,96 | 2,32 |
| TOTAL | | 19,44 | 19,87 | 19,44 | 58,75 | 19,58 |
| Rata-Rata | | 2,16 | 2,21 | 2,16 | 6,53 | 6,53 |

FK =

=

= 127,8446

JKT = () – FK

= () – 127,8446

= 0,4213

JKA = () – FK

= ( – 127,8446

= 0,3683

JKB = ()– FK

= ( – 127,8446

= 0,0072

JKAB = ()– FK – JKA – JKB

=(– 127,8446 – 0,3683 – 0,0072

= 0,0060

JKK = ()– FK

= (– 127,8446

= 0,0138

JKG = JKT – JKK – JKA– JKB – JKAB

= 1,4584 – 0,0138– 0,3683–0,0072 – 0,0060

= 0,0261

Tabel 38. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Warna

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SUMBER VARIANSI** | **Derajat Bebas** | **Jumlah Kuadrat** | **Kuadrat Tengah** | **F HITUNG** | **F TABEL 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,0138 | 0,0069 |  |  |
| A | 2 | 0,3683 | 0,1841 | 113,0202\* | 3,63 |
| B | 2 | 0,0072 | 0,0036 | 2,2134tn | 3,63 |
| AB | 4 | 0,0060 | 0,0015 | 0,9140tn | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,0261 | 0,0016 |  |  |
| Total | 26 | 0,4213 |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan Tabel Anava dapat diketahui bahwa faktor A berpengaruh terhadap warna, faktor B tidak berpengaruh terhadap warna, serta interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap warna*Fit Bar Black Mulberry* sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut terhadap interaksi keduanya.

**UJI LANJUT DUNCAN**

Faktor A

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-Rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** |
| - | - | (a1) 2,03 | - | | - | | - | a |
| 3,00 | 0,040 | (a2) 2,17 | 0,137 | \* | - | | - | b |
| 3,15 | 0,042 | (a3) 2,32 | 0,29 | \* | 0,15 | \* | - | c |

Kesimpulan : Berdasarkan Tabel Uji Lanjut Duncan dapat diketahui bahwa setiap perlakuan berbeda nyata.

Lampiran . Perhitungan Respon Kimia dan Fisik Penelitian Utama

Tabel 39. Data Perhitungan *Fit Bar Black Mulberry* Terhadap Kekerasan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Kelompok Ulangan | | | TOTAL | RATA-RATA |
| 1 | 2 | 3 |
| a1 | b1 | 1,88 | 1,89 | 1,89 | 5,66 | 1,89 |
| b2 | 1,73 | 1,74 | 1,74 | 5,21 | 1,74 |
| b3 | 1,67 | 1,70 | 1,68 | 5,05 | 1,68 |
| Subtotal | | 5,28 | 5,33 | 5,31 | 15,92 | 5,31 |
| Rata-Rata | | 1,76 | 1,78 | 1,77 | 5,31 | 1,77 |
| a2 | b1 | 2,09 | 2,10 | 2,10 | 6,29 | 2,10 |
| b2 | 2,05 | 2,04 | 2,04 | 6,13 | 2,04 |
| b3 | 2,01 | 2,01 | 2,01 | 6,03 | 2,01 |
| Subtotal | | 6,15 | 6,15 | 6,15 | 18,45 | 6,15 |
| Rata-Rata | | 2,05 | 2,05 | 2,05 | 6,15 | 2,05 |
| a3 | b1 | 2,23 | 2,23 | 2,25 | 6,71 | 2,24 |
| b2 | 2,18 | 2,18 | 2,17 | 6,53 | 2,18 |
| b3 | 2,16 | 2,15 | 2,15 | 6,46 | 2,15 |
| Subtotal | | 6,57 | 6,56 | 6,57 | 19,70 | 6,57 |
| Rata-Rata | | 2,19 | 2,19 | 2,19 | 6,57 | 2,19 |
| TOTAL | | 18,00 | 18,04 | 18,03 | 54,07 | 18,02 |
| RATA-RATA | | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 3,82 | 2,00 |

FK =

=

= 108,2802

JKT = () – FK

= () – 108,2802

= 0,9145

JKA = () – FK

= ( – 108,2802

= 0,8241

JKB = ()– FK

= ( – 108,2802

= 0,0736

JKAB = ()– FK – JKA – JKB

=(– 108,2802 – 0,8241 – 0,0736

= 0,0156

JKK = ()– FK

= (– 108,2802

= 0,0001

JKG = JKT – JKK – JKA– JKB – JKAB

= 1,5427 – 0,0001– 0,8241 – 0,0736 – 0,0156

= 0,0010

Tabel 40. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Kekerasan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **Derajat Bebas** | **Jumlah Kuadrat** | **Kuadrat Tengah** | **F Hitung** | | **F Tabel 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,0001 | 0,0000 |  | |  |
| A | 2 | 0,8241 | 0,4121 | 6357,6571 | \* | 3,63 |
| B | 2 | 0,0736 | 0,0368 | 567,8286 | \* | 3,63 |
| AB | 4 | 0,0156 | 0,0039 | 60,3143 | \* | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,0010 | 0,0001 |  |  |  |
| Total | 26 | 0,9145 |  |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan Tabel Anava dapat diketahui bahwa faktor A, faktor B dan interaksi keduanya berpengaruh terhadap kekerasan *fit bar black mulberry*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UJI LANJUT DUNCAN | | |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR a1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 1,68 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,008 | 1,74 | 0,05 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,008 | 1,89 | 0,20 | \* | 0,15 | \* |  | | c |
| FAKTOR a2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 2,01 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,008 | 2,04 | 0,03 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,008 | 2,10 | 0,09 | \* | 0,05 | \* |  | | c |
| FAKTOR a3 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5 % |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 2,15 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,008 | 2,18 | 0,02 | tn |  | |  | | ab |
| 3,15 | 0,008 | 2,24 | 0,08 | \* | 0,06 | tn |  | | b |
| FAKTOR b1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 1,89 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,008 | 2,10 | 0,21 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,008 | 2,24 | 0,35 | \* | 0,35 | \* |  | | C |
| FAKTOR b2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 1,74 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,008 | 2,04 | 0,31 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,008 | 2,18 | 0,44 | \* | 0,13 | \* |  | | C |
| FAKTOR b3 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 1,68 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,008 | 2,01 | 0,33 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,008 | 2,15 | 0,47 | \* | 0,14 | \* |  | | C |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Bubur Buah (A) | Konsentrasi Tepung Kedelai (B) | | |
| 14% (b1) | 16% (b2) | 18% (b3) |
| 5% (a1) | A | A | A |
| 1,89 | 1,74 | 1,68 |
| c | b | a |
| 10% (a2) | B | B | B |
| 2,10 | 2,04 | 2,01 |
| c | b | a |
| 15% (a3) | C | C | C |
| 2,24 | 2,18 | 2,15 |
| b | ab | a |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-Rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | | | | | | | | | | | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** | | **4** | | **5** | | **6** | | **7** | | **8** | | **9** |
|  |  | 1,68 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | a |
| 3 | 0,014 | 1,74 | 0,05 | \* |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | b |
| 3,15 | 0,015 | 1,89 | 0,20 | \* | 0,15 | \* |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | c |
| 3,23 | 0,015 | 2,01 | 0,33 | \* | 0,27 | \* | 0,12 | \* |  | |  | |  | |  | |  | |  | d |
| 3,3 | 0,015 | 2,04 | 0,36 | \* | 0,31 | \* | 0,16 | \* | 0,03 | \* |  | |  | |  | |  | |  | e |
| 3,34 | 0,016 | 2,10 | 0,41 | \* | 0,36 | \* | 0,21 | \* | 0,09 | \* | 0,05 | \* |  | |  | |  | |  | f |
| 3,37 | 0,016 | 2,15 | 0,47 | \* | 0,42 | \* | 0,27 | \* | 0,14 | \* | 0,11 | \* | 0,06 | \* |  | |  | |  | g |
| 3,39 | 0,016 | 2,18 | 0,49 | \* | 0,44 | \* | 0,29 | \* | 0,17 | \* | 0,13 | \* | 0,08 | \* | 0,02 | \* |  | |  | h |
| 3,41 | 0,016 | 2,24 | 0,55 | \* | 0,50 | \* | 0,35 | \* | 0,23 | \* | 0,19 | \* | 0,14 | \* | 0,08 | \* | 0,06 | \* |  | i |

Tabel 41. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Kelompok Ulangan | | | TOTAL | RATA-RATA |
| 1 | 2 | 3 |
| a1 | b1 | 37,69 | 37,67 | 37,68 | 113,04 | 37,68 |
| b2 | 37,98 | 37,99 | 37,99 | 113,96 | 37,99 |
| b3 | 38,14 | 38,15 | 38,17 | 114,46 | 38,15 |
| Subtotal | | 113,81 | 113,81 | 113,84 | 341,46 | 113,82 |
| Rata-Rata | | 37,94 | 37,94 | 37,95 | 113,82 | 37,94 |
| a2 | b1 | 41,12 | 41,12 | 41,12 | 123,36 | 41,12 |
| b2 | 41,19 | 42,27 | 42,25 | 125,71 | 41,90 |
| b3 | 42,31 | 42,29 | 42,35 | 126,95 | 42,32 |
| Subtotal | | 124,62 | 125,68 | 125,72 | 376,02 | 125,34 |
| Rata-Rata | | 41,54 | 41,89 | 41,91 | 125,34 | 41,78 |
| a3 | b1 | 41,98 | 42,03 | 42,12 | 126,13 | 42,04 |
| b2 | 42,23 | 42,35 | 42,24 | 126,82 | 42,27 |
| b3 | 43,19 | 43,20 | 43,25 | 129,64 | 43,21 |
| Subtotal | | 127,40 | 127,58 | 127,61 | 382,59 | 127,53 |
| Rata-Rata | | 42,47 | 42,53 | 42,54 | 127,53 | 42,51 |
| TOTAL | | 365,83 | 367,07 | 367,17 | 1100,07 | 366,69 |
| RATA-RATA | | 40,65 | 40,79 | 40,80 | 79,72 | 40,74 |

FK =

=

= 44.820,52

JKT = () – FK

= () – 44.820,52

= 114,145

JKA = () – FK

= ( – 44.820,52

= 108,490

JKB = () – FK

= ( – 44.820,52

= 4,039

JKAB = () – FK – JKA – JKB

=( – 44.820,52 – 108,4902 – 4,039

= 0,828

JKK = () – FK

= (– 44.820,52

= 0,124

JKG = JKT – JKK – JKA– JKB – JKAB

= 114,145 – 0,124 – 108,4902 – 4,039 – 0,828

= 0,663

Tabel 42. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Karbohidrat

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **Derajat Bebas** | **Jumlah Kuadrat** | **Kuadrat Tengah** | **F Hitung** | | **F Tabel 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,124 | 0,062 |  | |  |
| A | 2 | 108,490 | 54,245 | 1308,600 | \* | 3,63 |
| B | 2 | 4,039 | 2,020 | 48,724 | \* | 3,63 |
| AB | 4 | 0,828 | 0,207 | 4,995 | \* | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,663 | 0,041 |  |  |  |
| Total | 26 | 114,145 |  |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan Tabel Anava dapat diketahui bahwa faktor A, faktor B, serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar karbohidrat*Fit Bar Black Mulberry* sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut terhadap interaksi keduanya.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UJI LANJUT DUNCAN | | |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR a1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 37,68 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,2035996 | 37,99 | 0,31 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,2137795 | 38,15 | 0,47 | \* | 0,22 | \* |  | | c |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR a2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 41,12 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,2035996 | 41,90 | 0,78 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,2137795 | 42,32 | 1,20 | \* | 0,41 | \* |  | | c |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR a3 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5 % |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 42,04 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,2035996 | 42,27 | 0,23 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,2137795 | 43,21 | 1,17 | \* | 0,94 | \* |  | | c |
| FAKTOR b1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 37,68 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,2035996 | 41,12 | 3,44 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,2137795 | 42,04 | 4,36 | \* | 4,36 | \* |  | | C |
| FAKTOR b2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 37,99 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,2035996 | 41,90 | 3,92 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,2137795 | 42,27 | 4,29 | \* | 0,37 | \* |  | | C |
| FAKTOR b3 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 38,15 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,2035996 | 42,32 | 4,16 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,2137795 | 43,21 | 5,06 | \* | 0,90 | \* |  | | C |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Bubur Buah (A) | Konsentrasi Tepung Kedelai (B) | | |
| 14% (b1) | 16% (b2) | 18% (b3) |
| 5% (a1) | A | A | A |
| 37,68 | 37,99 | 38,15 |
| a | b | c |
| 10% (a2) | B | B | B |
| 41,12 | 41,90 | 42,32 |
| a | b | c |
| 15% (a3) | C | C | C |
| 42,04 | 42,27 | 43,21 |
| a | b | c |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-Rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | | | | | | | | | | | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** | | **4** | | **5** | | **6** | | **7** | | **8** | | **9** |
|  |  | 37,68 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | a |
| 3 | 0,353 | 37,99 | 0,31 | tn |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | ab |
| 3,15 | 0,370 | 38,15 | 0,47 | \* | 0,17 | tn |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | b |
| 3,23 | 0,380 | 41,12 | 3,44 | \* | 3,13 | \* | 2,97 | \* |  | |  | |  | |  | |  | |  | c |
| 3,3 | 0,388 | 41,90 | 4,22 | \* | 3,92 | \* | 3,75 | \* | 0,78 | \* |  | |  | |  | |  | |  | d |
| 3,34 | 0,393 | 42,04 | 4,36 | \* | 4,06 | \* | 3,89 | \* | 0,92 | \* | 0,14 | tn |  | |  | |  | |  | de |
| 3,37 | 0,396 | 42,27 | 4,59 | \* | 4,29 | \* | 4,12 | \* | 1,15 | \* | 0,37 | tn | 0,23 | tn |  | |  | |  | de |
| 3,39 | 0,398 | 42,32 | 4,64 | \* | 4,33 | \* | 4,16 | \* | 1,20 | \* | 0,41 | \* | 0,27 | tn | 0,04 | tn |  | |  | e |
| 3,41 | 0,401 | 43,21 | 5,53 | \* | 5,23 | \* | 5,06 | \* | 2,09 | \* | 1,31 | \* | 1,17 | \* | 0,94 | \* | 0,90 | \* |  | f |

Tabel 43. Hasil Analisis Kadar Protein

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Kelompok Ulangan | | | TOTAL | RATA-RATA |
| 1 | 2 | 3 |
| a1 | b1 | 7,44 | 7,47 | 7,47 | 22,38 | 7,46 |
| b2 | 9,08 | 8,87 | 8,94 | 26,89 | 8,96 |
| b3 | 11,94 | 12,01 | 11,97 | 35,92 | 11,97 |
| Subtotal | | 28,50 | 28,40 | 28,45 | 85,35 | 28,45 |
| Rata-Rata | | 9,50 | 9,47 | 9,48 | 28,45 | 9,48 |
| a2 | b1 | 6,63 | 6,63 | 6,70 | 19,96 | 6,65 |
| b2 | 8,87 | 8,94 | 8,57 | 26,38 | 8,79 |
| b3 | 11,66 | 11,67 | 11,67 | 35,00 | 11,67 |
| Subtotal | | 27,27 | 27,28 | 27,32 | 81,87 | 27,29 |
| Rata-Rata | | 9,09 | 9,09 | 9,11 | 27,29 | 9,10 |
| a3 | b1 | 6,15 | 6,15 | 6,21 | 18,51 | 6,17 |
| b2 | 8,10 | 8,17 | 8,15 | 24,42 | 8,14 |
| b3 | 11,52 | 11,49 | 11,59 | 34,64 | 11,55 |
| Subtotal | | 25,79 | 25,81 | 25,97 | 77,57 | 25,86 |
| Rata-Rata | | 8,60 | 8,60 | 8,66 | 25,86 | 8,62 |
| TOTAL | | 81,56 | 81,49 | 81,74 | 244,79 | 81,60 |
| RATA-RATA | | 9,06 | 9,05 | 9,08 | 18,58 | 9,07 |

FK =

=

= 2219,339

JKT = () – FK

= () – 2219,339

= 115,869

JKA = () – FK

= ( – 2219,339

= 3,375

JKB = () – FK

= ( – 2219,339

= 111,569

JKAB = () – FK – JKA – JKB

=(– 2219,339 – 3,375 – 111,569

= 0,887

JKK = () – FK

= (– 2219,339

= 0,004

JKG = JKT – JKK – JKA– JKB – JKAB

= 115,869 – 0,004 – 3,375 – 111,569 – 0,887

= 0,034

Tabel 44. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Protein

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **Derajat Bebas** | **Jumlah Kuadrat** | **Kuadrat Tengah** | **F Hitung** | | **F Tabel 5%** |
| Kelompok | 2 | 0,004 | 0,002 |  | |  |
| A | 2 | 3,375 | 1,688 | 797,975 | \* | 3,63 |
| B | 2 | 111,569 | 55,785 | 26378,067 | \* | 3,63 |
| AB | 4 | 0,887 | 0,222 | 104,891 | \* | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,034 | 0,002 |  |  |  |
| Total | 26 | 115,869 |  |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan Tabel Anava dapat diketahui bahwa faktor A, faktor B, serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar protein *Fit Bar Black Mulberry* sehingga perlu dilakukan uji lanjut terhadap interaksi keduanya.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UJI LANJUT DUNCAN | | |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR a1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 7,50 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,046 | 8,98 | 1,48 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,048 | 11,97 | 4,48 | \* | 2,99 | \* |  | | c |
| FAKTOR a2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 6,72 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,046 | 8,91 | 2,19 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,048 | 11,66 | 4,95 | \* | 2,75 | \* |  | | c |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR a3 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5 % |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 6,17 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,046 | 8,14 | 1,97 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,048 | 11,55 | 5,38 | \* | 3,41 | \* |  | | c |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR b1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 6,17 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,046 | 6,72 | 0,55 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,048 | 7,50 | 1,33 | \* | 1,33 | \* |  | | C |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR b2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 8,14 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,046 | 8,91 | 0,77 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,048 | 8,98 | 0,84 | \* | 0,07 | \* |  | | C |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR b3 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 11,55 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,046 | 11,66 | 0,12 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,048 | 11,97 | 0,43 | \* | 0,31 | \* |  | | C |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Bubur Buah (A) | Konsentrasi Tepung Kedelai (B) | | |
| 14% (b1) | 16% (b2) | 18% (b3) |
| 5% (a1) | A | A | A |
| 7,50 | 8,98 | 11,97 |
| a | b | c |
| 10% (a2) | B | B | B |
| 6,72 | 8,91 | 11,66 |
| a | b | c |
| 15% (a3) | C | C | C |
| 6,17 | 8,14 | 11,55 |
| a | b | c |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-Rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | | | | | | | | | | | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** | | **4** | | **5** | | **6** | | **7** | | **8** | | **9** |
|  |  | 6,17 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | a |
| 3 | 0,147 | 6,65 | 0,48 | \* |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | b |
| 3,15 | 0,155 | 7,46 | 1,29 | \* | 0,81 | \* |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | c |
| 3,23 | 0,159 | 8,14 | 1,97 | \* | 1,49 | \* | 0,68 | \* |  | |  | |  | |  | |  | |  | d |
| 3,3 | 0,162 | 8,79 | 2,62 | \* | 2,14 | \* | 1,33 | \* | 0,65 | \* |  | |  | |  | |  | |  | e |
| 3,34 | 0,164 | 8,96 | 2,79 | \* | 2,31 | \* | 1,50 | \* | 0,82 | \* | 0,17 | \* |  | |  | |  | |  | f |
| 3,37 | 0,165 | 11,53 | 5,36 | \* | 4,88 | \* | 4,07 | \* | 3,39 | \* | 2,74 | \* | 2,57 | \* |  | |  | |  | g |
| 3,39 | 0,166 | 11,67 | 5,50 | \* | 5,01 | \* | 4,21 | \* | 3,53 | \* | 2,87 | \* | 2,70 | \* | 0,13 | tn |  | |  | g |
| 3,41 | 0,167 | 11,97 | 5,80 | \* | 5,32 | \* | 4,51 | \* | 3,83 | \* | 3,18 | \* | 3,01 | \* | 0,44 | \* | 0,31 | \* |  | h |

Tabel 45. Hasil Analisis Kadar Lemak

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor A | Faktor B | Kelompok Ulangan | | | TOTAL | RATA-RATA |
| 1 | 2 | 3 |
| a1 | b1 | 7,98 | 7,85 | 8,09 | 23,92 | 7,97 |
| b2 | 8,19 | 8,17 | 8,17 | 24,53 | 8,18 |
| b3 | 8,45 | 8,44 | 8,44 | 25,33 | 8,44 |
| Subtotal | | 24,62 | 24,46 | 24,70 | 73,78 | 24,59 |
| Rata-Rata | | 8,21 | 8,15 | 8,23 | 24,59 | 8,20 |
| a2 | b1 | 8,17 | 8,18 | 8,18 | 24,53 | 8,18 |
| b2 | 8,35 | 8,33 | 8,34 | 25,02 | 8,34 |
| b3 | 8,59 | 8,62 | 8,62 | 25,83 | 8,61 |
| Subtotal | | 25,11 | 25,13 | 25,14 | 75,38 | 25,13 |
| Rata-Rata | | 8,37 | 8,38 | 8,38 | 25,13 | 8,38 |
| a3 | b1 | 8,45 | 8,45 | 8,45 | 25,35 | 8,45 |
| b2 | 8,78 | 8,79 | 8,78 | 26,35 | 8,78 |
| b3 | 9,23 | 9,24 | 9,23 | 27,70 | 9,23 |
| Subtotal | | 26,46 | 26,48 | 26,46 | 79,40 | 26,47 |
| Rata-Rata | | 8,82 | 8,83 | 8,82 | 26,47 | 8,82 |
| TOTAL | | 76,19 | 76,07 | 76,30 | 228,56 | 76,19 |
| RATA-RATA | | 8,47 | 8,45 | 8,48 | 16,57 | 8,47 |

FK =

=

= 1934,803

JKT = () – FK

= () – 1934,803

= 3,441

JKA = () – FK

= ( – 1934,803

= 1,863

JKB = () – FK

= ( – 1934,803

= 1,436

JKAB = () – FK – JKA – JKB

=( – 1934,803 – 1,863 – 1,436

= 0,112

JKK = ()– FK

= (– 1934,803

= 0,003

JKG = JKT – JKK – JKA– JKB – JKAB

= 3,441 – 0,003 – 1,863 – 1,436 – 0,112

= 0,027

Tabel 46. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Lemak

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **Derajat Bebas** | **Jumlah Kuadrat** | **Kuadrat Tengah** | **F Hitung** | | **F Tabel5%** |
| Kelompok | 2 | 0,003 | 0,001 |  | |  |
| A | 2 | 1,863 | 0,932 | 546,791 | \* | 3,63 |
| B | 2 | 1,436 | 0,718 | 421,470 | \* | 3,63 |
| AB | 4 | 0,112 | 0,028 | 16,408 | \* | 3,01 |
| Galat | 16 | 0,027 | 0,002 |  |  |  |
| Total | 26 | 3,441 |  |  |  |  |

Kesimpulan: Berdasarkan Tabel Anava dapat diketahui bahwa faktor A, faktor B, serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar lemak*Fit Bar Black Mulberry* sehingga perlu dilakukan uji lanjut terhadap interaksi keduanya.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UJI LANJUT DUNCAN | | |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR a1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 7,97 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,0412759 | 8,18 | 0,20 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,0433397 | 8,44 | 0,47 | \* | 0,27 | \* |  | | c |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR a2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 8,18 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,0412759 | 8,34 | 0,16 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,0433397 | 8,61 | 0,43 | \* | 0,27 | \* |  | | c |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR a3 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5 % |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 8,45 |  | |  | |  | | a |
| 3 | 0,0412759 | 8,78 | 0,33 | \* |  | |  | | b |
| 3,15 | 0,0433397 | 9,23 | 0,78 | \* | 0,45 | \* |  | | c |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR b1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 7,97 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,0412759 | 8,18 | 0,20 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,0433397 | 8,45 | 0,48 | \* | 0,48 | \* |  | | C |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR b2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 8,18 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,0412759 | 8,34 | 0,16 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,0433397 | 8,78 | 0,61 | \* | 0,44 | \* |  | | C |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FAKTOR b3 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SSR 5% | LSR 5% | Rata-Rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | Taraf Nyata 5% |
| 1 | | 2 | | 3 | |
|  |  | 8,44 |  | |  | |  | | A |
| 3 | 0,0412759 | 8,61 | 0,17 | \* |  | |  | | B |
| 3,15 | 0,0433397 | 9,23 | 0,79 | \* | 0,62 | \* |  | | C |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bubur Buah | Tepung Kedelai | | |
| 14% (b1) | 16% (b2) | 18% (b3) |
| 5% (a1) | A | A | A |
| 7,93 | 8,18 | 8,44 |
| a | b | c |
| 10% (a2) | B | B | B |
| 8,18 | 8.34 | 8,61 |
| a | b | c |
| 15% (a3) | C | C | C |
| 8,45 | 8,78 | 9,23 |
| a | b | c |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Rata-Rata Perlakuan** | **Perlakuan** | | | | | | | | | | | | | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** | | **4** | | **5** | | **6** | | **7** | | **8** | | **9** |
|  |  | 7,97 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | a |
| 3 | 0,071 | 8,18 | 0,20 | \* |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | b |
| 3,15 | 0,075 | 8,18 | 0,20 | \* | 0,00 | tn |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | b |
| 3,23 | 0,077 | 8,34 | 0,37 | \* | 0,16 | \* | 0,16 | \* |  | |  | |  | |  | |  | |  | c |
| 3,3 | 0,079 | 8,44 | 0,47 | \* | 0,27 | \* | 0,27 | \* | 0,10 | \* |  | |  | |  | |  | |  | d |
| 3,34 | 0,080 | 8,45 | 0,48 | \* | 0,27 | \* | 0,27 | \* | 0,11 | \* | 0,01 | tn |  | |  | |  | |  | d |
| 3,37 | 0,080 | 8,61 | 0,64 | \* | 0,43 | \* | 0,43 | \* | 0,27 | \* | 0,17 | \* | 0,16 | \* |  | |  | |  | e |
| 3,39 | 0,081 | 8,78 | 0,81 | \* | 0,61 | \* | 0,61 | \* | 0,44 | \* | 0,34 | \* | 0,33 | \* | 0,17 | \* |  | |  | f |
| 3,41 | 0,081 | 9,23 | 1,26 | \* | 1,06 | \* | 1,06 | \* | 0,89 | \* | 0,79 | \* | 0,78 | \* | 0,62 | \* | 0,45 | \* |  | g |

Lampiran . Hasil Perhitungan Analisis Kimia

**Analisis Aktivitas Antioksidan**

Tabel 47. Aktivitas Antioksidan *Fit Bar Black Mulberry* Perlakuan a3b1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi (ppm) | Absorban | Absorban Kontrol | % Inhibisi |
| 100 | 0,811 | 0,87 | 6,782 |
| 120 | 0,732 | 0,87 | 15,862 |
| 140 | 0,654 | 0,87 | 24,828 |
| 160 | 0,557 | 0,87 | 35,977 |

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**Konsentrasi 100 ppm**

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,87 – 0,811 x 100%

0,87

= 6,782

**Konsentrasi 120 ppm**

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,87 – 0,732 x 100%

0,87

= 15,862

**Konsentrasi 140 ppm**

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,87 – 0,654 x 100%

0,87

= 24,828

**Konsentrasi 160 ppm**

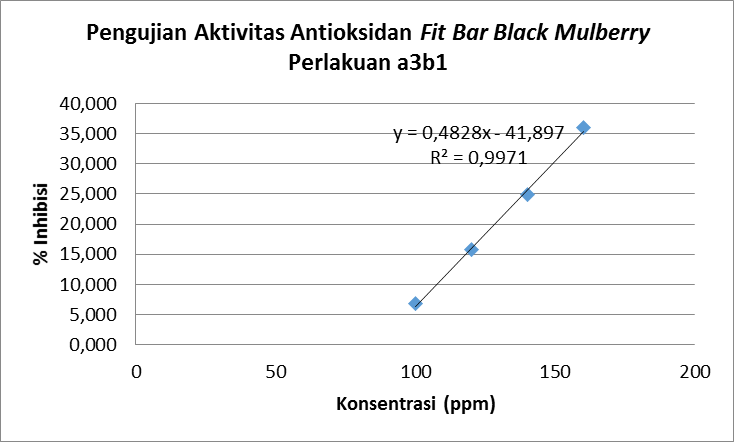
% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,87 – 0,557 x 100%

0,87

= 35,977



**Nilai IC50**

y = 50

y = bx – a

50 = 0,4828x – 41,897

x = 50 + 41,897

0,4828

x = 190,342 ppm

Tabel 48. Aktivitas Antioksidan *Fit* *Bar Black Mulberry* Perlakuan a1b2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi (ppm) | Absorban | Absorban Kontrol | % Inhibisi |
| 100 | 0,758 | 0,892 | 15,022 |
| 120 | 0,613 | 0,892 | 31,278 |
| 140 | 0,532 | 0,892 | 40,359 |
| 160 | 0,326 | 0,892 | 63,453 |

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**Konsentrasi 100 ppm**

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,892 – 0,8758 x 100%

0,892

= 15,022

**Konsentrasi 120 ppm**

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,892 – 0,613 x 100%

0,892

= 31,278

**Konsentrasi 140 ppm**

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,892 – 0,532 x 100%

0,92

= 40,359

**Konsentrasi 160 ppm**

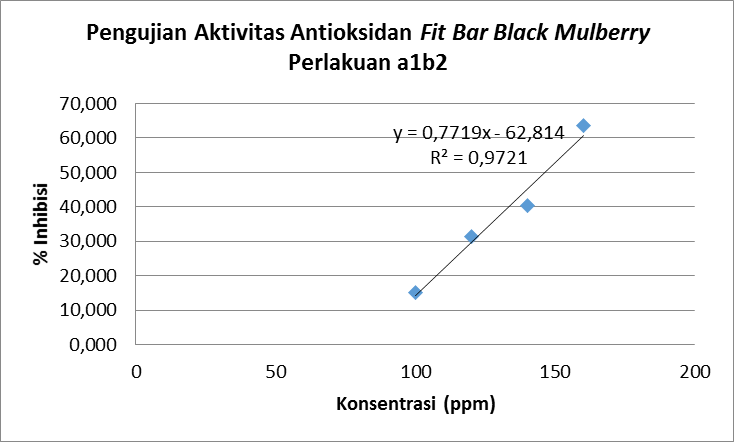
% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,892 – 0,326 x 100%

0,892

= 63,453

****

**Nilai IC50**

y = 50

y = bx – a

50 = 0,7719x – 62,814

x = 50 + 62,814

0,7719

x = 146,151 ppm

Tabel 49. Aktivitas Antioksidan *Fit* *Bar Black Mulberry* Perlakuan a3b3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi (ppm) | Absorban | Absorban Kontrol | % Inhibisi |
| 100 | 0,712 | 0,752 | 5,319 |
| 120 | 0,519 | 0,752 | 30,984 |
| 140 | 0,352 | 0,752 | 53,191 |
| 160 | 0,228 | 0,752 | 69,681 |

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**Konsentrasi 100 ppm**

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,752 – 0,712 x 100%

0,752

= 5,319

**Konsentrasi 120 ppm**

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,752 – 0,519 x 100%

0,752

= 30,984

**Konsentrasi 140 ppm**

% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,752 – 0,352 x 100%

0,752

= 53,191

**Konsentrasi 160 ppm**

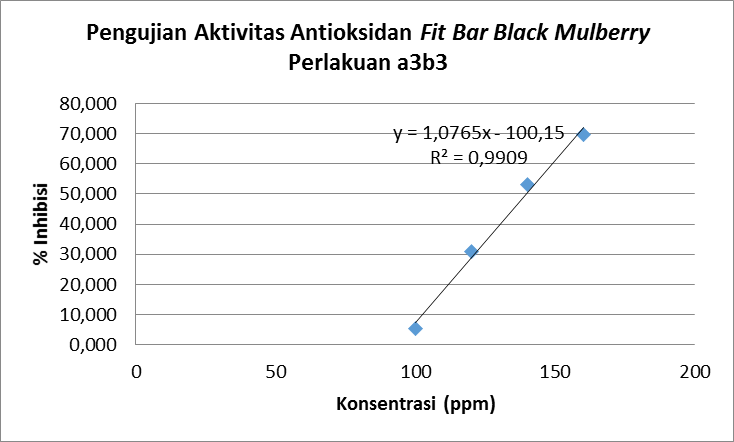
% Inhibisi = Absorbansi Kontrol – Absorbansi Sampel x 100%

Absorbansi Kontrol

**=** 0,752 – 0,228 x 100%

0,892

= 69,681

****

**Nilai IC50**

y = 50

y = bx – a

50 = 1,0765x – 100,15

x = 50 + 100,15

1,0765

x = 139,480 ppm

**Analisis Kadar Karbohidrat**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kode | Ulangan | Ws (g) | Vb | Vs | % Karbohidrat |
| a1b1 | 1 | 1,01 | 22,9 | 16,69 | 37,69 |
| a1b2 | 16,64 | 37,98 |
| a1b3 | 16,62 | 38,14 |
| a2b1 | 16,14 | 41,12 |
| a2b2 | 6,12 | 41,19 |
| a2b3 | 15,94 | 42,31 |
| a3b1 | 16 | 41,98 |
| a3b2 | 15,95 | 42,23 |
| a3b3 | 15,8 | 43,19 |
| a1b1 | 2 | 1,1 | 23,5 | 16,75 | 37,67 |
| a1b2 | 16,7 | 37,99 |
| a1b3 | 16,65 | 38,15 |
| a2b1 | 16,15 | 41,12 |
| a2b2 | 15,95 | 42,27 |
| a2b3 | 15,96 | 42,29 |
| a3b1 | 16 | 42,03 |
| a3b2 | 15,95 | 42,23 |
| a3b3 | 15,8 | 43,19 |
| a1b1 | 3 | 1 | 22,3 | 16,68 | 37,68 |
| a1b2 | 16,7 | 37,99 |
| a1b3 | 16,68 | 38,17 |
| a2b1 | 16,15 | 41,12 |
| a2b2 | 15,9 | 42,25 |
| a2b3 | 15,95 | 42,35 |
| a3b1 | 15,8 | 42,12 |
| a3b2 | 15,94 | 42,24 |
| a3b3 | 15,9 | 43,25 |

**Analisis Kadar Protein**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kode | Ulangan | N HCl | Ws (g) | V1 | V2 | % Protein |
|
| a1b1 | 1 | 0,0399 | 0,5 | 1,265 | 0,2 | 7,44 |
| a1b2 | 1,27 | 0,2 | 7,47 |
| a1b3 | 1,27 | 0,2 | 7,47 |
| a2b1 | 1,5 | 0,2 | 9,08 |
| a2b2 | 1,47 | 0,2 | 8,87 |
| a2b3 | 1,48 | 0,2 | 8,94 |
| a3b1 | 1,91 | 0,2 | 11,94 |
| a3b2 | 1,92 | 0,2 | 12,01 |
| a3b3 | 1,915 | 0,2 | 11,97 |
| a1b1 | 2 | 0,0399 | 0,5 | 1,165 | 0,2 | 6,63 |
| a1b2 | 1,15 | 0,2 | 6,63 |
| a1b3 | 1,16 | 0,2 | 6,70 |
| a2b1 | 1,47 | 0,2 | 8,87 |
| a2b2 | 1,48 | 0,2 | 8,94 |
| a2b3 | 1,478 | 0,2 | 8,57 |
| a3b1 | 1,87 | 0,2 | 11,66 |
| a3b2 | 1,872 | 0,2 | 11,67 |
| a3b3 | 1,872 | 0,2 | 11,67 |
| a1b1 | 3 | 0,0399 | 0,5 | 1,08 | 0,2 | 6,15 |
| a1b2 | 1,08 | 0,2 | 6,15 |
| a1b3 | 1,09 | 0,2 | 6,21 |
| a2b1 | 1,36 | 0,2 | 8,10 |
| a2b2 | 1,37 | 0,2 | 8,17 |
| a2b3 | 1,368 | 0,2 | 8,15 |
| a3b1 | 1,85 | 0,2 | 11,52 |
| a3b2 | 1,845 | 0,2 | 11,49 |
| a3b3 | 1,86 | 0,2 | 11,59 |

% Protein = (V1 – V2) x N HCl x 0,014 x Fk Protein x FP x 100%

Berat Sampel

**Analisis Kadar Lemak**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kode | Ulangan | Ws | W1 | W0 | % Lemak |
|
| a1b1 | 1 | 2 | 59,488 | 59,329 | 7,98 |
| a1b2 | 58,496 | 58,332 | 8,19 |
| a1b3 | 59,464 | 59,295 | 8,45 |
| a2b1 | 59,700 | 59,537 | 8,17 |
| a2b2 | 59,507 | 59,340 | 8,35 |
| a2b3 | 57,272 | 57,100 | 8,59 |
| a3b1 | 59,449 | 59,280 | 8,45 |
| a3b2 | 57,570 | 57,390 | 8,78 |
| a3b3 | 58,665 | 58,480 | 9,23 |
| a1b1 | 2 | 2 | 59,157 | 59,000 | 7,85 |
| a1b2 | 58,363 | 58,200 | 8,17 |
| a1b3 | 57,337 | 57,168 | 8,44 |
| a2b1 | 58,279 | 58,115 | 8,18 |
| a2b2 | 61,757 | 61,590 | 8,33 |
| a2b3 | 57,622 | 57,450 | 8,62 |
| a3b1 | 56,554 | 56,385 | 8,45 |
| a3b2 | 59,664 | 59,488 | 8,79 |
| a3b3 | 59,480 | 59,295 | 9,24 |
| a1b1 | 3 | 2 | 59,442 | 59,280 | 8,09 |
| a1b2 | 57,331 | 57,168 | 8,17 |
| a1b3 | 59,498 | 59,329 | 8,44 |
| a2b1 | 57,614 | 57,450 | 8,18 |
| a2b2 | 61,325 | 61,158 | 8,34 |
| a2b3 | 61,229 | 61,057 | 8,62 |
| a3b1 | 58,669 | 58,500 | 8,45 |
| a3b2 | 58,119 | 57,943 | 8,78 |
| a3b3 | 57,352 | 57,168 | 9,23 |

% Lemak = W1 – Wo x 100%

Ws

Lampiran . Analisa Biaya Penelitian dalam Pembuatan *Fit Bar Black Mulberry*

Tabel 50. Biaya Pembuatan *Fit Bar Black Mulberry*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Biaya Bahan | Bahan | Penelitian Pendahuluan | | Penelitian Utama | | TOTAL | |
| Bahan (kg) | Harga (Rp) | Bahan (kg) | Harga (Rp) | Bahan (kg) | Harga (Rp) |
| *Black Mulberry* | 3,7 | Rp370.000 | 11 | Rp1.100.000 | 15,0 | Rp1.500.000 |
| Tepung Kedelai | 1,3 | Rp78.000 | 4 | Rp240.000 | 5,5 | Rp330.000 |
| Oat | 1,7 | Rp68.000 | 5 | Rp200.000 | 7 | Rp7.000 |
| Madu | 1,25 | Rp250.000 | 3,6 | Rp720.000 | 5 | Rp1.000.000 |
| CMC | 0,085 | Rp9.350 | 0,36 | Rp39.600 | 0,5 | Rp55.000 |
| **Total Biaya Bahan** | | | | | **Rp2.892.000** | |
| Biaya Analisis | Utama | Analisis | | Harga/Sampel | Jumlah Perlakuan | Jumlah Harga | |
| Antioksidan | | Rp185.500 | 3 | Rp556.500 | |
| Tekstur (Fisika) | | Rp15.000 | 27 | Rp405.000 | |
| Karbohidrat | | Rp45.000 | 27 | Rp1.215.000 | |
| Protein | | Rp40.000 | 27 | Rp1.080.000 | |
| Lemak | | Rp30.000 | 27 | Rp810.000 | |
| **Total Biaya Analisis Penelitian** | | | | | **Rp4.066.500** | |
| **Sewa Lab** | | | | | **Rp250.000** | |
| **Total Biaya Penelitian** | | | | | | **Rp7.208.500** | |

Lampiran 7. Perhitungan Kalori *Fit Bar Black Mulberry*

1. a1b1 (Konsentrasi Bubur Buah 5% ; Konsentrasi Tepung Kedelai 14%)

Karbohidrat : 37,68 x 4 = 150,72

Protein : 7,46 x 4 = 29,84

Lemak : 7,97 x 9 = 71,73

Jumlah Kalori : = 252,29

1. a1b2 (Konsentrasi Bubur Buah 5% ; Konsentrasi Tepung Kedelai 16%)

Karbohidrat : 37,99 x 4 = 151,96

Protein : 8,96 x 4 = 35,84

Lemak : 8,18 x 9 = 73,62

Jumlah Kalori : = 261,42

1. a1b3 (Konsentrasi Bubur Buah 5% ; Konsentrasi Tepung Kedelai 18%)

Karbohidrat : 38,15 x 4 = 152,6

Protein : 11,97 x 4 = 47,88

Lemak : 8,44 x 9 = 75,96

Jumlah Kalori : = 276,44

1. a2b1 (Konsentrasi Bubur Buah 10% ; Konsentrasi Tepung Kedelai 14%)

Karbohidrat : 41,12 x 4 = 164,48

Protein : 6,65 x 4 = 26,6

Lemak : 8,18 x 9 = 73,62

Jumlah Kalori : = 264,7

1. a2b2 (Konsentrasi Bubur Buah 10% ; Konsentrasi Tepung Kedelai 16%)

Karbohidrat : 41,90 x 4 = 167,6

Protein : 8,79 x 4 = 35,16

Lemak : 8,34 x 9 = 75,06

Jumlah Kalori : = 277,82

1. a2b3 (Konsentrasi Bubur Buah 10% ; Konsentrasi Tepung Kedelai 18%)

Karbohidrat : 42,32 x 4 = 169,28

Protein : 11,67 x 4 = 46,68

Lemak : 8,61 x 9 = 77,49

Jumlah Kalori : = 293,45

1. a3b1 (Konsentrasi Bubur Buah 15% ; Konsentrasi Tepung Kedelai 14%)

Karbohidrat : 42,04 x 4 = 168,16

Protein : 6,17 x 4 = 24,68

Lemak : 8,45 x 9 = 76,05

Jumlah Kalori : = 268,89

1. a3b2 (Konsentrasi Bubur Buah 15% ; Konsentrasi Tepung Kedelai 16%)

Karbohidrat : 42,27 x 4 = 169,08

Protein : 8,14 x 4 = 32,56

Lemak : 8,78 x 9 = 79,02

Jumlah Kalori : = 280,66

1. a3b3 (Konsentrasi Bubur Buah 15% ; Konsentrasi Tepung Kedelai 18%)

Karbohidrat : 43,21 x 4 = 172,84

Protein : 11,55 x 4 = 46,2

Lemak : 9,23 x 9 = 83,07

Jumlah Kalori : = 302,11