

REFERENSI

# Black Tapai Berry Ice Sherbet

Berbasis Tape Ketan Hitam dan Stroberi  
Sumber Antosinin dan Serat

Dr. Rr. Nur Fauziah, SKM, MKM, RD  
Nurul Fajriyanti, S. Tr. Gz



ISBN 978-623-94390-1-9



PENERBIT POLTEKES KEMENKES BANDUNG

Black Tapai Berry Ice Sherbet Berbasis Tape  
Ketan Hitam dan strawberry Sumber Antisionin  
dan Serat

Dr. Rr. Nur Fauziyah, SKM, MKM, RD

Nurul Fajrianti, S.Tr.Gz

Penerbit

Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung

# Black Tapai Berry Ice Sherbet Berbasis Tape Ketan Hitam dan strawberry Sumber Antisionin dan Serat

**Penulis :**

Dr. Rr. Nur Fauziah, SKM, MKM, RD

Nurul Fajrianti, S.Tr.Gz

ISBN : 978-623-94390-1-9

**Editor :**

Gurid Pramintarto Eko Mulyo, SKM, M.Sc

**Penyunting :**

Surmita, S.Gz, M.Kes

**Desain sampul dan Tata Letak :**

Azimah Istianah, S.Ds

**Penerbit :**

Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung

**Redaksi :**

Jln. Pajajaran No 56

Bandung 40171

Tel (022) 4231627

Fax (022) 4231640

Email : [info@poltekkesbandung.ac.id](mailto:info@poltekkesbandung.ac.id)

Cetakan pertama, Desember 2018

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang diperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku referensi yang berjudul **“Black Tapai Berry Ice Sherbet Berbasis Tape Ketan Hitam dan strawberry Sumber Antisionin dan Serat”**.

Buku referensi ini diharapkan bisa menjadi tambahan referensi bagi para akademisi dan masyarakat pada umumnya dalam rangka menambah khasanah pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan buku referensi ini masih banyak kekuarangan Sehingga, kritik, saran serta masukan dari pembaca sangat kami harapan dan kami sangat terbuka untuk itu supaya buku ini semakin sempurna dan lengkap.. Terakhir, semoga buku referensi ini memberikan manfaat bagi semua. Aamiin.

Bandung, Desember 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |    |
|--|----|
| KATA PENGANTAR .....   | i  |
| DAFTAR ISI.....  | ii |
| DAFTAR TABEL.....  | iv |
| DAFTAR GAMBAR .....  | vi |
| BAB I PENDAHULUAN.....   | 1  |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1  |
| 1.2 Rumusan Masalah .....  | 4  |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....   | 4  |
| 1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....                                 | 4  |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....  | 5  |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                      | 6  |
| 2.1 Kegemukan.....   | 6  |
| 2.2 Antosianin .....   | 12 |
| 2.3 Serat.....   | 15 |
| 2.4 Pengaruh Antosianin dan Serat Terhadap Kegemukan.....          | 17 |
| 2.5 <i>Black Tapai Berry Ice Sherbet</i> .....                     | 18 |
| 2.6 Metode Uji Kualitas <i>Black Tapai Berry Ice Sherbet</i> ..... | 25 |
| BAB III KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN DEFINISI 28                |    |
| OPERASIONAL.....   | 28 |
| 3.1 Kerangka Konsep .....  | 28 |
| 3.2 Hipotesis.....   | 29 |
| 3.3 Definisi Operasional.....                                      | 29 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....                                 | 31 |
| 4.1 Desain Penelitian.....   | 31 |
| 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....                              | 31 |
| 4.3 Alat dan Bahan .....   | 32 |
| 4.4 Rancangan Percobaan .....                                      | 35 |

|                |   |    |
|----------------|---|----|
| 4.5            | Prosedur Penelitian.....  | 37 |
| 4.6            | Jenis dan Cara Pengambilan Data .....   | 39 |
| 4.7            | Pengolahan dan Analisis Data.....   | 40 |
| BAB V          | HASIL PENELITIAN .....  | 41 |
| 5.1            | Penelitian Pendahuluan .....  | 41 |
| 5.2            | Hasil Pengujian Sifat Organoleptik.....   | 42 |
| 5.3            | Hasil Analisis Kandungan Gizi Produk <i>Black Tapai Berry Ice Sherbet</i> ..... | 49 |
| BAB VI         | PEMBAHASAN.....   | 54 |
| 6.1            | Keterbatasan Penelitian .....   | 54 |
| 6.2            | Penelitian Pendahuluan .....  | 54 |
| 6.3            | Penelitian Utama .....  | 55 |
| 6.4            | Deskripsi Produk .....  | 55 |
| 6.5            | Sifat Organoleptik Produk <i>Black Tapai Berry Ice Sherbet</i> .....            | 57 |
| 6.6            | Kandungan Gizi Produk <i>Black Tapai Berry Ice Sherbet</i> .....                | 62 |
| BAB VII        | KESIMPULAN .....  | 67 |
| 7.1            | Kesimpulan.....   | 67 |
| 7.2            | Saran.....  | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | .....   | 69 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kegemukan sering didefinisikan sebagai kondisi abnormal atau kelebihan lemak yang serius dalam jaringan adiposa sedemikian sehingga mengganggu kesehatan, kegemukan meliputi kelebihan berat badan (*overweight*) dan obesitas. Penyebab utama obesitas dan *overweight* adalah ketidakseimbangan antara energi yang masuk dan energi yang keluar [1][2]. Pada tahun 2014, lebih dari 1,9 juta orang dewasa usia lebih dari 18 tahun mengalami kelebihan berat badan (*overweight*), dan lebih dari 600 juta orang dewasa mengalami obesitas. Secara keseluruhan, 13% populasi orang dewasa di seluruh dunia (11% pria dan 15% wanita) mengalami obesitas. Sedangkan 39% orang dewasa usia lebih dari 18 tahun yang terdiri dari 38% pria dan 40% wanita mengalami kelebihan berat badan (*overweight*) [2].

Berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2013 prevalensi penduduk laki-laki dewasa obesitas pada tahun 2013 sebanyak 19,7%, sedangkan prevalensi obesitas perempuan dewasa sebanyak 32,9% [3]. Di Jawa Barat, prevalensi obesitas dewasa (>18 tahun) sebesar 15,2% lebih tinggi dari angka nasional (14,8%). Hampir 50 persen kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat angka obesitasnya di atas angka provinsi (15,2%) dan angka nasional (14,8%) yaitu Kab. Bogor, Kab. Bandung, Kab. Kuningan, Kab. Indramayu, Kab. Subang, Kota Bogor, Kota Sukabumi, Kota Cirebon, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi dan Kota Banjar [4].

Kegemukan merupakan suatu keadaan yang disebabkan oleh gangguan keseimbangan energi di dalam tubuh [5]. Pada keadaan obesitas, jaringan adiposa memproduksi berbagai sitokin dan hormon (adipokin atau adipositokin) yang berpengaruh terhadap perkembangan DM Tipe 2 (T2DM) dan Penyakit Jantung Koroner (PJK), di antaranya adalah adiponektin. Adiponektin merupakan adipositokin yang jumlahnya paling melimpah dan ditemukan mengalami penurunan pada kondisi obesitas. Penurunan adiponektin berhubungan dengan obesitas dibuktikan dengan percobaan yang menggunakan mencit (*knock out-mice*) dimana gen adiponektin telah dinonaktifkan sehingga kemampuan untuk menghilangkan asam lemak bebas di dalam plasma menjadi turun [6]. Selain itu, obesitas juga menyebabkan akumulasi lemak berlebihan pada jaringan adiposa, yang menyebabkan hipertrofi adiposit dan peningkatan adipositokin [7].

Antosianin merupakan pigmen larut air yang banyak ditemukan pada buah dan sayuran, antosianin telah dikaitkan dengan beberapa peran terapeutik termasuk efek menguntungkan pada obesitas. Antosianin dapat menekan kenaikan berat badan dengan mengatur metabolisme lipida dengan menekan gen terkait sintesis asam lemak (PPAR- $\gamma$  dan FAS) dan menginduksi ekspresi gen terkait  $\beta$ -oksidasi, selain itu antosianin juga dapat mengurangi resistensi insulin, mempengaruhi jumlah dan ukuran adiposit dalam jaringan adiposa, serta meningkatkan konsentrasi adiponektin [8].

Konsumsi pangan yang mengandung serat tinggi juga dapat mengontrol berat badan sehingga mencegah terjadinya kegemukan. Makanan yang kaya serat, waktu dicerna lebih lama dalam lambung, kemudian serat akan menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengkonsumsi makanan lebih banyak [9]. Serat dapat memberikan massa pada makanan sehingga memberikan rasa kenyang dan dapat menurunkan rasa lapar dan akhirnya mengurangi jumlah asupan kalori. Makanan yang berserat akan bertahan lebih lama dalam lambung sehingga menyebabkan perlambatan pengosongan lambung. Perlambatan pengosongan



lambung ini menyebabkan seseorang merasa kenyang dan mencegah untuk makan lebih banyak [10].

Tape ketan merupakan suatu produk fermentasi tradisional. Tape ketan mempunyai rasa manis sedikit asam dan memiliki cita rasa yang khas karena mengandung alkohol [11]. Tape ketan dapat dibuat dari beras ketan putih dan beras ketan hitam. Tape ketan hitam memiliki komponen fenolik, antosianin, dan juga mengandung serat. Penelitian Fauziyah (2015) menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara konsumsi tape ketan hitam dengan kejadian sindroma metabolik salah satunya adalah obesitas, dimana konsumsi tape ketan hitam setiap hari memiliki efek protektif terhadap kejadian sindrom metabolik sebesar 12 kali dibandingkan bila tidak konsumsi ketan hitam setiap hari. [12].

Selain pada tape ketan hitam, antosianin merupakan komponen penting dalam stroberi [13]. Buah stroberi juga mengandung banyak air dan serat, memiliki banyak biji kecil pada bagian buahnya. Penelitian Prior, et al (2008) menunjukkan pemberian bubuk stroberi memiliki pengaruh terhadap obesitas ditandai dengan penekanan peningkatan berat badan pada sampel [14].

Produk olahan yang disukai oleh masyarakat salah satunya adalah produk pangan beku atau *frozen dairy product*, seperti *ice cream*, *mellorine*, *gelato*, *sorbet*, dan *sherbet*. *Sherbet* memiliki karakteristik yang berbeda dari *ice cream*, yaitu memiliki kandungan lemak yang lebih rendah yaitu 1-2% [15].

Melihat kandungan antosianin dan serat yang terkandung dalam tape ketan hitam dan stroberi, dan rendahnya kandungan lemak pada *sherbet* maka dilakukan diversifikasi pangan dengan tujuan untuk mendapatkan produk baru (*Black Tapai Berry Ice Sherbet*) yang memiliki kadar antosianin dan serat yang tinggi sebagai pangan fungsional untuk mencegah kegemukan, untuk itu perlu dilakukan penelitian terhadap pembuatan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* untuk menganalisa sifat organoleptik serta kandungan antosianin dan serat pada produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh imbangan tape ketan hitam dan stroberi terhadap kualitas produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet* yang memenuhi aspek daya terima dan kualitas gizi meliputi kadar antosianin dan kadar serat?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh perbedaan imbangan antara tape ketan hitam dan stroberi terhadap kualitas *Black Tapi Berry Ice Sherbet* yang meliputi sifat organoleptik, antosianin, dan kadar serat.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mendapatkan data formulasi produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet* yang sesuai dengan kadar antosianin dan kadar serat yang dibutuhkan.
- b. Mengetahui daya terima konsumen terhadap produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet*.
- c. Menganalisa kadar antosianin yang terdapat pada produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet*.
- d. Menganalisa kadar serat yang terdapat pada produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet*.

## **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini dalam bidang Gizi Pangan mengenai formulasi tape ketan hitam dan stroberi terhadap *Black Tapi Berry Ice Sherbet* sebagai alternatif makanan sumber antosianin dan serat. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Laboratorium Uji Organoleptik dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Laboratorium Pengujian, Bogor pada tahun 2018.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman, memperluas wawasan, dan meningkatkan pengetahuan peneliti dalam bidang Gizi Pangan, khususnya mengenai perbedaanimbangan antara tape ketan hitam dan stroberi terhadap kualitas *Black Tapi Berry Ice Sherbet* yang meliputi sifat organoleptik, kadar antosianin, dan kadar serat.

### **1.5.2 Manfaat Bagi Masyarakat**

Produk dari penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif makanan yang mengandung tinggi antosianin dan tinggi serat, serta memberikan pengetahuan terhadap masyarakat dalam hal pemanfaatan bahan pangan yang bermanfaat bagi kesehatan.

### **1.5.3 Manfaat Bagi Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan menambah literatur dalam melengkapi kepustakaan di bidang Gizi Pangan, serta dapat menjadi tambahan referensi dalam rangka menambah informasi dan pengetahuan khususnya bagi mahasiswa yang fokus pada penelitian sejenis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kegemukan**

##### **2.1.1 Definisi Kegemukan**

Kegemukan saat ini sudah merupakan permasalahan kesehatan global yang semakin meningkat jumlahnya di masyarakat pada berbagai golongan usia. Kegemukan bukan hanya merupakan masalah kelebihan gizi, tetapi sudah dinyatakan sebagai penyakit kronis yang terjadi dalam jangka waktu yang panjang. Kegemukan menimbulkan berbagai macam penyakit tidak menular seperti diabetes melitus, kardiovaskular, stroke, kanker, dan lain sebagainya [5].

Kegemukan didefinisikan sebagai peningkatan lemak yang abnormal dalam jaringan subkutan, artinya terdapat banyak sel lemak yang menumpuk dalam jaringan bawah kulit. Mengonsumsi makanan dalam jumlah yang banyak dibandingkan dengan penggunaan kebutuhan energi menyebabkan peningkatan lemak tersebut [16].

Kegemukan meliputi berat badan berlebih dan obesitas. Berat badan berlebih dan obesitas dapat didefinisikan sebagai akumulasi lemak tubuh secara berlebihan. Kenaikan berat badan terjadi jika asupan energi melebihi keluaran energi selama jangka waktu tertentu, hal ini mencerminkan keseimbangan positif. Sedemikian rupa sehingga energi yang disuplai ke dalam tubuh sebagai makanan tidak digunakan oleh tubuh dan disimpan dalam jaringan adiposa. Penurunan asupan energi, peningkatan pengeluaran energi, menimbulkan keseimbangan energi negatif

dan menurunkan berat badan [17].

Kegemukan tidak mempunyai penyebab tunggal, tetapi merupakan gambaran berbagai keadaan dengan latar belakang etiologi atau sejarah yang berbeda. Berdasarkan morfologi jaringan adipose yang dijadikan tumpuan, maka kegemukan diidentifikasi sebagai hipertrofik, yang dicirikan oleh pembesaran ukuran sel lemak atau hiperplastik, hipertrofik yang dicirikan oleh bertambahnya sel-sel lemak maupun oleh pembesaran ukuran sel. Biasanya kegemukan hipertrofik berkolerasi dengan kegemukan pada umur dewasa, sedangkan kegemukan hiperplastik-hipertrofik berkolerasi dengan munculnya kegemukan pada masa kanak-kanak atau remaja [18].

Kegemukan adalah keadaan kelebihan lemak dalam tubuh yang pada umumnya ditimbun dalam jaringan subkutan, sekitar organ tubuh, dan kadang-kadang terjadi infiltrasi ke dalam organnya. Seseorang memiliki berat badan 20% lebih tinggi dari nilai tengah kisaran berat badannya yang normal dianggap mengalami kegemukan. Jika kelebihan mencapai sekitar 100% disebut *superobese*, sedangkan kegemukan yang telah menimbulkan kelainan, keluhan, atau gejala penyakit disebut *morbidity obese* [1].

### **2.1.2 Patofisiologi Kegemukan**

Kegemukan terjadi karena energi yang masuk tidak sesuai dengan energi yang keluar (dipengaruhi oleh *sedentary life*, yaitu gaya hidup dengan aktivitas fisik yang sedikit tetapi asupan makanan cukup banyak) sehingga menyebabkan penumpukan lemak dalam sel lemak. Konsumsi energi yang berlebihan, pengeluaran energi yang kurang, ataupun keduanya, mencetuskan akumulasi lemak dalam sel lemak sehingga terjadi hipertrofi sel lemak/adiposity, terjadi perangsangan diferensial preadiposit menjadi adiposit dan terjadi hiperplasia jaringan lemak, sehingga timbul kegemukan [19].

### 2.1.3 Etiologi Kegemukan

Terjadinya kegemukan atau obesitas melibatkan beberapa faktor sebagai berikut:

#### a. Faktor Genetik

Obesitas cenderung diturunkan, sehingga diduga memiliki penyebab genetik. Tetapi anggota keluarga tidak hanya berbagai gen, tetapi juga makanan dan kebiasaan gaya hidup, yang bisa mendorong terjadinya obesitas. Seringkali sulit untuk memisahkan faktor gaya hidup dengan faktor genetik. Penelitian terbaru memberikan pengaruh sebesar 33% terhadap berat badan seseorang [19].

#### b. Faktor Lingkungan

Gen merupakan faktor yang penting dalam berbagai kasus obesitas, tetapi lingkungan juga memegang peranan yang cukup berarti. Lingkungan ini termasuk perilaku/pola gaya hidup (misalnya apa yang dimakan dan berapa kali seseorang makan serta bagaimana aktivitasnya) [19].

#### c. Faktor Psikis

Apa yang ada di dalam pikiran seseorang bisa mempengaruhi kebiasaan makannya. Banyak orang yang memberikan reaksi terhadap emosinya dengan makan. Makan berlebihan dapat terjadi sebagai respons terhadap keadaan kesepian, berduka, atau depresi [19].

#### d. Faktor Pertumbuhan

Penderita obesitas, terutama yang menjadi gemuk pada masa kanak-kanak dapat memiliki sel lemak sampai 5 kali lebih banyak dibandingkan dengan orang yang berat badannya normal. Jumlah sel lemak tidak dapat dikurangi, sehingga penurunan berat badan hanya dapat dilakukan dengan cara mengurangi jumlah lemak di dalam setiap sel [20].

#### e. Aktivitas Fisik

Setiap aktivitas fisik memerlukan energi, bila pemasukan energi tidak digunakan untuk beraktifitas maka energi tersebut akan disimpan

menjadi lemak tubuh sebagai cadangan energi yang digunakan apabila tubuh kekurangan energi, namun bila cadangan lemak tersebut tidak digunakan maka akan menyebabkan penumpukan lemak dalam jaringan sehingga menyebabkan obesitas [20].

#### **2.1.4 Jaringan Adiposa**

Jaringan adiposa memberikan pengaruh besar pada homeostasis tubuh. Jaringan adiposa terletak di bawah kulit, di mesenteries dan omentum, dan di belakang peritoneum. Jaringan adiposa pada bagian tersebut sering disebut sebagai jaringan adiposa viseral atau *Visceral Adipose Tissue* (VAT). Meskipun komponen utamanya adalah lemak, jaringan adiposa juga mengandung sejumlah kecil protein dan air. Jaringan adiposa putih atau *White Adipose Tissue* (WAT) menyimpan energi sebagai tempat penyimpanan untuk trigliserida, bantalan organ perut, dan membatasi tubuh untuk mempertahankan panas. Jaringan adiposa coklat atau *brown adipose tissue* (BAT) dapat ditemukan pada orang dewasa dalam jumlah kecil dan juga pada bayi. Pada orang dewasa, WAT berperan dalam mengendalikan pengeluaran energi. Pada bayi yang baru lahir, BAT menyediakan panas tubuh. Meski WAT menyimpan energi, BAT membantu mengatur suhu tubuh dengan mengatur panas. Hal tersebut dapat ditemukan terutama di daerah scapular dan subscapular [21].

Sel adiposa merupakan istilah anatomi jaringan ikat yang terdiri dari sel adiposa. Jaringan adiposa ini berbeda dengan lainnya dan yang mempunyai karakteristik dalam pembentukan energi dan penyimpanan sel lemak. Sel adiposa sangat kaya dengan pembuluh darah dan persyarafan (sistem neurovaskuler) menjadi penting bagi tubuh dalam memelihara kebutuhan keseimbangan energi, penyimpanan energi dalam bentuk lipida (lemak), mobilisasi cadangan energi dalam merespon rangsangan hormonal serta perubahan signal sekresi. Cadangan energi utama tersebut disimpan dalam bentuk trigliserida [22].

Jaringan lemak mempengaruhi metabolisme tubuh secara keseluruhan melalui adipokin dan sitokin yang dihasilkan seperti adiponektin, leptin, TNF- $\alpha$ , dan IL-6. Adiponektin adalah salah satu regulator penting dari respons terhadap insulin dan hemostatis glukosa. Leptin adalah hormon yang dapat mempengaruhi nafsu makan dan pengeluaran energi. TNF- $\alpha$  adalah sitokin yang dihasilkan oleh komponen sel imun dalam tubuh untuk menghasilkan reaksi inflamasi dan menginduksi kematian sel (apoptosis). Pada individu yang mengalami kegemukan atau obesitas, makrofag termasuk ke dalam jaringan adiposa dan menghasilkan TNF- $\alpha$  ini. Seperti halnya TNF- $\alpha$ , IL-6 adalah molekul yang dihasilkan oleh sistem imun untuk melaksanakan fungsinya. Selain berperan dalam proses inflamasi, ternyata IL-6 juga mampu mempengaruhi metabolisme lipida dan glukosa serta sensitivitas insulin [23].

Semakin besar ukuran jaringan adiposa maka jumlah molekul yang dihasilkan ini akan semakin meningkat. Beberapa molekul yang dihasilkan oleh jaringan adiposa ini kemudian memberikan efek lokal dengan menginduksi makrofag untuk melepaskan sitokin proinflamasi. Sebagai tambahan, adiposa yang membesar akan semakin mudah mengalami hipoksia atau kondisi kekurangan oksigen dan stres seluler. Kedua kondisi ini akan memiliki dampak pada induksi respons inflamasi lokal sehingga menyebabkan disfungsi jaringan adiposa. Kedua proses ini akan semakin memicu makrofag menghasilkan sitokin proinflamasi yang kemudian akan berdampak pada penurunan sensitivitas insulin [23].

Peningkatan massa jaringan lemak dan disfungsi adiposit berhubungan dengan obesitas yang menyebabkan abnormalnya regulasi adipogenesis, abnormal PPAR  $\gamma$  sebagai regulator utama adipogenesis, dan berpengaruh terhadap metabolisme glukosa dan keseimbangan energi [24].



a. Adiponektin

Adiponektin merupakan salah satu adipositokin yang secara spesifik dihasilkan oleh jaringan adiposa. Adiponektin adalah protein spesifik yang berikatan dengan sel otot dan mempromosikan penggunaan dan oksidasi karbohidrat dan lipida. Kadar adiponektin menurun pada penderita diabetes dan obes. Adiponektin terdapat pada jaringan lemak pada system sirkulasi. Penurunan kadar adiponektin berhubungan dengan obesitas dan resistensi insulin. Regulasi adiponektin dipengaruhi oleh sekresi sitokin antara lain TNF- $\alpha$  [25]. Adiponektin dapat menghambat produksi TNF- $\alpha$  dan makrofag juga menginduksi pelepasan sitokin antiinflamasi seperti IL-10 dan IL-1. Adiponektin diproduksi berbanding terbalik dengan berat badan. Individu yang mengalami kelebihan berat badan juga mengalami penurunan kadar adiponektin sehingga kemampuannya mencegah inflamasi menjadi terbatas [23].

Penurunan kadar adiponektin berhubungan dengan obesitas dibuktikan dengan percobaan yang menggunakan mencit (*knock out-mice*) dimana gen adiponektin telah dinonaktifkan sehingga kemampuan untuk menghilangkan asam lemak bebas di dalam plasma menjadi turun. Tingginya kadar asam lemak bebas di dalam plasma merupakan faktor utama penyebab aterosklerosis. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara obesitas, aterosklerosis dengan kadar adiponektin [6].

b. Leptin

Leptin adalah protein yang diproduksi oleh jaringan adiposa dan berfungsi untuk mengendalikan nafsu makan. Saat terjadi penurunan jumlah lemak dalam jaringan adiposa maka secara sel-sel tersebut mengurangi produksi leptin. Selain berfungsi untuk menekan nafsu makan, leptin juga berfungsi untuk meningkatkan pengeluaran energi. Hormon ini bekerja sebagai respons rasa kenyang dengan memberikan respons negatif ke hipotalamus yang mengontrol nafsu makan dan

pengeluaran energi. Rendahnya kadar leptin yang terdapat dalam peredaran darah kemudian menyebabkan peningkatan sinyal lapar di otak [23]. Leptin menghambat lipogenesis dan merangsang lipolisis, mengurangi tingkat lipida intraseluler di otot rangka, hati, dan sel-sel beta pankreas, sehingga meningkatkan sensitivitas insulin. Pada sistem limbik merangsang *reuptake* dopamin, sehingga menghalangi keinginan makan dan melalui inti *locus coeruleus*, mengaktifkan sistem saraf simpatik, yang menyebabkan peningkatan pengeluaran energi [26].

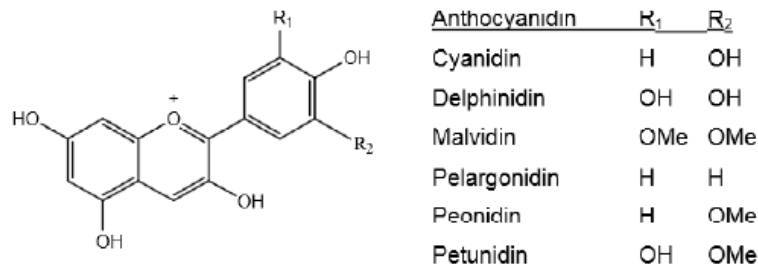
c. Interleukin 6 (IL-6)

Sitokin ini memberikan banyak efek, mulai dari pertahanan inflamasi dan kerusakan jaringan. Hal ini dihasilkan baik oleh makrofag dan adiposit, dan oleh sel-sel sistem kekebalan tubuh, fibroblas, sel endotel, dan otot rangka. Tingkat sirkulasi IL-6 berkorelasi dengan BMI, resistensi insulin, dan intoleransi terhadap karbohidrat. IL-6 juga mempengaruhi toleransi glukosa melalui peraturan negatif visfatin, di samping itu, antagonis sekresi adiponektin, dan dalam model hewan coba didapatkan juga meningkatkan kadar trigliserida meningkatkan glukoneogenesis dan glikogenolisis dan menghambat glikogenesis [26].

## 2.2 Antosianin

Antosianin merupakan pigmen polifenol yang termasuk ke dalam grup flavonoid yang berwarna merah atau ungu dan terdapat pada bagian tumbuhan seperti buah, bunga, dan daun [28]. Antosianin merupakan pigmen larut air yang secara alami terdapat pada berbagai jenis tumbuhan dan buah-buahan. Pigmen tersebut akan memberikan warna merah, biru, dan ungu pada buah, bunga, dan daun yang masuk dalam kelas flavonoid. Senyawa antosianin yang paling banyak ditemukan adalah *pelargonidin* (oranye), *cyandin* (oranye-merah), *peonidin* (oranye-merah), *delphinidin*

(biru-merah), *petunidin* (biru-merah), dan *malvidin* (biru-merah) [29]. Struktur kimia antosianin dapat dilihat pada gambar 2.1.



**GAMBAR 2.1**  
**STRUKTUR KIMIA ANTOSIANIN [29]**

Antosianin memiliki aktivitas antioksidan karena merupakan senyawa fenolik yang dapat menangkal radikal bebas. Radikal bebas adalah sekelompok bahan kimia baik berupa atom maupun molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan pada lapisan luarnya atau kehilangan elektron, sehingga apabila dua radikal bebas bertemu, mereka bisa memakai bersama elektron tidak berpasangan membentuk ikatan kovalen. Radikal bebas dapat mengganggu produksi DNA, lapisan lipida pada dinding sel, mempengaruhi pembuluh darah, produksi prostaglandin, dan protein lain seperti enzim yang terdapat dalam tubuh [30].

Radikal bebas yang mengambil elektron dari DNA dapat menyebabkan perubahan struktur DNA sehingga timbullah sel-sel mutan. Bila mutasi ini terjadi berlangsung lama dapat menjadi kanker. Radikal bebas juga berperan dalam proses menua, dimana reaksi inisiasi radikal bebas di mitokondria menyebabkan diproduksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang bersifat reaktif. Radikal bebas dapat dihasilkan dari hasil metabolisme tubuh dan faktor eksternal seperti asap rokok, hasil penyinaran ultra violet, zat kimiawi dalam makanan dan polutan lain [30].

Antioksidan diperlukan untuk mencegah stres oksidatif. Stres oksidatif adalah kondisi ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas yang ada dengan jumlah antioksidan di dalam tubuh. Radikal bebas

merupakan senyawa yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan dalam orbitalnya, sehingga bersifat sangat reaktif dan mampu mengoksidasi molekul di sekitarnya (lipida, protein, DNA, dan karbohidrat). Antioksidan bersifat sangat mudah dioksidasi, sehingga radikal bebas akan mengoksidasi antioksidan dan melindungi molekul lain dalam sel dari kerusakan akibat oksidasi oleh radikal bebas atau oksigen reaktif [31].

Beberapa penelitian melaporkan bahwa antosianin memiliki manfaat untuk kesehatan. Penelitian terbaru menunjukkan antosianin dapat memberikan efek pencegahan terhadap kejadian obesitas dan diabetes [31].

Penekanan akumulasi lemak tubuh oleh asupan antosianin pertama kali dilaporkan oleh Tsuda *et al.* (2003). Mensuplementasi makanan tinggi lemak (60% energi) dengan 2 g/kg C3G (Cyanidin-3-glucosida) secara signifikan mengurangi akumulasi lemak akibat makanan tinggi lemak pada tikus [32]. Prior *et al.* (2008) melaporkan bahwa suplemen diet tinggi lemak (45% energi) dengan antosianin yang diekstraksi dari bluberi menghambat penambahan berat badan dan akumulasi lemak tubuh pada tikus [33].

Antosianin bereaksi pada jaringan adiposit dan memodulasi tingkat ekspresi dari adipositokin. *Cyanidin 3-glucoside* dilaporkan dapat mengatur ekspresi dari adiponektin, yang dapat meningkatkan sensitifitas insulin pada manusia [34].

Antosianin merupakan zat gizi non-esensial, dan tidak ada kelainan atau gangguan yang diakibatkan oleh defisiensi antosianin. Sampai saat ini belum ada rekomendasi untuk asupan antosianin. Namun Cina telah menetapkan rekomendasi asupan antosianin yaitu sebanyak 50 g/hari [28].

Penelitian yang dilakukan oleh Zamora, 2011 menunjukkan asupan antosianin untuk orang Eropa sebesar 19,8 - 64,9 mg/hari untuk laki-laki dan 18,7 - 44,1 mg/hari untuk perempuan [35]. Antosianin seperti pigmen alam lainnya memiliki stabilitas rendah. Stabilitas antosianin sangat

dipengaruhi oleh struktur kimia dan konsentrasi antosianin, pH, temperatur, keberadaan enzim, oksigen dan cahaya, serta keberadaan senyawa lain seperti asam askorbat, pigmen, protein, logam, dan gula [36].

Degradasi antosianin juga dipengaruhi oleh suhu. Suhu yang terlalu tinggi dapat menaikkan degradasi antosianin. Keberadaan temperatur dan pH saling memiliki keterkaitan. Temperatur naik pada pH 2-4. Naiknya temperatur tersebut dapat menginduksi rusaknya struktur antosianin dengan mekanisme terjadinya hidrolisis ikatan glikosidik antosianin dan menghasilkan aglikon-aglikon yang labil, serta terbukanya cincin pirilium sehingga terbentuk gugus karbinol dan kalkon yang tidak berwarna [36]. Oleh sebab itu, temperatur yang tinggi dapat menyebabkan warna pada antosianin menjadi tidak stabil. Degradasi termal mengikuti kinetika orde satu. Temperatur yang tinggi dan pH yang tinggi menyebabkan degradasi antosianin yang menghasilkan produk berupa 3 derivat asam benzoat juga suatu tribenzaldehida sebagai produk akhir degradasi [36].

Pada kondisi pH asam, warna antosianin adalah merah karena struktur antosianin utamanya berada dalam bentuk kation flavilium yang berwarna merah. Peningkatan pH (pH 4 - 6) menunjukkan warna antosianin memudar karena kation flavilium yang berwarna merah mengalami hidrasi menjadi bentuk struktur tidak berwarna karbinol. Sedangkan pada pH 7 dan 8, warna antosianin menjadi biru keunguan disebabkan pembentukan struktur kuinoidal biru yang tidak stabil. Pada pH tinggi, senyawa ini cepat terhidrolisis menjadi kalkon yang terionisasi sempurna. Hal inilah yang menyebabkan antosianin mudah rusak pada kondisi pH tinggi. Selain itu, antosianin juga dapat terdegradasi oleh adanya oksigen dan oksidasi enzimatik, misalnya oleh polifenol oksidase, yang menghasilkan perubahan warna yang signifikan [36].

### **2.3 Serat**

Serat merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil. Serat

tersebut berasal dari dinding sel berbagai sayuran dan buah-buahan secara kimia, dinding sel tersebut terdapat dalam jenis karbohidrat seperti: selulosa, hemiselulosa, pektin, dan non karbohidrat seperti polimer lignin. Serat dalam makanan (*dietary fiber*) merupakan bahan tanaman yang tidak dapat dicerna dalam saluran pencernaan manusia [9].

Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi juga dilaporkan dapat mengurangi berat badan. Serat makanan akan tinggal dalam saluran pencernaan dalam waktu relatif singkat sehingga absorpsi zat makanan berkurang. Selain itu, makanan yang mengandung serat yang relatif tinggi akan memberikan rasa kenyang karena komposisi karbohidrat kompleks bersifat menghentikan nafsu makan sehingga mengakibatkan turunnya konsumsi makanan. Makanan dengan kandungan serat kasar relatif tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas dan penyakit jantung [37].

Serat pangan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu : serat pangan larut (*soluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah pektin dan gum merupakan bagian dalam dari sel pangan nabati. Serat ini banyak terdapat pada buah dan sayur, dan serat tidak larut (*insoluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin, yang banyak ditemukan pada sereal, kacang-kacangan dan sayuran. Serat larut air (*soluble fiber*), seperti pektin serta beberapa hemiselulosa mempunyai kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Sehingga makanan kaya akan serat, waktu dicerna lebih lama dalam lambung, kemudian serat akan menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengkonsumsi makanan lebih banyak. Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas [9].

## 2.4 Pengaruh Antosianin dan Serat Terhadap Kegemukan

Kegemukan merupakan kelebihan lemak dalam tubuh, yang umumnya ditimbun dalam jaringan subkutan (bawah kulit), sekitar organ tubuh, dan kadang terjadi perluasan ke dalam jaringan organnya [38]. Kegemukan merupakan suatu kondisi inflamasi kronik tingkat rendah terutama pada *white adipose tissue* (WAT). Pada keadaan kegemukan bisa memicu timbulnya keadaan stress oksidatif karena ketidakseimbangan prooksidan dan antioksidan dalam tubuh. Pada keadaan kegemukan terjadi lipogenesis yang berlebihan dan penghambatan lipolisis. Kegemukan dapat meningkatkan lipogenesis, peningkatan jumlah insulin, menurunkan sensitivitas insulin sehingga terjadi resistensi insulin, akumulasi trigliserida, sehingga meningkatkan apoptosis adiposit. Kegemukan akhirnya meningkatkan pelepasan ROS dan akan menyebabkan suatu kondisi yang disebut dengan stres oksidatif [39][40].

Obesitas berhubungan dengan meningkatnya asam lemak yang dapat memicu resistensi insulin. Penelitian Wu, et al (2013) menunjukkan konsumsi sumber antosianin dapat mengatur metabolisme lipida dengan menekan gen terkait sintesis asam lemak (PPAR- $\gamma$  dan FAS) dan menginduksi ekspresi gen terkait  $\beta$ -oksidasi, selain itu juga mempengaruhi jumlah dan ukuran adiposit dalam jaringan adiposa, dan kemungkinan terkait dengan produksi leptin [8].

Sekresi adipokin atau adiponektin pada obesitas mengalami perubahan. Adiponektin adalah modulator sinyal insulin. Adiponektin menurunkan jumlah trigliserida di jaringan dan meningkatkan sinyal insulin [41]. Adiponektin akan meningkatkan pembakaran asam lemak dan konsumsi energi melalui aktivasi PPAR  $\alpha$ , yang mana akan mengurangi jumlah trigliserida di hati dan otot skeletal, yang pada gilirannya akan meningkatkan sensitivitas insulin [42]. Konsumsi sumber antosianin dapat meningkatkan konsentrasi adiponektin, menginduksi oksidasi asam lemak, dan mengurangi kadar glukosa darah [32].

Pada obesitas terjadi akumulasi *Adipose Tissue Macrophages* (ATMs) yang meningkatkan produksi sitokin inflamasi oleh jaringan adiposa yang menghambat sinyal insulin. Obesitas juga berhubungan dengan disfungsi mitokondria yang dapat menyebabkan resistensi insulin akibat penumpukan lemak intraseluler [43].

Hasil penelitian Tsuda (2003) menunjukkan bahwa pemberian antosianin yang terkandung pada jagung ungu dapat memperbaiki resistensi insulin [32]. Penelitian Wu, et al (2013) menunjukkan pemberian sumber antosianin dari jus *blueberry* dan *mulberry* dapat mengurangi resistensi insulin [8]. Antosianin juga dapat meregulasi obesitas dan sensitifitas insulin yang berhubungan dengan sekresi leptin dan adiponektin dan aktivasi *peroxisome proliferator-activated receptor gamma* (PPAR  $\gamma$ ) dalam adiposit. Antosianin juga dapat memperbaiki sekresi adiponektin, meregulasi ekspresi gen spesifik beberapa adiposit, dan juga meningkatkan TNF- $\alpha$  yang berhubungan dengan resistensi insulin [24].

Makanan yang memiliki kandungan serat yang tinggi mempunyai kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Sehingga makanan kaya akan serat, waktu dicerna lebih lama dalam lambung, kemudian serat akan menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengkonsumsi makanan lebih banyak. Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas [10].

## **2.5 Black Tapai Berry Ice Sherbet**

### **2.5.1 Sherbet**

Menurut Arbuckle (1986) *sherbet* adalah produk beku yang terbuat dari gula, air, buah, pewarna, stabilizer, dan padatan lemak susu yang ditambahkan. *Sherbet* memiliki karakteristik yang berbeda dari *ice cream* yaitu mengandung asam buah yang lebih tinggi (minimal



0,35%), memiliki *overrun* yang lebih rendah (biasanya 25 - 45%), memiliki kandungan gula yang lebih tinggi (25 - 35%), memiliki titik leleh yang lebih rendah, memiliki tekstur yang lebih kasar, memiliki karakteristik lebih dingin ketika dikonsumsi, dan memiliki kekurangan yang nyata pada kekayaan lemak susu karena kandungannya lebih rendah. Bahan penyusun *sherbet* adalah gula, stabilizer, lemak susu, dan bahan padat tanpa lemak dari susu [44]. Adapun komposisi *sherbet* dapat dilihat pada tabel 2.1.

**TABEL 2.1**  
**KOMPOSISI *SHERBET***

| Jenis                         | Lemak Susu | Bahan Padat Tanpa Lemak | Pemanis      | Penstabil dan Pengemulsi | Total Padatan |
|-------------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------------------|---------------|
| <i>Standard Ice Cream</i>     | 10-12      | 9-10                    | 14-17        | 0,2-0,4                  | 36-38         |
| <i>Premium Ice Cream</i>      | 12-14      | 8-10                    | 13-16        | 0,2-0,4                  | 38-40         |
| <i>Superpremium Ice Cream</i> | 14-18      | 5-8                     | 14-17        | 0-0,2                    | 40-42         |
| <i>Frozen Yogurt: regular</i> | 3-6        | 9-13                    | 15-17        | 0,5                      | 30-36         |
| <i>Frozen Yogurt: non fat</i> | <0,5       | 9-14                    | 15-17        | 0,6                      | 30-36         |
| <b><i>Sherbet</i></b>         | <b>1-2</b> | <b>1-3</b>              | <b>22-28</b> | <b>0,4-0,5</b>           | <b>28-34</b>  |

Sumber: [37]

### 2.5.2 Tape Ketan Hitam

Tape ketan hitam merupakan salah satu jenis makanan yang dibuat melalui proses fermentasi dengan menggunakan ragi tape. Tape

dapat ditemukan dalam berbagai acara seperti acara pernikahan, acara keagamaan, atau hanya dikonsumsi sebagai selingan [45].

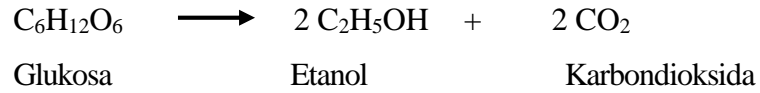
Pada pembuatan tape ketan hitam secara tradisional, ketan dicuci kemudian direndam semalam, kemudian ditanak. Setelah dingin dicampur dengan ragi komersial, dimasukkan dalam wadah yang dilapisi daun pisang dan difermentasi selama 1 sampai 3 hari pada suhu kamar. Terjadilah proses fermentasi yang mengubahnya menjadi tape. Pada saat peragian ini, terjadi perubahan bentuk dari pati menjadi glukosa yang pada akhirnya menghasilkan alkohol. Tape ketan hitam mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi daripada bahan aslinya, hal ini disebabkan oleh aktivitas mikroba memecah komponen-komponen kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah untuk dicerna [46].

Salah satu substrat utama yang dipecah dalam proses fermentasi adalah karbohidrat, karbohidrat banyak terdapat dalam bahan nabati berupa gula sederhana, heksosa, pentosa, pati, pektin, selulosa dan lignin. Pada umumnya karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi monosakarida, oligosakarida dan polisakarida. Monosakarida merupakan suatu molekul yang dapat terdiri dari lima atau enam atom karbon (C), oligosakarida merupakan polimer dari 2–10 monosakarida, dan polisakarida merupakan polimer yang terdiri lebih dari 10 monomer monosakarida. Salah satu jenis polisakarida adalah pati yang banyak terdapat dalam sereal dan umbi–umbian. Selama proses pematangan, kandungan pati berubah menjadi gula-gula pereduksi yang akan menimbulkan rasa manis [47].

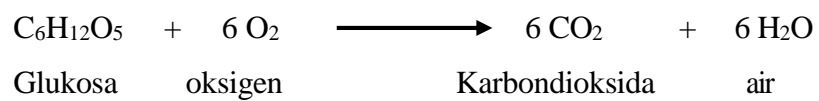
Tahap pertama pada fermentasi alkohol yaitu hidrolisis. Hidrolisis adalah proses dekomposisi kimia dengan menggunakan air untuk memisahkan ikatan kimia dari substansinya. Enzim yang mampu memecah glukosa menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub> adalah enzim kompleks yang disebut *Zimase* yang dihasilkan oleh genus *Saccharomyces*. Proses ini terus berlangsung dan akan terhenti jika kadar etanol sudah

meningkat sampai tidak dapat diterima lagi oleh sel-sel khamir [48].

Reaksi yang terjadi dalam fermentasi alkohol sebagai berikut:



Jika intervensi O<sub>2</sub> berlebihan, sel khamir akan melakukan respirasi secara aerobik, dalam keadaan ini enzim khamir dapat memecah senyawa gula lebih sempurna, dan akan dihasilkan karbondioksida dan air.

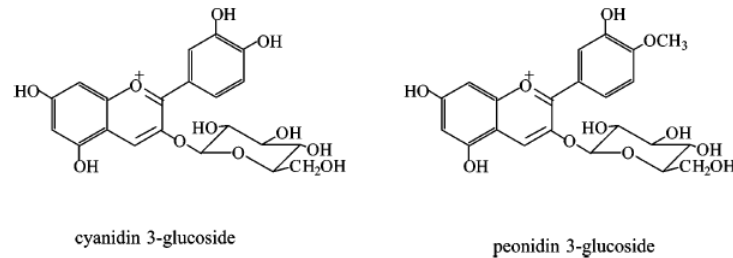


Tingginya kandungan alkohol akan menghambat pertumbuhan khamir dan hanya mikroba yang toleran terhadap alkohol yang dapat tumbuh. Apabila proses fermentasi tape terus berlanjut maka terbentuk asam asetat karena adanya bakteri *Acetobacter* yang sering terdapat pada ragi yang bersifat oksidatif. Metanol yang dihasilkan dari penguraian glukosa akan dipecah oleh *Acetobacter* menjadi asam asetat, asam piruvat, dan asam laktat. Asam piruvat adalah produk antara yang terbentuk pada hidrolisis gula menjadi etanol. Asam piruvat dapat diubah menjadi etanol dan asam laktat. Alkohol yang dihasilkan dari penguraian glukosa oleh khamir akan dipecah menjadi asam asetat pada kondisi aerobik. Pada proses fermentasi lanjut, asam-asam organik yang terbentuk seperti asam asetat akan bereaksi dengan etanol membentuk suatu ester aromatik sehingga tape memiliki rasa yang khas [48].

Berdasarkan Fatwa Majelis Ulama Indonesia No. 3 Tahun 2004 tentang Standarisasi Fatwa Halal, menyatakan bahwa tape dan air tape tidak termasuk khamir, kecuali bila memabukkan. Dalam fatwa tersebut juga disebutkan bahwa etanol yang merupakan senyawa murni yang bukan berasal dari industri khamir adalah suci [49].

Tape ketan hitam merupakan salah satu makanan tradisional yang mengandung antosianin. Antosianin yang terdeteksi komponennya

pada tape ketan hitam sebagai olahan dari beras ketan hitam adalah *cyanidin-3-glucoside* dan *peonidin-3-glucoside*. Komponen *cyanidin-3-glucoside* dan *peonidin-3-glucoside* dapat dilihat pada gambar 2.2.



**GAMBAR 2.2**

**KOMPONEN ANTOSIANIN TAPE KETAN HITAM**

Antosianin ini dapat berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian Fauziyah, 2015 menunjukkan kandungan antosianin pada tape ketan hitam sebanyak 257 ppm atau setara dengan 257 mg antosianin dalam 1 kg tape ketan hitam [12]. Komposisi kimia tape ketan hitam dapat dilihat pada tabel 2.2.

**TABEL 2.2**

**KOMPOSISI KIMIA TAPE KETAN HITAM**

| Komposisi Kimia       |                |
|-----------------------|----------------|
| Aktivitas Antioksidan | 70,2%          |
| Total Fenol           | 73,38 mg/100 g |
| Antosianin            | 257 ppm        |
| Etanol                | 1,14%          |
| Gula Total            | 18,39%         |
| pH                    | 3,65           |
| Total Asam            | 0,88           |
| Kadar Serat           | 5,9%           |

Sumber : [12]

### 2.5.3 Stroberi

Stroberi adalah tanaman dengan famili *Rosaceae*. Tanaman stroberi umumnya tumbuh pada daerah dataran tinggi dengan suhu udara yang sejuk di Jawa Barat, stroberi banyak dibudidayakan pada daerah Lembang dan Cianjur. Buah stroberi mengandung banyak air dan serat, memiliki banyak biji kecil pada bagian buahnya. Buah stroberi umumnya berbentuk kerucut hingga bulat, buah yang muda berwarna hijau namun setelah tua berubah menjadi warna merah atau kuning kemerah-merahan. Biji stroberi berukuran kecil dan terletak *di antara* daging buah [50].



**GAMBAR 2.3**  
**BUAH STROBERI [51]**

Tanaman stroberi diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
- Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
- Subdivisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Discotyledonae* (biji berkeping dua)
- Subkelas : *Rosidae*
- Ordo : *Rosales*
- Famili : *Rosaceae* (suku mawar-mawar)
- Genus : *Fragaria*
- Spesies : *Fragaria x ananassa*

Stroberi merupakan buah yang sangat berguna untuk kesehatan manusia karena mengandung banyak nutrisi dan senyawa bioaktif, *di*

*antaranya* adalah senyawa fenol vitamin C, flavonoid dan *ellagic acid*. Biji stroberi mengandung 72% asam lemak tidak jenuh dan mikronutrien esensial sebesar 20-25 µg/100 g buah segar. Warna merah pada stroberi disebabkan adanya pigmen alami yang kaya akan senyawa polifenol seperti antosianin [50]. Nilai gizi buah stroberi dalam 100 gram dapat dilihat pada tabel 2.3.

**TABEL 2.3**  
**NILAI GIZI BUAH STROBERI PER 100 GRAM**

| Nilai Gizi  | Jumlah  |
|-------------|---------|
| Air         | 90,95 g |
| Energi      | 32 kkal |
| Lemak       | 0,3 g   |
| Protein     | 0,67 g  |
| Karbohidrat | 7,68 g  |
| Serat       | 2 g     |
| Kalsium     | 16 mg   |
| Besi        | 0,41 mg |
| Magnesium   | 13 mg   |
| Fosfor      | 24 mg   |
| Kalium      | 153 mg  |
| Natrium     | 1 mg    |
| Antosianin  | 21,1 mg |

Sumber : [31][52][53]

Antosianin dalam stroberi tidak hanya memberikan warna merah yang menarik, tetapi juga berfungsi sebagai antioksidan, antioksidan dalam tubuh manusia bermanfaat untuk menetralkan radikal bebas, antioksidan juga membantu tubuh untuk mencegah jaringan sel yang rusak. Antosianin merupakan senyawa penting dalam stroberi, termasuk golongan senyawa polifenol [13].

Antosianin merupakan pigmen pemberi warna merah pada stroberi, antosianin pada stroberi merupakan derivat dari *pelargonidin* (Pg) dan *cyanidin* (Cy) *aglycone*, jenis antosianin yang paling banyak terdapat dalam buah adalah *Pg 3-glucoside* (*Pg 3-gluc*), selain itu diketahui terdapat sekitar dua puluh lima pigmen antosianin dalam berbagai varietas stroberi [13].

Warna pigmen antosianin sangat dipengaruhi oleh pH larutan, pada kondisi asam bentuk pigmen antosianin adalah kation flavilium yang berwarna merah ungu. Stabilitas antosianin dipengaruhi oleh pH, temperatur dan kehadiran oksigen atau cahaya. Antosianin umumnya tidak stabil pada temperatur tinggi, sehingga selama proses pengolahan atau penyimpanan dapat menyebabkan perubahan warna atau penurunan aktivitas antioksidan [36].

## **2.6 Metode Uji Kualitas *Black Tapai Berry Ice Sherbet***

### **2.6.1 Uji Hedonik**

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala angka dengan angka manaik menurut tingkat kesukaan (dapat 5, 7 atau 9 tingkat kesukaan) [54]. Sampel pada pengujian hedonik adalah panelis agak terlatih sejumlah 30 panelis [55].

### **2.6.2 Spektrofotometri UV-Vis**

Spektrofotometri adalah suatu metode analisis yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar makromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan fototube atau tabung foton hampa. Spektrofotometri merupakan metode analisis yang

didasarkan pada besarnya nilai absorpsi suatu zat terhadap radiasi sinar elektromagnetik. Prinsip kerja spektrofotometri adalah dengan menggunakan spektrofotometer yang pada umumnya terdiri dari unsur-unsur seperti sumber cahaya, monokromator, sel untuk tempat zat yang diperiksa, pendeteksi, penguat arus, dan alat pencatat [56].

Spektrofotometri UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi [56].

Analisa kualitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis hanya dipakai untuk data sekunder atau data pendukung. Pada analisa kualitatif dengan metode kualitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis yang dapat ditentukan ada dua yaitu pemeriksaan kemurnian spektrum UV-Vis dan penentuan panjang gelombang maksimum [56].

Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk analisa kualitatif dan kuantitatif. Analisa kuantitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis dapat digolongkan atas tiga macam pelaksanaan pekerjaan yaitu analisa kuantitatif zat tunggal, analisa kuantitatif campuran dua macam zat (analisa dua komponen), dan analisa kuantitatif campuran tiga macam zat atau lebih (analisis multi komponen) [56].

### **2.6.3 Analisis Kadar Antosianin**

Metode pH diferensial telah digunakan secara luas dalam bidang teknologi makanan dan hortikultural untuk menilai kualitas buah-buahan dan sayuran segar dan olahannya. Prinsip analisa jumlah antosianin yang terkandung dalam produk diukur dengan metode spektrofotometri. Metode ini dapat digunakan untuk penentuan total antosianin monomer konten, berdasarkan perubahan struktur antosianin yang kromofor antara pH 1 dan pH 4,5. Pada pH 1, antosianin secara keseluruhan pada bentuk flavillium atau oxonium yang berwarna sedangkan pada pH 4,5 antosianin terdapat pada bentuk karbinol atau



hemikal yang tidak berwarna. Berdasarkan prinsip tersebut metode pH diferensial dapat dikatakan sebagai metode pengukuran antosianin yang cepat dan akurat [57].

#### **2.6.4 Analisis Kadar Serat**

Analisis serat pangan diperlukan untuk mengetahui kandungan serat pangan dalam produk pangan. Prinsip analisis serat pangan secara enzimatik gravimetri ialah hidrolisis karbohidrat yang dapat dicerna, lemak, dan protein menggunakan enzim. Molekul yang tidak larut maupun yang tidak terhidrolisis dipisahkan melalui penyaringan sebagai residu. Residu serat tersebut kemudian dikeringkan serta ditimbang. Selanjutnya residu hasil penimbangan tersebut dianalisis kadar protein dan abunya. Kadar serat pangan diperoleh setelah residu dikurangi kadar protein dan kadar abu [58].

Enzim yang digunakan dalam analisis serat pangan harus memiliki spesifikasi tertentu, terutama aktivitas spesifik. Aktivitas spesifik ialah satuan yang digunakan untuk mengukur kinerja enzim. Satuan aktivitas enzim pada umumnya dinyatakan dalam unit aktivitas yang menyatakan jumlah enzim yang mengubah 1  $\mu\text{mol}$  substrat per menit pada kondisi optimum [58].

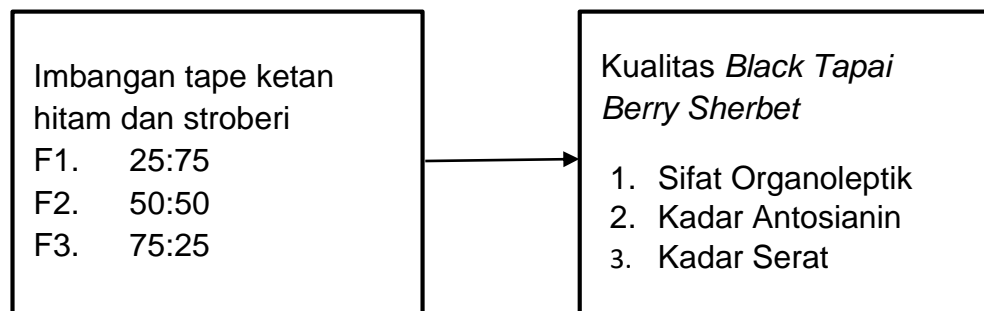
Kekurangan metode enzimatik-gravimetri ialah memiliki prosedur yang sangat panjang dan tidak praktis sehingga memerlukan waktu yang lama. Kecenderungan nilai serat pangan yang diperoleh menggunakan metode enzimatik gravimetri lebih kecil dibandingkan metode enzimatik-kimia pada semua sampel. Hal ini diduga karena pada metode enzimatik-gravimetri terdapat serat pangan yang ikut terlarut ke dalam filtrat pada proses filtrasi sehingga hasilnya lebih kecil dibandingkan metode enzimatik-kimia [58].

### BAB III

#### KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN DEFINISI OPERASIONAL

##### 3.1 Kerangka Konsep

*Black Tapii Berry Ice Sherbet* merupakan produk beku yang diformulasikan sebagai alternatif makanan yang dengan kadar antosianin dan serat yang tinggi. *Black Tapii Berry Ice Sherbet* terbuat dari imbangannya tape ketan hitam dan stroberi dengan imbangannya 25%:75%, 50%:50%, 75%:25%. Imbangannya diperoleh dari penelitian sebelumnya. Untuk mengetahui kualitas dari *Black Tapii Berry Ice Sherbet* maka dilakukan pengamatan terhadap sifat organoleptik serta analisa kadar antosianin dan kadar serat. Adapun kerangka konsep penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



**GAMBAR 3.1**  
**KERANGKA KONSEP PENELITIAN**

## 3.2 Hipotesis

Ada pengaruh perbedaan imbangan terhadap sifat organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur) *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

## 3.3 Definisi Operasional

### 3.3.1 Formula *Black Tapai Berry Ice Sherbet*

Definisi : Imbangan tape ketan hitam dan stroberi yang telah diformulasikan oleh peneliti menjadi tiga formula yang berbeda.

Alat Ukur : Timbangan digital dengan ketelitian 1 gram.

Cara Ukur : Penimbangan

Hasil Ukur : Tape ketan hitam:stroberi dalam persen (%)

F1. 25:75

F2. 50:50

F3. 75:25

Skala Ukur : Nominal

### 3.3.2 Kadar Antosianin

Definisi : Jumlah antosianin yang terkandung dalam *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang diukur dengan metode spektrofotometri.

Alat Ukur : Spektrofotometer UV-Vis

Metode : pH Diferensial

Hasil Ukur : Kadar antosianin dalam mg/100 gram

Skala Ukur : Rasio

### 3.3.3 Kadar Serat

Definisi : Jumlah serat yang terkandung dalam *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang diukur dengan metode gravimetri.

Alat Ukur : Neraca Analitik

Metode : Gravimetri

Hasil Ukur : Kadar serat dalam gram (g)

Skala Ukur : Rasio

### 3.3.4 Tingkat Kesukaan Organoleptik

Definisi : Karakteristik produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang dinilai melalui indra penglihatan, pengecap, peraba, dan pembau, meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Alat Ukur : Kuesioner

Metode : Uji hedonik

Hasil Ukur :

#### **Warna**

1 : Sangat Tidak Suka

2 : Tidak Suka

3 : Agak Tidak Suka

4 : Netral

5 : Agak Suka

6 : Suka

7 : Sangat Suka

#### **Aroma**

1 : Sangat Tidak Suka

2 : Tidak Suka

3 : Agak Tidak Suka

4 : Netral

5 : Agak Suka

6 : Suka

7 : Sangat Suka

#### **Rasa**

1 : Sangat Tidak Suka

2 : Tidak Suka

3 : Agak Tidak Suka

4 : Netral

5 : Agak Suka

6 : Suka

7 : Sangat Suka

#### **Tekstur**

1 : Sangat Tidak Suka

2 : Tidak Suka

3 : Agak Tidak Suka

4 : Netral

5 : Agak Suka

6 : Suka

7 : Sangat Suka

Skala Ukur : Ordinal

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah desain studi eksperimental. Variabel dependen yaitu *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dengan formulasi tape ketan hitam dan stroberi 25%:75%, 50%:50%, dan 75%:25% berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu sifat organoleptik, kadar antosianin, dan kadar serat produk.

#### **4.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **4.2.1 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan telah dilaksanakan pada Agustus - Oktober 2018. Imbangan diperoleh dari penelitian pendahuluan dengan 3 imbangan yaitu 25%:75%, 50%:50%, dan 75%:25% [59]. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menetapkan prosedur pembuatan produk serta banyaknya bahan yang digunakan.

##### **4.2.2 Penelitian Utama**

Penelitian utama akan dilaksanakan pada bulan Januari – April 2018 meliputi pengumpulan data berupa hasil uji organoleptik, kadar antosianin dan kadar serat. Dilakukan pula pengolahan dan analisa data serta penyusunan laporan akhir (Skripsi).

##### **4.2.3 Tempat Penelitian**

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung untuk pembuatan produk. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Uji Organoleptik, serta pengujian kadar antosianin dan kadar serat

dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen  
Pertaian Laboratorium Pengujian, Bogor.

### 4.3 Alat dan Bahan

#### 4.3.1 Alat

- a. Pembuatan *Black Tapai Berry Ice Sherbet*

**TABEL 4.1**

**ALAT PEMBUATAN *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

| No | Alat                      | Jumlah  |
|----|---------------------------|---------|
| 1  | Baskom                    | 3 buah  |
| 2  | Gelas Ukur                | 1 buah  |
| 3  | Panci                     | 1 buah  |
| 4  | Loyang                    | 1 buah  |
| 5  | <i>Cup Sherbet</i>        | 90 buah |
| 6  | Sendok Ukur               | 1 set   |
| 7  | Blender                   | 1 unit  |
| 8  | <i>Ice Cream Maker</i>    | 1 unit  |
| 9  | Kulkas/ <i>Freezer</i>    | 1 unit  |
| 10 | Timbangan Makanan Digital | 1 unit  |

- b. Uji Organoleptik

**TABEL 4.2**

**ALAT PENGUJIAN ORGANOLEPTIK**

| No | Alat                      | Jumlah  |
|----|---------------------------|---------|
| 1  | Formulir Uji Organoleptik | 40 buah |
| 2  | Alat Tulis (Pena)         | 7 buah  |
| 3  | Tisu                      | 1 pak   |

c. Uji Antosianin

**TABEL 4.3**  
**ALAT PENGUJIAN ANTOSIANIN**

| No | Alat                       | Jumlah |
|----|----------------------------|--------|
| 1  | Gelas Kimia                | 6 buah |
| 2  | Gelas Ukur                 | 3 buah |
| 3  | Labu Ukur                  | 3 buah |
| 4  | Pipet                      | 1 buah |
| 5  | Kertas Saring              | 2 buah |
| 6  | Tabung Reaksi              | 2 buah |
| 7  | Kuvet 1 cm                 | 1 buah |
| 8  | Neraca Analitik Digital    | 1 unit |
| 9  | Spektrofotometer UV-Vis    | 1 unit |
| 10 | Soxhlet Aparatus (ekstrak) | 1 unit |
| 11 | Vacum Funel                | 1 unit |
| 12 | Lemari Asam                | 1 unit |

d. Uji Serat

**TABEL 4.4**  
**ALAT PENGUJIAN KADAR SERAT**

| No | Alat                    | Jumlah |
|----|-------------------------|--------|
| 1  | Gelas Kimia             | 3 buah |
| 2  | Gelas Ukur              | 3 buah |
| 3  | Pipet                   | 1 buah |
| 4  | Kertas Saring           | 2 buah |
| 5  | Tabung Reaksi           | 2 buah |
| 6  | Neraca Analitik Digital | 1 unit |
| 7  | Soxhlet                 | 1 unit |
| 8  | Vacum Funel             | 1 unit |
| 9  | <i>Crusible</i>         | 1 unit |
| 10 | <i>Muffle Furnace</i>   | 1 unit |
| 11 | Desikator               | 1 unit |

### 4.3.2 Bahan

#### a. Pembuatan *Black Tapai Berry Ice Sherbet*

**TABEL 4.5**

**BAHAN PEMBUATAN *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

| No | Bahan                  | Imbangan 1                   | Imbangan 2                   | Imbangan 3                   |
|----|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|    |                        | Tape : Stroberi<br>25% : 75% | Tape : Stroberi<br>50% : 50% | Tape : Stroberi<br>75% : 25% |
| 1  | Tape Ketan<br>Hitam    | 188 gram                     | 375 gram                     | 562 gram                     |
| 2  | Stroberi               | 562 gram                     | 375 gram                     | 188 gram                     |
| 3  | Susu <i>Full Cream</i> | 250 ml                       | 250 ml                       | 250 ml                       |
| 4  | CMC                    | 3 gram                       | 3 gram                       | 1 gram                       |

#### b. Uji Organoleptik

**TABEL 4.6**

**BAHAN UJI ORGANOLEPTIK**

| No | Bahan                                       | Jumlah (gr)         |
|----|---|---------------------|
| 1  | Sampel <i>Black Tapai Berry Ice Sherbet</i> | 90 tester (@ 30 gr) |
| 2  | Air Mineral                                 | 1 dus               |

#### c. Uji Antosianin

**TABEL 4.7**

**BAHAN UJI ANTOSIANIN**

| No | Bahan                                       | Jumlah  |
|----|---|---------|
| 1  | Sampel <i>Black Tapai Berry Ice Sherbet</i> | 1 gram  |
| 2  | HCL 15%                                     | 62,5 ml |
| 3  | Metanol                                     | 30 ml   |
| 4  | Potasium Klorida                            | 1 gram  |
| 5  | Sodium Asetat                               | 1 gram  |
| 6  | HCl pekat                                   | 100 ml  |
| 7  | Akuades                                     | 500 ml  |



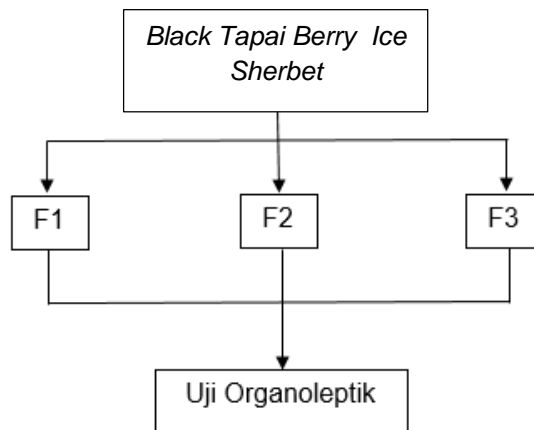
d. Uji Serat

**TABEL 4.8**  
**BAHAN UJI SERAT**

| No | Bahan                                       | Jumlah  |
|----|---|---------|
| 1  | Sampel <i>Black Tapii Berry Ice Sherbet</i> | 10 gram |
| 2  | Larutan Buffer                              | 25 ml   |
| 3  | Larutan Termamyl                            | 0,1 ml  |
| 4  | Larutan HCl 4 M                             | 50 ml   |
| 5  | Pepsin                                      | 100 mg  |
| 6  | Pankreatin                                  | 100 mg  |
| 7  | Etanol                                      | 20 ml   |
| 8  | Aseton                                      | 20 ml   |
| 9  | Petroleum Eter                              | 750 ml  |
| 10 | Akuades                                     | 500 ml  |

#### 4.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari dua perlakuan yaitu pengujian organoleptik dan uji kadar antosianin dan kadar serat. Skema uji organoleptik dan skema pengujian kadar antosianin dan serat *Black Tapii Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada gambar 4.1 dan gambar 4.2.

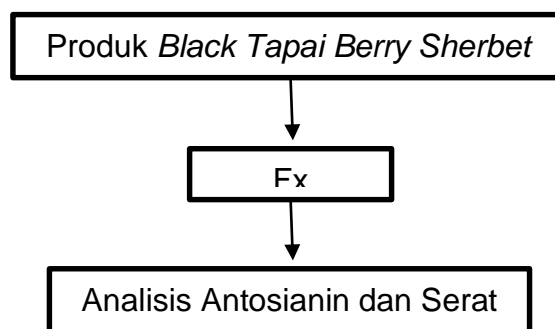


**GAMBAR 4.1**

**SKEMA Uji ORGANOLEPTIK *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

Keterangan :

- a. F1 : Sampel *Black Tapi Berry Ice Sherbet* dengan imbangannya 25:75\*
  - b. F2 : Sampel *Black Tapi Berry Ice Sherbet* dengan imbangannya 50:50\*
  - c. F3 : Sampel *Black Tapi Berry Ice Sherbet* dengan imbangannya 75:25\*
- \*) Komposisi Tape ketan hitam:stroberi dalam persen (%)



Keterangan :

Fx merupakan formula dengan tingkat kesukaan tertinggi sesuai dengan penilaian panelis.

**GAMBAR 4.2**

**SKEMA PENGUJIAN KADAR ANTOSIANIN DAN SERAT *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

#### 4.4.1 Randomisasi

Randomisasi ditentukan dengan menggunakan kalkulator dengan menekan tombol SHIFT → Ran# x 1000 sehingga didapatkan angka-angka yang kemudian diurutkan dari angka terkecil sampai angka terbesar. Angka terkecil diberi ranking 1 dan angka terbesar diberi ranking 3. Angka random yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.9

**TABEL 4.9**  
**RANDOMISASI SATUAN PERCOBAAN**

| No | Uji Organoleptik |         |           |
|----|------------------|---------|-----------|
|    | Bilangan Random  | Ranking | Perlakuan |
| 1  | 325              | 1       | F1        |
| 2  | 336              | 2       | F2        |
| 3  | 419              | 3       | F3        |

#### 4.5 Prosedur Penelitian

##### 4.5.1 Pembuatan *Black Tapi Berry Ice Sherbet*

- Hancurkan tape ketan hitam dan stroberi menggunakan blender.
- Siapkan baskom, masukkan adonan tape dan stroberi ke dalamnya.
- Tambahkan susu *full cream* dan CMC ke dalam adonan, lalu homogenkan menggunakan *mixer*.
- Dinginkan sampai suhu 4°C dengan cara cepat menggunakan *ice cream maker*.
- Masukkan ke dalam *freezer* sampai tekstur es mengeras.

Sumber : [60].

##### 4.5.2 Pengujian Kadar Antosianin

- Timbang 1 gram sampel
- Tambahkan 20 ml campuran larutan HCl 15% + methanol
- Ekstrak sampai volume menjadi 5 ml
- Larutan didiamkan selama 2 jam dalam ruang gelap, kemudian saring menggunakan kertas saring.

- e. Pipet 1 ml sampel hasil ekstraksi masing-masing masukkan ke dalam 2 tabung reaksi
- f. Tambahkan larutan potassium klorida (0,025 M) pH 1 sebanyak 9 ml pada tabung reaksi pertama.
- g. Tambahkan larutan sodium asetat (0,4 M) pH 4,5 sebanyak 9 ml pada tabung reaksi kedua.
- h. Ukur intensitas warna yang terbentuk pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm.
- i. Setelah didiamkan selama 15 menit ukur kembali pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm.
- j. Buat kurva standar dengan prosedur yang sama tanpa larutan sampel.
- k. Buat blanko dengan prosedur yang sama tetapi tanpa larutan bahan atau larutan bahan diganti dengan H<sub>2</sub>O.

Sumber: [61]

#### 4.4.3 Pengujian Kadar Serat

- a. Homogenkan sampel dan keringkan menggunakan oven.
- b. Hilangkan lemaknya dengan dicampurkan dalam 25 ml petroleum eter/gram sampel selama 1 jam dengan 3 kali ulangan, blender kering.
- c. Keringkan sampel selama 12 jam dengan *oven vacuum* pada suhu 70°C atau selama 5 jam pada oven biasa dengan suhu 105°C.
- d. Catat kandungan air dan/atau lemak dan buat faktor koreksi untuk menghitung % serat.
- e. Ekstraksi sampel kering dengan pelarut petroleum eter pada suhu kamar selama 15 menit, keringkan pada suhu ruang.
- f. Masukkan 1 gram sampel bebas lemak ke dalam erlenmeyer.
- g. Tambahkan 25 ml 0,1 M buffer fosfat pH 6, buat menjadi suspense.
- h. Tambahkan 0,1 ml *termamyl*, tutup dengan alufo, inkubasi pada suhu 100°C selama 15 menit, dinginkan.
- i. Tambahkan 20 ml akuades, atur pH menjadi 1,5 dengan menambahkan HCl 4 M.

- j. Sampel tambahkan 100 mg pepsin, tutup dan inkubasi pada suhu 40°C, agitasi selama 60 menit.
- k. Tambahkan 20 ml akuades, atur pH menjadi 6,8. Tambahkan 100 mg pancreatin, tutup dan inkubasi pada suhu 40°C selama 60 menit sambil diagitasi.
- l. Atur pH menjadi 4,5 menggunakan HCl.
- m. Saring menggunakan *crucible* yang berisi *celite* (bobor kurang kering) untuk mendapatkan residu.
- n. Cuci residu dengan 2 x 10 ml aquades, 2 x 10 etanol 95%, dan 2 x 10 ml aseton.
- o. Keringkan pada suhu 105°C selama 12 jam, didinginkan dalam desikator, timbang.
- p. Abukan residu dalam tanur 525°C selama minimal 5 jam, kemudian dinginkan dalam desikator dan timbang.
- q. Lakukan prosedur yang sama untuk membuat blanko namun tanpa sampel.

Sumber: [58]

#### **4.6 Jenis dan Cara Pengambilan Data**

Pengamatan kualitas organoleptik *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dilakukan dengan uji organoleptik pada aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Skala yang digunakan yaitu 1 - 7 dengan rincian yang tertera pada formulir uji organoleptik. Sampel pada pengujian organoleptik adalah panelis agak terlatih sejumlah 30 panelis [55]. Adapun sasaran penelitian (panelis) yang dimaksud adalah dosen dan mahasiswa Poltekkes Kemenkes Bandung Jurusan Gizi yang sudah pernah mendapatkan materi mengenai Uji Organoleptik.

#### 4.7 Pengolahan dan Analisis Data

Data primer penelitian organoleptik didapatkan dari hasil uji organoleptik oleh 30 orang panelis agak terlatih sebanyak satu kali pengujian. Hasil pengujian organoleptik oleh panelis ditabulasikan untuk mengetahui rata-rata penerimaan panelis terhadap produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet*. Tiap perlakuan dihitung rata-rata dan disajikan dalam tabel distribusi frekuensi.

Untuk mengetahui pengaruh imbalan tape ketan hitam dan stroberi yang berbeda terhadap sifat organoleptik, kadar antosianin, dan kadar serat *Black Tapii Berry Ice Sherbet*, masing-masing dilakukan uji normalitas dengan derajat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Apabila data terdistribusi normal dilakukan uji *One Way Annova*, jika bermakna ( $p \leq \alpha$ ) dilanjutkan dengan *post hock test* yaitu uji *Tukey*. Sebaliknya, apabila data terdistribusi tidak normal maka digunakan Uji *Kruskal Wallis*, jika bermakna ( $p < \alpha$ ) dilanjutkan dengan Uji *Mann Whitney*.

**BAB V**  
**HASIL PENELITIAN**

**5.1 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan merupakan penelitian awal sebelum dilakukannya penelitian utama dan digunakan sebagai acuan pada penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu menetapkan bahan yang memiliki kandungan antosianin dan serat yang akan digunakan pada penelitian, menetapkan imbangan, dan melakukan uji coba awal terhadap imbangan yang diperoleh. Imbangan yang diperoleh yaitu imbangan 25%:75%, 50%:50%, dan 75%:25%. Pada Tabel 5.1 disajikan bahan dan jumlah bahan yang digunakan pada proses pembuatan produk pada masing-masing imbangan.

**TABEL 5.1**  
**KOMPOSISI PRODUK *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

| No | Bahan                  | Imbangan 1                   | Imbangan 2                      | Imbangan 3                      |
|----|------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|    |                        | Tape : Stroberi<br>25% : 75% | Tape :<br>Stroberi<br>50% : 50% | Tape :<br>Stroberi<br>75% : 25% |
| 1  | Tape Ketan Hitam       | 188 gram                     | 375 gram                        | 562 gram                        |
| 2  | Stroberi               | 562 gram                     | 375 gram                        | 188 gram                        |
| 3  | Susu <i>Full Cream</i> | 250 ml                       | 250 ml                          | 250 ml                          |
| 4  | CMC                    | 2 gram                       | 2 gram                          | 2 gram                          |

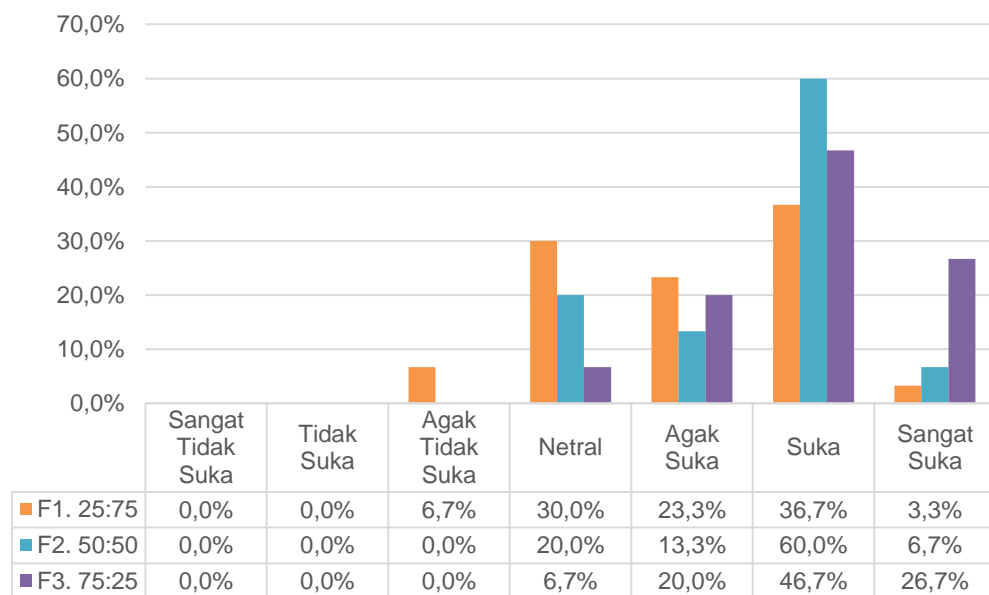
Bahan yang digunakan pada proses pembuatan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yaitu tape ketan hitam, stroberi, dan susu *full cream*. Bahan yang digunakan sama untuk setiap imbangan, yang membedakannya yaitu persentase penggunaan bahan tersebut pada setiap imbangan.

## 5.2 Hasil Pengujian Sifat Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan kepada 30 panelis agak terlatih menggunakan metode uji hedonik dengan tujuh skala. Setelah dilakukan uji normalitas data diperoleh hasil nilai  $p(0,00) < \alpha(0,05)$  untuk aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur sehingga yang artinya data tidak terdistribusi normal. Dengan demikian, uji statistik yang digunakan untuk keempat aspek di atas adalah Uji *Kruskal Wallis*.

### 5.2.1 Hasil Penelitian Warna *Black Tapai Berry Ice Sherbet*

Penilaian organoleptik warna dilakukan menggunakan metode uji hedonik terhadap 30 panelis agak terlatih. Gambaran sebaran hasil penilaian panelis terhadap aspek warna *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada gambar 5.1.



**GAMBAR 5.1**

### **SEBARAN PANELIS TERHADAP WARNA *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

Berdasarkan Gambar 5.1, sebanyak 6,7% panelis menyatakan agak tidak suka, 30,0% menyatakan netral, 23,3% menyatakan agak suka, 36,7% menyatakan suka, dan 3,3% menyatakan sangat suka terhadap warna F1 produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dengan perbandingan



tape ketan hitam:stroberi 25%:75%. F2 dengan imbangan tape ketan hitam:stroberi 50%:50%, 20,0% panelis menyatakan warna produk netral, 13,3% menyatakan agak suka, 60,0% menyatakan suka, dan 6,7% menyatakan sangat suka. F3 dengan imbangan tape ketan hitam:stroberi 75%:25%, terdapat 6,7% panelis menyatakan netral, 20,0% menyatakan agak suka, 46,7% menyatakan suka, dan 26,7% menyatakan sangat suka terhadap warna produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

Pada Uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil  $p (0,002) < \alpha (0,05)$  yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji warna ketiga formula, *selanjutnya* dilakukan Uji *Mann Whitney* untuk mengetahui letak perbedaan di antara ketiga formula. Berikut disajikan hasil Uji *Mann Whitney* terhadap aspek warna *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

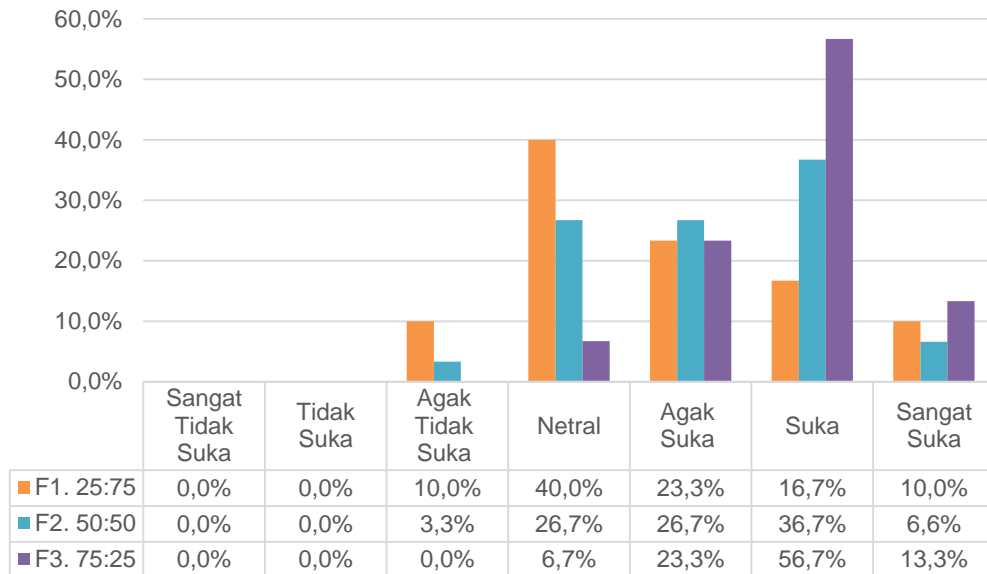
**TABEL 5.2**  
**HASIL UJI MANN WHITNEY TERHADAP ASPEK WARNA**  
***BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

| Perlakuan      | Nilai p      | Kesimpulan          |
|----------------|--------------|---------------------|
| <b>F1 – F2</b> | <b>0,040</b> | Ada Perbedaan       |
| <b>F1 – F3</b> | <b>0,001</b> | Ada Perbedaan       |
| F2 – F3        | 0,099        | Tidak Ada Perbedaan |

Berdasarkan tabel 5.2, diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada F1 dan F2 dengan nilai  $p (0,040) < \alpha (0,05)$  serta pada F1 dan F3 dengan nilai  $p (0,001) < \alpha (0,05)$ , namun tidak ada perbedaan bermakna antara F2 dan F3 dengan nilai  $p (0,099) > \alpha (0,05)$ . Berdasarkan penilaian panelis, produk yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu F3 dengan imbangan tape ketan hitam dan stroberi sebesar 75%:25% dimana sebanyak 22 orang panelis (73,4%) menyatakan suka dan sangat suka terhadap warna yang dihasilkan pada F3, hal tersebut menunjukkan F3 lebih unggul pada aspek warna dibandingkan dengan formula lainnya.

### 5.2.2 Hasil Penelitian Aroma *Black Tapii Berry Ice Sherbet*

Penilaian organoleptik aroma dilakukan menggunakan metode uji hedonik terhadap 30 panelis agak terlatih. Gambaran sebaran hasil penilaian panelis terhadap aspek aroma *Black Tapii Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada gambar 5.2.



**GAMBAR 5.2**  
**SEBARAN PANELIS TERHADAP AROMA *BLACK TAPAI BERRY***  
***ICE SHERBET***

Berdasarkan gambar 5.2 dapat dilihat terdapat 10,0% panelis menyatakan agak tidak suka, 40,0% menyatakan netral, 23,3% menyatakan agak suka, 16,7% menyatakan suka, dan 10,0% menyatakan sangat suka terhadap aroma F1 produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet* dengan perbandingan tape ketan hitam:stroberi 25%:75%. F2 dengan imbangannya tape ketan hitam:stroberi 50%:50%, sebanyak 3,3% panelis menyatakan agak tidak suka, 26,7% menyatakan netral, 26,7% menyatakan agak suka, 36,7% menyatakan suka, dan 6,6% menyatakan sangat suka. F3 dengan imbangannya tape ketan hitam:stroberi 75%:25%, terdapat 6,7% panelis menyatakan netral, 23,3% menyatakan agak suka,

56,7% menyatakan suka, dan 13,3% menyatakan sangat suka terhadap aroma produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

Pada Uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil  $p (0,001) < \alpha (0,05)$  yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji aroma ketiga formula, selanjutnya dilakukan Uji *Mann Whitney* untuk mengetahui letak perbedaan di antara ketiga formula. Berikut disajikan hasil Uji *Mann Whitney* terhadap aspek aroma *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

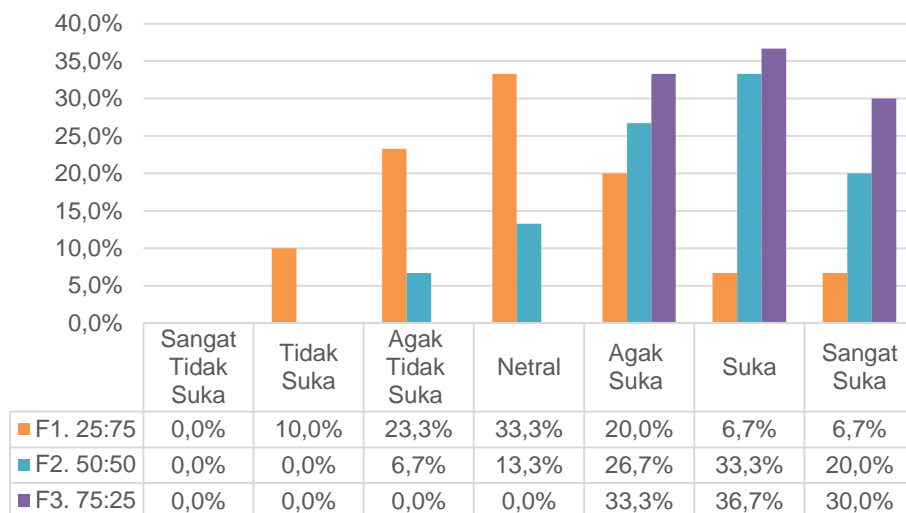
**TABEL 5.3**  
**HASIL UJI MANN WHITNEY TERHADAP ASPEK AROMA**  
**BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET**

| Perlakuan      | Nilai p          | Kesimpulan           |
|----------------|------------------|----------------------|
| F1 – F2        | 0,133            | Tidak Ada Perbedaan  |
| <b>F1 – F3</b> | <b>&lt;0,001</b> | <b>Ada Perbedaan</b> |
| <b>F2 – F3</b> | <b>0,018</b>     | <b>Ada Perbedaan</b> |

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada F1 dan F3 dengan nilai  $p (<0,001) < \alpha (0,05)$  serta pada F2 dan F3 dengan nilai  $p (0,018) < \alpha (0,05)$ , namun tidak ada perbedaan bermakna antara F1 dan F2 dengan nilai  $p (0,133) > \alpha (0,05)$ . Berdasarkan penilaian panelis, produk yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu F3 dengan imbalan tape ketan hitam dan stroberi sebesar 75%:25% dimana sebanyak 21 orang panelis (70,0%) menyatakan suka dan sangat suka terhadap aroma yang dihasilkan pada F3, hal tersebut menunjukkan F3 lebih unggul pada aspek aroma dibandingkan dengan formula lainnya.

### 5.2.3 Hasil Penelitian Rasa *Black Tapai Berry Ice Sherbet*

Penilaian organoleptik rasa dilakukan menggunakan metode uji hedonik terhadap 30 panelis agak terlatih. Gambaran sebaran hasil penilaian panelis terhadap aspek rasa *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada gambar 5.3.



**GAMBAR 5.3**  
**SEBARAN PANELIS TERHADAP RASA *BLACK TAPAI BERRY ICE***  
***SHERBET***

Berdasarkan gambar 5.3, sebanyak 10,0% panelis menyatakan tidak suka, 23,3% menyatakan agak tidak suka, 30,0% menyatakan netral, 23,3% menyatakan agak suka, 6,7% menyatakan suka, dan 6,7% menyatakan sangat suka terhadap rasa F1 produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dengan perbandingan tape ketan hitam:stroberi 25%:75%. F2 dengan imbang tape ketan hitam:stroberi 50%:50%, 6,7% panelis menyatakan agak tidak suka, 13,3% menyatakan netral, 26,7% menyatakan agak suka, 33,3% menyatakan suka, dan 20,0% menyatakan sangat suka. F3 dengan imbang tape ketan hitam:stroberi 75%:25%, sebanyak 33,3% panelis menyatakan agak suka, 36,7% menyatakan suka, dan 30,0% menyatakan sangat suka terhadap rasa produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

Pada Uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil  $p (<0,001) < \alpha (0,05)$  yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji rasa ketiga formula, *selanjutnya* dilakukan Uji *Mann Whitney* untuk mengetahui letak perbedaan *di antara* ketiga formula. Berikut disajikan hasil Uji *Mann Whitney* terhadap aspek rasa *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

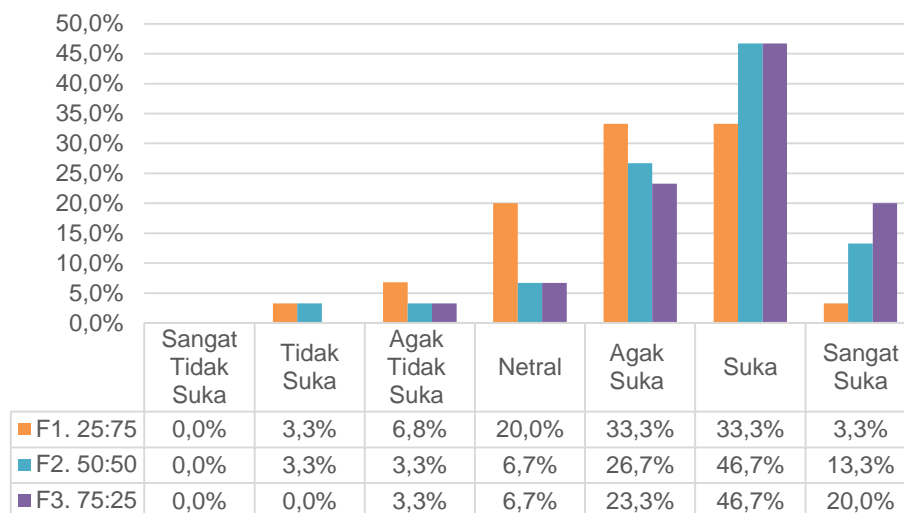
**TABEL 5.4**  
**HASIL UJI MANN WHITNEY TERHADAP ASPEK RASA BLACK**  
**TAPAI BERRY ICE SHERBET**

| Perlakuan      | Nilai p          | Kesimpulan           |
|----------------|------------------|----------------------|
| <b>F1 – F2</b> | <b>&lt;0,001</b> | <b>Ada Perbedaan</b> |
| <b>F1 – F3</b> | <b>&lt;0,001</b> | <b>Ada Perbedaan</b> |
| F2 – F3        | 0,115            | Tidak Ada Perbedaan  |

Berdasarkan tabel 5.4, diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada F1 dan F2 dengan nilai p ( $<0,001$ )  $< \alpha$  (0,05) serta pada F1 dan F3 dengan nilai p ( $<0,001$ )  $< \alpha$  (0,05), namun tidak ada perbedaan bermakna antara F2 dan F3 dengan nilai p (0,115)  $> \alpha$  (0,05). Berdasarkan penilaian panelis, produk yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu F3 denganimbangan tape ketan hitam dan stroberi sebesar 75%:25% dimana sebanyak 20 orang panelis (66,7%) menyatakan suka dan sangat terhadap rasa yang dihasilkan pada F3, sehingga dapat dikatakan bahwa F3 lebih unggul pada aspek rasa dibandingkan dengan formula lainnya.

#### **5.2.4 Hasil Penelitian Tekstur *Black Tapai Berry Ice Sherbet***

Penilaian organoleptik tekstur dilakukan menggunakan metode uji hedonik terhadap 30 panelis agak terlatih. Gambaran sebaran hasil penilaian panelis terhadap aspek tekstur *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada gambar 5.4.



**GAMBAR 5.4**  
**SEBARAN PANELIS TERHADAP TEKSTUR *BLACK TAPAI BERRY***  
***ICE SHERBET***

Berdasarkan gambar 5.4, sebanyak 3,3% panelis menyatakan tidak suka, 6,8% menyatakan agak tidak suka, 20,0% menyatakan netral, 33,3% menyatakan agak suka, 33,3% menyatakan suka, dan 3,3% menyatakan sangat suka terhadap tekstur F1 produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dengan perbandingan tape ketan hitam:stroberi 25%:75%. F2 dengan imbangan tape ketan hitam:stroberi 50%:50%, 3,3% panelis menyatakan tidak suka, 3,3% menyatakan agak tidak suka, 6,7% menyatakan tekstur produk netral, 26,7% menyatakan agak suka, 46,7% menyatakan suka, dan 13,3% menyatakan sangat suka. Formula ke tiga dengan imbangan tape ketan hitam:stroberi 75%:25%, terdapat 3,3% panelis menyatakan agak tidak suka, 10,0% menyatakan tekstur produk netral, 23,3% menyatakan agak suka, 43,3% menyatakan suka, dan 20,0% menyatakan sangat suka terhadap tekstur produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

Pada Uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil  $p(0,032) < \alpha(0,05)$  yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji tekstur ketiga formula, selanjutnya dilakukan Uji *Mann Whitney* untuk mengetahui

letak perbedaan *di antara* ketiga formula. Berikut disajikan hasil Uji *Mann Whitney* terhadap aspek tekstur *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

**TABEL 5.5**  
**HASIL UJI MANN WHITNEY TERHADAP ASPEK TEKSTUR**  
***BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

| Perlakuan      | Nilai p      | Kesimpulan           |
|----------------|--------------|----------------------|
| <b>F1 – F2</b> | <b>0,043</b> | <b>Ada Perbedaan</b> |
| <b>F1 – F3</b> | <b>0,015</b> | <b>Ada Perbedaan</b> |
| F2 – F3        | 0,621        | Tidak Ada Perbedaan  |

Tabel 5.5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada F1 dan F2 dengan nilai  $p (0,043) < \alpha (0,05)$  serta pada F1 dan F3 dengan nilai  $p (0,015) < \alpha (0,05)$ , namun tidak ada perbedaan bermakna antara F2 dan F3 dengan nilai  $p (0,621) > \alpha (0,05)$ . Berdasarkan penilaian panelis, produk yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu F3 dimana sebanyak 19 orang panelis (63,9%) menyatakan suka dan sangat suka sehingga F3 menjadi formula yang lebih unggul pada aspek tesktur dibandingkan dengan formula lainnya.

### **5.3 Hasil Analisis Kandungan Gizi Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet***

Sampel yang dianalisis nilai gizi nya yaitu sampel F3 dengan imbangan tape ketan hitam dan stroberi sebesar 75%25%. Imbangan tersebut diambil berdasarkan tingkat kesukaan paling tinggi dibandingkan dengan imbangan lainnya.

#### **5.3.1 Analisis Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat**

Analisis energi, protein, lemak, dan karbohidrat dilakukan menggunakan Daftar Bahan Makanan Penukar (DBMP) berdasarkan jenis dan berat bahan yang digunakan dalam proses pembuatan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* [62]. Hasil analisis energi, protein, lemak, dan karbohidrat produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada tabel 5.6.

**TABEL 5.6**  
**ANALISIS ENERGI, PROTEIN, LEMAK, DAN**  
**KARBOHIDRAT PRODUK *BLACK TAPAI BERRY ICE***  
***SHERBET***

| No | Bahan Makanan               | Berat<br>(g) | Energi<br>(kkal) | Protein<br>(g) | Lemak<br>(g) | KH<br>(g) |
|----|-----------------------------|--------------|------------------|----------------|--------------|-----------|
| 1  | Tape Ketan Hitam            | 562          | 200              | 10             | 10           | 16,25     |
| 2  | Stroberi                    | 188          | 983,5            | 22,48          | 0            | 225       |
| 3  | Susu <i>Full Cream</i>      | 250          | 43,72            | 0              | 0            | 10,49     |
|    | <b>Jumlah Total</b>         |              | 1227,22          | 32,48          | 10           | 251,5     |
|    | <b>Nilai Gizi Per Porsi</b> |              | 122,72           | 3,25           | 1            | 25,15     |

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai gizi yang terkandung dalam satu porsi produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yaitu energi 122,72 kkal, protein 3,25 gram, lemak 1 gram, dan karbohidrat 25,15 gram. Satu porsi produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sebanyak 100 gram. Nilai gizi produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dalam satu porsi kemudian dibandingkan dengan kecukupan gizi. Perbandingan nilai gizi produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dengan kecukupan gizi dapat dilihat pada tabel 5.7.

**TABEL 5.7**  
**PERBANDINGAN NILAI GIZI PRODUK *BLACK TAPAI***  
***BERRY ICE SHERBET* DENGAN KECUKUPAN GIZI**

| Zat Gizi        | Nilai Gizi Per<br>Porsi | Kecukupan<br>Gizi | %<br>Kecukupan<br>Gizi |
|-----------------|-------------------------|-------------------|------------------------|
| Energi (kkal)   | 122,72                  | 200               | 61,36%                 |
| Protein (g)     | 3,25                    | 7,5               | 43,3%                  |
| Lemak (g)       | 1                       | 5,5               | 18,2%                  |
| Karbohidrat (g) | 25,25                   | 30                | 85%                    |



Berdasarkan tabel 5.7 dapat diketahui energi yang terkandung dalam satu porsi produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* mencukupi kebutuhan sebesar 61,36%. Kandungan protein, lemak, dan karbohidrat produk mencukupi kebutuhan sebesar 43,3%, 18,2%, dan 85%.

### 5.3.2 Analisis Kadar Antosianin

Analisis kadar antosianin dilakukan terhadap salah satu formula *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi di antara ketiga formula. Formula yang diuji yaitu formula ke tiga dengan imbalan tape ketan hitam berbanding stroberi sebesar 75%:25%. Hasil pengujian kadar antosianin dapat dilihat pada Tabel 5.8.

**TABEL 5.8**  
**HASIL PENGUJIAN KADAR ANTOSIANIN PRODUK *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

| Zat Bioaktif | Hasil  | Satuan |
|--------------|--------|--------|
| Antosianin   | 221,00 | ppm    |

Hasil analisa menunjukkan kadar antosianin yang terkandung dalam produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sebesar 221 ppm. Kadar antosianin produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* kemudian dibandingkan dengan kecukupan gizi untuk antosianin. Kecukupan antosianin diambil berdasarkan penelitian Elisa et al, 2013 [63]. Perbandingan kadar antosianin dengan kecukupan gizi dapat dilihat pada Tabel 5.9.

**TABEL 5.9**  
**PERBANDINGAN KADAR ANTOSIANIN DENGAN KECUKUPAN GIZI**

| Zat Bioaktif    | Nilai Gizi Per Porsi | Kecukupan Gizi | % Kecukupan Gizi |
|-----------------|----------------------|----------------|------------------|
| Antosianin (mg) | 22,1                 | 10             | 221%             |

Apabila dibandingkan dengan kecukupan antosianin, kadar antosianin produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* memenuhi 221% kebutuhan antosianin. Sehingga satu porsi produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sudah memenuhi kebutuhan antosianin untuk selingan.

### 5.3.3 Analisis Kadar Serat

Analisis kadar serat dilakukan terhadap salah satu formula *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi di antara ketiga formula. Formula yang diuji yaitu formula ke tiga dengan imbang tape ketan hitam berbanding stroberi sebesar 75%:25%. Hasil pengujian kadar serat dapat dilihat pada tabel 5.10.

**TABEL 5.10**  
**HASIL PENGUJIAN KADAR SERAT PRODUK *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

| Zat Gizi | Hasil | Satuan |
|----------|-------|--------|
| Serat    | 3,25  | %      |

Hasil analisa menunjukkan kadar serat yang terkandung dalam produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sebesar 3,25%. Kadar serat produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* kemudian dibandingkan dengan kecukupan gizi untuk serat. Perbandingan kadar serat dengan kecukupan gizi dapat dilihat pada tabel 5.11.

**TABEL 5.11**  
**PERBANDINGAN KADAR SERAT DENGAN KECUKUPAN GIZI**

| Zat Gizi  | Nilai Gizi Per Porsi | Kecukupan Gizi | % Kecukupan Gizi |
|-----------|----------------------|----------------|------------------|
| Serat (g) | 3,25                 | 2,5            | 130%             |

Apabila dibandingkan dengan kecukupan antosianin, kadar serat produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet* memenuhi 130% kebutuhan serat. Sehingga satu porsi produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet* sudah memenuhi kebutuhan serat untuk selingan.

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Keterbatasan Penelitian**

- 6.1.1 Penilaian panelis terhadap sifat organoleptik produk saat penelitian berada diluar kontrol peneliti.
- 6.1.2 Pengaruh kondisi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Laboratorium Pengujian, Bogor terhadap analisis kadar anosianin dan serat berada dilaur kontrol peneliti.
- 6.1.3 Pengaruh penyimpanan produk dan kondisi alat terhadap hasil analisis kadar serat dan antosianin di luar kontrol peneliti.

#### **6.2 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menguji coba formulasi imbang dan prosedur pembuatan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sehingga pada saat penelitian utama dilakukan telah diperoleh formulasi imbang dan prosedur pembuatan produk yang sesuai. Langkah pertama yang dilakukan pada pembuatan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yaitu dengan menghancurkan tape ketan hitam dan stroberi, kemudian dilakukan pencampuran bahan, pembuatan produk menggunakan *ice cream maker*, dan pendinginan, dan evaluasi. Sebagian panelis mengeluhkan tekstur *sherbet* agak kasar karena saat penghancuran tape kurang halus sehingga pada uji coba produk berikutnya dilakukan penghancuran tape ketan hitam yang lebih lama menggunakan *blender* untuk mendapatkan tekstur yang lebih halus. Kesulitan yang ditemukan pada penelitian utama yaitu standarisasi alat yang digunakan pada pembuatan produk *Black*

*Tapai Berry Ice Serbet* yang dapat menghasilkan produk yang baik sesuai dengan keinginan peneliti.

Pada penelitian pendahuluan yang dilakukan pada bulan Agustus–September 2017, sampel yang diuji coba yaituimbangan antara tape ketan hitam:stroberi sebesar 25%:75%, 50%:50%, dan 75%:25%. Ketigaimbangan tersebut diuji pada penelitian utama dengan metode uji hedonik pada 30 panelis agak terlatih [55].

### **6.3 Penelitian Utama**

Penelitian utama dilakukan pada bulan Februari 2018 melalui dua tahap pengujian, yaitu pengujian organoleptik (hedonik) dan pengujian antosianin dan serat produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*. Pengujian organoleptik (hedonik) dilakukan pada tanggal 6 Februari 2018 melibatkan 30 panelis agak terlatih dari mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Bandung yang telah mendapat materi mengenai uji organoleptik. Prosedur pembuatan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sama dengan prosedur pembuatan produk pada penelitian pendahuluan yaitu melalui proses penghancuran, pencampuran, pengolahan menggunakan *ice cream maker*, dan pendinginan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Laboratorium Uji Organoleptik dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Laboratorium Pengujian, Bogor.

### **6.4 Deskripsi Produk**

*Black Tapai Berry Ice Sherbet* merupakan produk olahan yang terbuat dari tape ketan hitam dan stroberi. Produk ini dapat dikonsumsi oleh semua golongan usia mulai dari anak-anak hingga dewasa. Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* ditujukan sebagai makanan selingan, memiliki warna keunguan, rasa manis, dan tekstur halus, dan memiliki aroma tape yang kuat. *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dikonsumsi langsung setelah diolah pada *ice cream maker* atau dapat didinginkan terlebih dahulu, *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dikemas dalam *cup* kertas atau *cup* plastik. Produk

*Black Tapai Berry Ice Sherbet* dibuat dalam tiga formula, yaitu F1 dengan imbangan tape ketan hitam:stroberi sebesar 25%:75%, F2 dengan imbangan 50%:50%, F3 dengan imbangan 75%:25%. Hasil pembuatan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada Gambar 6.1.



**GAMBAR 6.1**  
**PRODUK *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

Adapun nilai gizi pada masing-masing imbangan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dapat dilihat pada tabel 6.1.

**TABEL 6.1**  
**NILAI GIZI PRODUK *BLACK TAPAI BERRY ICE SHERBET***

|             | Formula 1                    | Formula 2                    | Formula 3                    |
|-------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Bahan       | Tape : Stroberi<br>25% : 75% | Tape : Stroberi<br>50% : 50% | Tape : Stroberi<br>75% : 25% |
| Energi      | 65,97 kkal                   | 94,35 kkal                   | 122,72 kkal                  |
| Protein     | 1,75 g                       | 2,5 g                        | 3,25 g                       |
| Lemak       | 1 g                          | 1 g                          | 1 g                          |
| Karbohidrat | 12,28 g                      | 18,72 g                      | 25,15 g                      |
| Antosianin  | 8,82 mg                      | 17,59 mg                     | 18,43 mg                     |
| Serat       | 1,2 g                        | 2,4 g                        | 3,69 g                       |

Berdasarkan tabel 6.1, nilai gizi dari ketiga formula berbeda. Formula 1 memiliki energi yang paling rendah dibandingkan dengan dua formula lainnya. Hal tersebut dikarenakan penggunaan tape ketan hitam yang sedikit pada formula tersebut, semakin banyak tape ketan hitam yang ditambahkan maka semakin tinggi energi yang dihasilkan. Nilai gizi

didapat berdasarkan perhitungan menggunakan Daftar Bahan Makanan Penukar (DBMP) untuk energi, protein, lemak, dan karbohidrat, sedangkan untuk antosianin dan serat didapat dari hasil penelitian sebelumnya [12][31][53].

## **6.5 Sifat Organoleptik Produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet***

### **6.5.1 Warna Produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet***

Penilaian mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa factor antara lain citarasa, warna, tekstur, dan nilai gizinya, tetapi sebelum faktor-faktor tersebut dipertimbangkan secara visual, factor warna kadang-kadang sangat menentukan. Warna dalam visual umumnya dipengaruhi oleh bahan baku [47].

Berdasarkan uji hedonik terhadap produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet* didapatkan hasil bahwa pada F1 dengan imbangannya tape ketan hitam berbanding stroberi 25%:75% sebanyak 18 orang panelis atau sebesar 40,0% menyatakan suka dan sangat suka terhadap warna produk. Formula kedua dengan imbangannya 50%:50% sebanyak 20 orang panelis atau 66,7% menyatakan suka dan sangat suka, serta pada formula ketiga dengan imbangannya 75%:25% sebanyak 22 orang panelis atau 73,4% menyatakan suka dan sangat suka terhadap warna produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet*.

Panelis yang menyatakan suka dan sangat suka terhadap warna dari imbangannya 50%:50% dan 75%:25% berpendapat bahwa warna yang dihasilkan menarik karena memiliki warna ungu kemerahan. Berbeda dengan imbangannya 25%:75% panelis berpendapat bahwa warna yang dihasilkan merah pucat sehingga membuat warna produk kurang menarik.

Warna yang diharapkan dari produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet* yaitu warna ungu kemerahan yang berasal dari pigmen antosianin tape ketan hitam dan stroberi. Warna ungu pada produk dihasilkan dari senyawa antosianin tape ketan hitam, sedangkan warna

merah pada produk berasal dari buah stroberi yaitu dari senyawa polifenol seperti antosianin [50]. Berdasarkan pengujian organoleptik (hedonik) dari aspek warna, produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dengan imbangannya 75%:25% menjadi produk yang lebih unggul karena lebih banyak disukai.

Pengujian statistik *Kruskal Wallis* dilakukan untuk mengetahui pengaruh imbangannya tape ketan hitam dengan stroberi terhadap warna *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang dihasilkan. Berdasarkan hasil analisis terhadap warna yang didapatkan nilai  $p (0,002) < \alpha (0,05)$ , maka dapat disimpulkan secara statistik terdapat pengaruh imbangannya yang berbeda antara tape ketan hitam dan stroberi terhadap warna *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang dihasilkan. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada ketiga imbangannya produk, sehingga dilanjutkan dengan Uji *Mann Whitney* untuk mengetahui adanya perbedaan pada ketiga jenis perlakuan. Berdasarkan hasil Uji *Mann Whitney* dapat diketahui pada perlakuan F1 dan F2 dengan ( $p (0,040) < \alpha (0,05)$ ) dan perlakuan F1 dan F3 ( $p (0,001) < \alpha (0,05)$ ) yang memiliki perbedaan terhadap warna yang dihasilkan pada produk *Black Tapai Berry Sherbet*.

#### **6.5.2 Aroma Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet***

Aroma merupakan sensasi sensoris yang dialami oleh panca indera pembau. Dalam industri pangan menganggap uji bau sangat penting karena dapat dengan cepat memberikan hasil mengenai kesukaan konsumen terhadap produk. Aroma pada produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* bukan merupakan penentu kualitas yang utama, namun tetap merupakan parameter yang penting.

Berdasarkan hasil uji hedonik, pada aspek aroma produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*, F1 dengan imbangannya tape ketan hitam berbanding stroberi 25%:75% sebanyak 8 orang panelis atau sebesar 26,7% menyatakan suka dan sangat suka terhadap aroma produk. Pada formula kedua dengan imbangannya 50%:50% sebanyak 13 orang panelis



atau 43,3% menyatakan suka dan sangat suka, dan pada formula ketiga dengan imbangan 75%:25% sebanyak 21 orang panelis atau 70,0% menyatakan suka dan sangat suka terhadap aroma produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

Panelis yang menyatakan suka dan sangat suka terhadap aroma dari imbangan 50%:50% dan 75%:25% berpendapat bahwa aroma yang dihasilkan dari tape ketan hitam lebih dominan karena aroma yang dihasilkan adalah aroma khas tape ketan hitam namun tidak terlalu menyengat. Aroma tape ketan hitam tersebut dihasilkan dari fermentasi yang berlangsung selama 1 – 3 hari pada suhu kamar, proses fermentasi ini menghasilkan alkohol yang terbentuk dari pemecahan pati menjadi glukosa.

Aroma yang diharapkan dari produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yaitu beraroma netral, dimana aroma dari tape ketan hitam dan stroberi tidak terlalu mendominasi. Berdasarkan pengujian organoleptik (hedonik) dari aspek aroma, produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dengan imbangan 75%:25% menjadi produk yang lebih unggul dibandingkan dengan imbangan lain.

Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh imbangan tape ketan hitam dengan stroberi terhadap aroma *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang dihasilkan, maka dilakukan uji statistik *Kruskal Wallis*. Berdasarkan hasil analisis terhadap aroma didapatkan nilai  $p (0,001) < \alpha (0,05)$ , maka dapat disimpulkan secara statistik terdapat pengaruh imbangan yang berbeda antara tape ketan hitam dan stroberi terhadap aroma *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang dihasilkan. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada ketiga imbangan produk, sehingga dilanjutkan dengan Uji *Mann Whitney* untuk mengetahui adanya perbedaan pada ketiga jenis perlakuan. Berdasarkan hasil Uji *Mann Whitney* dapat diketahui pada perlakuan F1 dan F3 dengan ( $p (0,000) < \alpha (0,05)$ ) dan perlakuan F2 dan F3 ( $p (0,018) < \alpha$

(0,05)) yang memiliki perbedaan terhadap aroma yang dihasilkan pada produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.

### **6.5.3 Rasa Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet***

Rasa merupakan bagian dari indikator pengujian suatu sampel untuk mengetahui tingkat daya terima terhadap produk yang dihasilkan. Faktor-faktor yang berpengaruh pada rasa produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yaitu komposisi bahan makanan yang digunakan seperti tape ketan hitam, stroberi, dan susu.

Berdasarkan hasil uji hedonik, pada aspek rasa produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*, F1 dengan imbangannya tape ketan hitam berbanding stroberi 25%:75% sebanyak 4 orang panelis atau sebesar 13,4% menyatakan suka dan sangat suka terhadap rasa produk. Pada formula kedua dengan imbangannya 50%:50% sebanyak 16 orang panelis atau 53,3% menyatakan suka dan sangat suka, dan sebanyak 20 orang panelis atau 66,7% menyatakan suka dan sangat suka terhadap rasa produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* pada formula ketiga dengan imbangannya 75%:25%.

Panelis yang menyatakan suka dan sangat suka terhadap rasa dari imbangannya 75%:25% berpendapat bahwa rasa yang dihasilkan lebih manis dibandingkan dengan imbangannya yang lain. Rasa manis yang dihasilkan berasal dari proses fermentasi tape ketan hitam dimana saat proses pematangan, kandungan pati berubah menjadi gula-gula pereduksi yang akan menimbulkan rasa manis [47].

Rasa yang diharapkan dari produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yaitu rasa manis. Berdasarkan pengujian organoleptik (hedonik) dari aspek rasa, produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dengan imbangannya 75%:25% menjadi produk yang lebih unggul dibandingkan dengan imbangannya lain.

Selain pengujian organoleptik, pengujian statistik dengan Uji *Kruskal Wallis* juga dilakukan untuk mengetahui pengaruh imbangannya tape ketan hitam dengan stroberi terhadap rasa *Black Tapai Berry Ice*

*Sherbet* yang dihasilkan. Berdasarkan hasil analisis terhadap rasa didapatkan nilai  $p (0,000) < \alpha (0,05)$ , maka dapat disimpulkan secara statistik terdapat pengaruh imbangan yang berbeda antara tape ketan hitam dan stroberi terhadap rasa *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang dihasilkan. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada ketiga imbangan produk, sehingga dilanjutkan dengan Uji *Mann Whitney* untuk mengetahui adanya perbedaan pada ketiga jenis perlakuan. Berdasarkan hasil Uji *Mann Whitney* didapat bahwa imbangan yang memiliki pengaruh perbedaan rasa yaitu pada F1 dan F2 dengan nilai  $p (0,000) < \alpha (0,05)$ , serta pada F1 dan F3 dengan nilai  $p (0,000) < \alpha (0,05)$ .

#### **6.5.4 Tekstur Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet***

Berdasarkan hasil uji hedonik pada aspek tesktur produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*, F1 dengan imbangan tape ketan hitam berbanding stroberi 25%:75% sebanyak 11 orang panelis atau sebesar 36,6% menyatakan suka dan sangat suka terhadap tekstur produk. Pada formula kedua dengan imbangan 50%:50% sebanyak 18 orang panelis atau 60,0% menyatakan suka, dan sebanyak 19 orang panelis atau 63,3% menyatakan suka terhadap tekstur produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* pada formula ketiga dengan imbangan 75%:25%.

Berdasarkan pengujian organoleptik (hedonik) dari aspek tekstur, produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dengan imbangan 75%:25% menjadi produk yang lebih unggul karena memiliki tingkat kesukaan paling tinggi dibandingkan dengan imbangan lain, hal tersebut didukung oleh pendapat panelis yang menyatakan tekstur F3 cukup lembut namun masih terasa remah dari tape ketan hitam. Apabila dibandingkan dengan formula lain beberapa panelis menyatakan tekstur produk yang dihasilkan sudah meleleh, hal tersebut disebabkan oleh faktor suhu simpan produk yang mempengaruhi tekstur produk mudah meleleh atau tidak. Selain itu, penambahan CMC dapat mempengaruhi

tekstur produk, penambahan CMC dapat mengikat sejumlah air bebas sehingga tekstur produk relative lebih halus.

Uji statistik dilakukan untuk mengetahui pengaruh imbangannya tape ketan hitam dengan stroberi terhadap tekstur *Black Tapi Berry Ice Sherbet* yang dihasilkan, yaitu dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Berdasarkan hasil analisis terhadap tekstur didapatkan nilai  $p (0,032) < \alpha (0,05)$ , maka dapat disimpulkan secara statistik terdapat pengaruh imbangannya yang berbeda antara tape ketan hitam dan stroberi terhadap tekstur *Black Tapi Berry Ice Sherbet* yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan Uji *Mann Whitney* untuk mengetahui adanya perbedaan pada ketiga jenis perlakuan. Berdasarkan hasil Uji *Mann Whitney* didapatkan bahwa imbangannya yang memiliki pengaruh perbedaan rasa yaitu pada F1 dan F2 dengan nilai  $p (0,043) < \alpha (0,05)$ , serta pada F1 dan F3 dengan nilai  $p (0,015) < \alpha (0,05)$ .

## **6.6 Kandungan Gizi Produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet***

### **6.6.1 Kandungan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat**

Analisis energi, protein, lemak, dan karbohidrat dihitung menggunakan Daftar Bahan Makanan Penukar (DBMP) [62]. Sampel yang dihitung kandungannya merupakan sampel yang memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yang menjadi produk dengan imbangannya lebih unggul dibanding dengan imbangannya lain, dalam hal ini produk yang unggul yaitu produk dengan imbangannya tape ketan hitam dan stroberi 75%:25%. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik, produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet* unggul dalam aspek warna, aroma, dan rasa.

Berdasarkan hasil analisis kandungan gizi, produk *Black Tapi Berry Ice Sherbet* memiliki energi sebesar 122,72 kkal, protein 3,25 gram, lemak 1 gram, dan karbohidrat 25,25 gram. Hasil analisis tersebut kemudian dibandingkan dengan kecukupan gizi rata-rata, kecukupan gizi yang diambil yaitu kecukupan gizi untuk selingan

dengan persentase 10% dari kecukupan sehari, sehingga untuk energi produk sebesar 122,72 kkal dapat mencukupi kebutuhan 61,36%, protein 3,25% mencukupi kebutuhan 43,4%, lemak 1 gram mencukupi kebutuhan 18,2%, dan karbohidrat 25,25 gram mencukupi kebutuhan 85%. Pemenuhan kebutuhan ini tidak hanya berasal dari produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* saja namun dapat dari bahan makanan lain atau produk olahan lain. Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* merupakan produk beku yang memiliki kalori yang lebih rendah dibandingkan dengan produk beku lainnya, pada produk beku dengan bahan dasar yang sama yaitu tape ketan hitam kandungan gizi yang terkandung lebih besar dibandingkan dengan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yaitu sebesar 120 kkal/50 gram produk [66].

#### **6.6.2 Kadar Antosianin Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet***

Kadar antosianin produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dianalisa secara kuantitatif menggunakan metode pH diferensial. Prinsip analisa pH diferensial yaitu jumlah antosianin yang terkandung pada produk diukur dengan metode spektrofotometri. Penentuan total antosianin menggunakan metode pH diferensial merupakan metode pengukuran yang cepat dan akurat karena dilakukan berdasarkan perubahan struktur antosianin yang kromofor antara pH 1 dan pH 4,5. Pada pH 1, antosianin secara keseluruhan pada bentuk flavillium atau oxonium yang berwarna. Sedangkan pada pH 4,5 antosianin terdapat pada bentuk karbinol atau hemikal yang tidak berwarna [57].

Berdasarkan hasil analisa, kadar antosianin yang terkandung pada produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sebesar 221 ppm atau sebanyak 22,1 mg/100 gram produk. Berdasarkan hasil perhitungan (Tabel 6.1) kadar antosianin pada F3 memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dengan hasil pengujian yaitu sebesar 18,43 mg/100 gram produk, hal tersebut menunjukkan penelitian yang dilakukan sudah akurat ditandai dengan kadar antosianin antara hasil perhitungan

berdasarkan literatur dengan penelitian tidak jauh berbeda. Apabila dibandingkan dengan kecukupan gizi, maka kadar antosianin yang terdapat pada produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* memenuhi 221% kecukupan.

Antosianin merupakan senyawa yang memiliki stabilitas yang rendah. Stabilitas antosianin sangat dipengaruhi oleh struktur kimia dan konsentrasi antosianin, pH, temperatur, keberadaan enzim, oksigen dan cahaya, serta keberadaan senyawa lain seperti asam askorbat, pigmen, protein, logam, dan gula [36].

Kontributor antosianin terbesar *di antara* kedua bahan makanan utama adalah tape ketan hitam. Kandungan antosianin dalam 100 gram tape ketan hitam sebesar 25,7 mg, sedangkan kandungan antosianin dalam 100 gram stroberi sebesar 21,1 mg [12][31]. Apabila dibandingkan dengan bahan utamanya yaitu tape ketan hitam dan stroberi, produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* memiliki kandungan antosianin yang lebih besar dari stroberi dan lebih kecil dari tape ketan hitam. Kontribusi tape ketan hitam terhadap suatu produk dapat dikatakan sangat besar, berdasarkan penelitian Aminah, et al (2017) menunjukkan *brownies* dengan bahan baku tape ketan hitam memiliki kadar antosianin yang tinggi yaitu 1.144.41 ppm atau setara dengan 114,441 mg/kg produk [64]. Penelitian Fauziah, et al (2017) menunjukkan produk *snack* bar yang terbuat dari tape ketan hitam memiliki kadar antosianin sebesar 1.115,28 ppm atau setara dengan 111,528 mg antosianin dalam 1 kg produk [65]. Berdasarkan hal tersebut, produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* memiliki keunggulan yaitu dibuat dari bahan yang memiliki kadar antosianin yang tinggi sehingga menjadikan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sebagai salah satu alternatif produk tinggi antosianin.

### 6.6.3 Kadar Serat Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*

Kadar serat produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dianalisa secara kuantitatif menggunakan metode enzimatik gravimetri. Prinsip analisa serat pangan secara enzimatik gravimetri adalah hidrolisis karbohidrat yang dapat dicerna, lemak, dan protein menggunakan enzim. Molekul yang tidak larut maupun yang tidak terhidrolisis dipisahkan melalui penyaringan sebagai residu. Residu serat tersebut kemudian dikeringkan dan ditimbang. Selanjutnya residu hasil penimbangan tersebut dianalisis kadar protein dan abunya. Kadar serat pangan diperoleh setelah residu dikurangi kadar protein dan kadar abu. Kekurangan metode enzimatik gravimetri ini adalah memiliki prosedur yang sangat panjang dan tidak praktis sehingga memerlukan waktu yang lama [57].

Berdasarkan hasil analisa, kadar serat yang terkandung pada produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sebesar 3,25% per 100 gram produk atau setara dengan 3,25 gram serat dalam 100 gram produk. Berdasarkan hasil perhitungan (Tabel 6.1) kadar serat pada F3 memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yaitu sebesar 3,69 gram/100 gram produk, hal tersebut menunjukkan penelitian yang dilakukan sudah akurat ditandai dengan kadar antosianin antara hasil perhitungan berdasarkan literatur dengan penelitian tidak jauh berbeda. Apabila dibandingkan dengan kecukupan gizi, maka kadar serat yang terdapat pada 100 gram produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sudah mencukupi 130% kecukupan gizi.

Serat merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil. Makanan kaya akan serat, memiliki waktu cerna lebih lama dalam lambung, kemudian serat akan menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengkonsumsi makanan lebih banyak. Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi biasanya

mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas [9].

Kontributor serat terbesar *di antara* kedua bahan makanan utama adalah tape ketan hitam. Kandungan serat dalam 100 gram tape ketan hitam sebesar 5,9 gram, sedangkan kandungan serat dalam 100 gram stroberi sebesar 2 gram [12][53].

Kadar serat yang cukup tinggi pada produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* tidak terlepas dari kontribusi bahan penyusunnya. Penelitian Aminah, et al (2017) menunjukkan *brownies* dengan bahan baku tape ketan hitam memiliki kadar serat yang sebesar 3,84 gram [64]. Penelitian Fauziyah, et al (2017) menunjukkan produk *snack bar* yang terbuat dari tape ketan hitam memiliki kadar serat sebesar 6,31 gram [65]. Hal tersebut menunjukkan produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* yang terbuat dari tape ketan hitam dapat dijadikan sebagai alternatif selingan tinggi serat.



## **BAB VII**

### **KESIMPULAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

- 7.1.1 Terdapat pengaruh perbedaanimbangan terhadap sifat organoleptik produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dari aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur.
- 7.1.2 Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* dibuat dalam tiga formulasi yaitu F1 denganimbangan tape ketan hitam dan stroberi 25%:75%, F2 denganimbangan 50:50%, dan F3 denganimbangan 75%:25%.
- 7.1.3 Berdasarkan hasil uji hedonik, F3 denganimbangan 75%:25% unggul pada semua aspek yaitu warna, aroma, dan rasa, dan tekstur.
- 7.1.4 Hasil uji antosianin pada produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* formula ketiga sebesar 221 ppm atau setara dengan 22,1 mg/100 gram memenuhi 221% kecukupan gizi.
- 7.1.5 Hasil uji serat pada produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* formula ketiga sebesar 3,25 g/100 g memenuhi 130% kecukupan gizi.

## 7.2 Saran

- 7.2.1 Produk ini belum dapat diaplikasikan sebagai alternatif untuk mencegah kegemukan kepada masyarakat karena hanya diteliti dari aspek kesukaan (hedonik) dan kandungan zat gizi. Oleh karena itu peneliti mengharapkan dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* terhadap sampel dengan kegemukan.
- 7.2.2 Pada penelitian selanjutnya dapat diteliti lebih lanjut mengenai kandungan gizi dengan analisa laboratorium untuk mendapatkan hasil yang lebih spesifik, serta penelitian mengenai umur simpan produk untuk mendapatkan informasi mengenai daya tahan dari produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet*.
- 7.2.3 Produk *Black Tapai Berry Ice Sherbet* sebagai alternatif pencegah kegemukan dengan kandungan antosianin dan serat yang tinggi dapat diaplikasikan juga pada ibu hamil atau ibu menyusui yang memiliki masalah berat badan berlebih saat lahir atau setelah melahirkan.
- 7.2.4 Diharapkan produk ini dapat dikembangkan dan dikenal masyarakat sebagai produk beku rendah kalori tinggi antosianin dan serat dengan melakukan kerjasama dengan berbagai pihak yang terkait seperti industri rumah tangga atau komersial.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Andiani M, Wirjatmadi B. Pengantar Gizi Masyarakat. Jakarta: Kencana; 2012. 114-125
2. World Health Organization. Obesity and Overweight [Dokumen di Internet]. WHO; 2016 (Diunduh 02 Juni 2017). Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta: Lembaga Penerbitan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2013.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Pokok Pokok Hasil Riskesdas Provinsi Jawa Barat 2013. Jakarta: Lembaga Penerbitan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2013.
5. Wiardani NK. Penatalaksanaan Diet Obesitas. Dalam: Hardinsyah, Supariasa IDN. Ilmu Gizi: Teori Dan Aplikasi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2016. 280-282.
6. Kern PA, Gregorio GBD, Lu T, Rassouli N, Ranganathan G. Adiponectin Expression From Human Adipose Tissue. Diabetes. 2003; 52: 1779-1785.
7. Finer N. Weight Management: Approaches, In: Caballero, editor. Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition), Walthamp: Academic Press; 2013. 404-409.
8. Wu T, Tang Q, Gao Z, Yu Z, Song H, Zheng X. Blueberry and Mulberry Juice Prevent Obesity Development in C57BL/6 Mice. PLoS ONE. 2013; 8(10): e77585.
9. Santoso A. Serat Pangan (Dietary Fiber) Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. Magistra. 2011; 75: 35-40.

10. Beck ME. Ilmu Gizi dan Diet Hubungannya dengan Penyakit-penyakit Untuk Perawat dan Dokter. Terjemahan oleh: Hartono A, Kristiani. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSE; 2011.
11. Setyawardhani RD. Pengaruh Jenis Kemasan Dan Volume Ketan Terhadap Fermentasi Serta Perubahan Mutu Tape Ketan Hitam Selama Penyimpanan [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2008.
12. Fauziah N. Hubungan Konsumsi Tape Ketan Hitam dengan Pencegahan Sindroma Metabolik [Disertasi]. Depok: Universitas Indonesia. 2015.
13. Lopes da Silva F, Escribano-Bailon MT, Alonso JJP, Rivas-Gonzalo J, Santos-Buelga C. Anthocyanin Pigments in Strawberry. LWT. 2005; 40: 374-382.
14. Prior RL, Wu X, Gu L, Hager TJ, Hager A, Howard LR. Whole Berries versus Berry Anthocyanins: Interaction with Dietary Fat Levels in the C57BL/6J Mouse Model of Obesity. J. Agric. Food Chem. 2008; 56: 647-653.
15. Goff HD, Hartel RW. Ice Cream. Seventh Edition. New York: Springer Science+Bisuness New York; 2013. 444-448.
16. Kelly EB. Obesity Health and Medicine Issues Today. London: Greenwood Press; 2006.
17. Barasi M. E. At a Glance ILMU GIZI. Terjemahan oleh: Hermin Halim, S.Si, M.Nutr.Diet., Apt. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2009.
18. Budiyanto AK. Dasar Dasar Ilmu Gizi. Malang: UMM Press; 2006.
19. Wahyuningsih R. Penatalaksanaan Diet pada Pasien. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2013. 126-127.
20. Wiyono S. Buku Ajar Epidemiologi Gizi: Konsep dan Aplikasi. Jakarta: Sagung Seto; 2013. 178.
21. Lysen LK., Israel DA. Nutrition in Weight Management. Dalam Mahan LK, Raymond JL, editor. Krause's Food & The Nutrition Care Process. Fourteenth edition. Missouri : Elsevier; 2017. 383 – 384.

22. Fruhbeck G, Gomez-Ambrosi J, Muruzabal FJ, Burrell MA. The Adipocyte: A Model for Integration of Endocrine and Metabolic Signaling in Energy Metabolism Regulation. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2001; 280 (6): E827-47.
23. Muhammad HFL. *Imunologi Gizi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2017. 64.
24. Qin B, Anderon RA. An Extract of Choceberry Attenuates Weight Gain and Modulates Insulin, Adipogenic and Inflammatory Signaling Pathways in Epididymal Adipose Tissue of Rats Fed a Fructose-Rich Diet. *British Journal of Nutrition.* 2012; 108: 581-587.
25. Permana, Hikmat. *Sel Adiposit Sebagai Organ Endokrin*. Bandung: Universitas Padjadjaran.
26. Fernandez-Sanchez A, Madrigal-Santillan E, Bautista M, Eswuivel-Montiel J, Morales-Gonzalez A, Esquivel-Chirino C, Durante-Montiel I, Sanchez-Rivera G, Valadez-Vega C, Morales-Gonzalez JA. Inflammation, Oxidative Stress, and Obesity. *Int. J. Mol. Sci.* 2011; 12: 3117-3132.
27. Ouchi N, Parker JL, Lugus JJ, Walsh K. Adipokines in Inflammation and Metabolic Disease. *Nat Rev Immunol.* 2011; 11 (2): 85-97.
28. Wallace TC, Giusti MM. Anthocyanins. *Adv Nutr.* 2015; 6: 620-622.
29. Fernando JMRC, Senadeera GKR. Natural Anthocyanins as Photosensitizer for Dye-sensitized Solar Device. *Current Science.* 2008; 95 (5): 663-666.
30. Werdhasari A. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia.* 204; 3 (2): 59-68.
31. Tsuda T. Anthocyanis as Functional Food Factors: Chemistry, Nutrition, and Health Promotion. *Food Sci. Technol. Res.* 2012; 18 (3): 315-324.
32. Tsuda T, Horio F, Uchida K, Aoki H, Osawa T. Dietary Cyanidin 3-O- $\beta$ -D-Glucoside-Rich Purple Corn Color Prevents Obesity and Ameliorates Hyperglycemia in Mice. *J. Nutr.* 2003; 133: 2125-2130.

33. Prior RL, Wu X, Gu L, Hager TJ, Hager A, Howard LR. Whole Berries versus Berry Anthocyanins: Interaction with Dietary Fat Levels in the C57BL/6J Mouse Model of Obesity. *J. Agric. Food Chem.* 2008; 56 (3): 647-653.
34. Luciola, Simona. Anthocyanins: Mechanism of Action and Therapeutic Efficacy. Dalam: Anna C, editor. *Medicinal Plants as Antioxidant Agents: Understanding Their Mechanism of Action and Therapeutic Efficacy.* India: Research Signpost; 2012. 27-57.
35. Zamora-Ros R, Knaze V, Lujan-Barroso L, Slimani N, Romieu I, Touillaud M, Kaaks R, Teucher B, Mattiello A, Grioni S, et al. Estimation Of The Intake Of Anthocyanidins And Their Food Sources In The European Prospective Investigation Into Cancer And Nutrition (EPIC) Study. *British Journal of Nutrition.* 2011; 106 (7): 1090-1099.
36. Satyatama DI. Pengaruh Kopigmentasi Terhadap Stabilitas Warna Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*) [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. 2008.
37. Susmiati. Peran Serat Makanan (Dietary Fiber) dari Aspek Pemeliharaan Kesehatan, Pencegahan dan Terapi Penyakit. *Majalah Kedokteran Andalas.* 2007; 31.
38. Guyton AC, Hall JE. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Jakarta: EGC; 2012.
39. Susantiningsih T. *Obesitas dan Stres Oksidatif.* JuKe Unila. 2015; 5(9): 89-93.
40. Abe J, Berk BC. Reactive Oxygen Species as Mediators of Signal Transduction in Cardiovascular Disease. *Trends Cardiovasc Med.* 2004; 8: 59-64.
41. Yamauchi T, Kamon J, Waki H, Terauchi Y, Kubota N, Hara K., et al. The Fatderived Hormone Adiponectin Reverses Insulin Resistance Associated With Both Lipatrophy And Obesity. *Nat Med.* 2001; 7: 941–946. Dalam Permana H. *Sel Adiposit Sebagai Organ Endokrin.* Bandung: Universitas Padjadjaran.
42. Yamauchi T, Kamon J, Waki H, Imai Y, Shimozawa N, Hioki K, Uchida S, Ito Y, Takakuwa K, Matsui J, et al. Globular Adiponectin Protected Ob/Ob Mice

- From Diabetes And Apoe-Deficient Mice From Atherosclerosis. *J Biol Chem.* 2003; 278: 2461–2468.
43. Qatanani M, Lazar MA. Mechanisms Of Obesity-Associated Insulin Resistance: Many Choices On The Menu. *Genes & Development.* 2007; 21: 1443-1455.
  44. Arbuckle WS. *Ice Cream. Fourth Edition.* New York: Springer Science+Business Media; 1986.
  45. Gandjar I. Tapai from Cassava and Cereals (Dokumen di Internet). Depok: Universitas Indonesia; 2003 (Diunduh 14 Agustus 2017). Available from: [http://www.agriqua.doae.go.th/worldfermentedfood/I\\_10\\_Gandjar.pdf](http://www.agriqua.doae.go.th/worldfermentedfood/I_10_Gandjar.pdf)
  46. Hasanah H. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam (*Oryza sativa* L var forma glutinosa) dan Tape Singkong (*Manihot utilissima* Pohl) [Skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Malang. 2008.
  47. Winarno FG. *Kimia Pangan dan Gizi.* Jakarta: Gramedia Pustaka; 2002.
  48. Haryadi.. Analisa Kadar Alkohol Hasil Fermentasi Ketan dengan Metode Kromatografi Gas dan Uji Aktifitas *Saccharomyces cereviceae* Secara Mikroskopis [Laporan Tugas Akhir]. Semarang: Universitas Diponegoro. 2013.
  49. Majelis Ulama Indonesia. Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 4 Tahun 2003. Standardisasi Fatwa Halal; 2003 (Diunduh 14 Agustus 2017). Available from: <http://mui.or.id/wp-content/uploads/2017/02/Standarisasi-Fatwa-Halal.pdf>
  50. Giampieri F, Tulipani S, Alvarez-Suarez J, Quiles J, Mezzeti B, Battino M. The Strawberry : Composition, Nutritional Quality And Impact On Human Health. *Nutrition.* 2012; 28: 9-19.
  51. Gambar Buah Strawberry. (Diunduh 09 Oktober 2017). Available from: <http://www.istockphoto.com/photos/strawberry?excludenudity=true&sort=mostpopular&mediatype=photography&phrase=strawberry>

52. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Manfaat Stroberi. 2009 (Diunduh 10 Oktober 2017). Available from: <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/manfaat-stroberi/>
53. USDA. Basic Report 09316, Srtawberries, raw. National Nutrient Database for Standard Reference; 2016.
54. Tekpan Unimus. Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam Industri Pangan. 2006 (Diunduh 25 Agustus 2017). Available from: <http://tekpan.unimus.ac.id/>
55. Badan Standarisasi Nasional. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. 2006. SNI 01-2346-2006.
56. *Fatoni A. Analisa Secara Kualitatif dan Kuantitatif Kadar Kafein dalam Kopi Bubuk Lokal yang Beredar di Kota Palembang Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Laporan Hasil Penelitian Mandiri pada Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi. 2015.*
57. Tensiska, Wijaya CH, Andarwulan N. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dalam Beberapa Sistem Pangan dan Kestabilan Aktivitasnya terhadap Kondisi Suhu dan pH. *Jurnal Teknol. dan Industri Pangan.* 2003; 14 (1): 29-39.
58. Jelita K. Verifikasi Metode Analisis Serat Pangan dengan Metode AOAC dan ASP terhadap Parameter *Repeatability*, Selektivitas, dan *Ruggedness* [Skripsi]. 2011. Bandung: Institut Pertanian Bogor.
59. Eneng SRA. Pengaruh Imbangan Tepung Susu Skim dengan Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guava* L.) terhadap Sifat Organoleptik dan Kadar Likopen Es Krim [Karya Tulis Ilmiah]. 2009. Bandung: Poltekkes Kemenkes Bandung.
60. *Poltekkes Kemenkes Bandung. Penuntun Praktikum Teknologi Pangan. 2016*
61. Giusti MM, Wrolstad RE. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. 2001 (Diunduh 29 Januari 2018). Available from:



[https://www.academia.edu/6873755/Characterization\\_and\\_Measurement\\_of\\_Anthocyanins\\_by\\_UV-Visible\\_Spectroscopy](https://www.academia.edu/6873755/Characterization_and_Measurement_of_Anthocyanins_by_UV-Visible_Spectroscopy)

62. Waspadji S, Sukardji K, Suharyati, editor. Menyusun Diet Berbagai Penyakit: Berdasarkan Daftar Bahan Makanan Penukar. Edisi 4. Jakarta: Badan Penerbit FKUI; 2013. 3-19.
63. Elisa P, Fulvio M, Johnson, Creina S. The Case of Anthocyanin Consumption to Promote Human Health: A Review Comprehensive Reviewsin Food Science and Food Safety. Volume 12. 2013. (Diunduh 22 Mei 2018). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1541-4337.12024>
64. Aminah M, Hastuti W, Par'i HM. Kandungan Zat Gizi, Tingkat Kesukaan Serta Efektifitas Pemberian *Brownies* Tape Ketan Hitam Terhadap Penurunan Lingkar Pinggang Pada Obesitas Abdominal [Laporan Penelitian]. 2017. Bandung: Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung.
65. Fauziah N, Syarief O, Suparman, Hendriyani H. Studi Efikasi Pemberian *Snack Bar* Tinggi Antioksidan dan Serat Berbasis Tape Ketan Hitam Terhadap Profil Lipida Darah Pada Penderita Dislipidaemia [Laporan Penelitian]. 2017. Bandung: Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung.
66. PT. Campina Ice Cream Industry Tbk. Hula-Hula Ketan Hitam. 2018. <http://www.campina.co.id/product/hula-hula-ketan-hitam/>