



REFERENSI

# Pie Tape Ketan Hitam

Efektif Memperbaiki Frekuensi  
Buang Air Besar Pada Remaja  
dengan Konstipasi

---

Dr. Rr. Nur Fauziah, SKM, MKM  
Mardiyah Maulinda Putri, S. Tr. Gz

ISBN 978-623-94426-0-6



PENERBIT POLTEKKES KEMENKES BANDUNG

**Pie Tape Ketan Hitam Efektif Memperbaiki  
Frekuensi Buang Air Besar pada Remaja dengan  
Konstipasi**

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

Mardiyah Maulinda Putri, S.Tr.Gz

Penerbit

Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung

# Pie Tape Ketan Hitam Efektif Mmemperbaiki Frekuensi Buang Air Besar pada Remaja dengan Konstipasi

**Penulis :**

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

Mardiyah Maulinda Putri, S.Tr.Gz

ISBN : 978-623-94426-0-6

**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, Januari 2020

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 **“Pie Tape Ketan Hitam Efektif Memperbaiki Frekuensi Buang Air Besar pada Remaja dengan Konstipasi”**.

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, Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |    |
|--|----|
| KATA PENGANTAR.....  | i  |
| DAFTAR ISI.....  | ii |
| DAFTAR TABEL.....  | iv |
| DAFTAR GAMBAR.....   | v  |
| BAB I PENDAHULUAN.....   | 1  |
| 1.1. Latar Belakang.....   | 1  |
| 1.2. Rumusan Masalah.....  | 5  |
| 1.3. Tujuan.....   | 5  |
| 1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....   | 5  |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....   | 6  |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....   | 7  |
| 2.1. Konstipasi.....   | 7  |
| 2.2. Serat.....  | 9  |
| 2.3. Antosianin.....   | 15 |
| 2.4. Tape Ketan Hitam.....   | 17 |
| 2.5. Ubi Jalar Ungu.....   | 23 |
| 2.6. Pie.....  | 28 |
| 2.7. Pie Tape Ketan Hitam Ubi Jalar Ungu.....  | 33 |
| BAB III KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN DEFINISI OPERASIONAL.....                                      | 36 |
| 3.1. Kerangka Konsep.....  | 36 |
| 3.2. Hipotesis.....  | 37 |
| 3.3. Definisi Operasional.....   | 37 |
| BAB IV METODOLOGI.....   | 38 |
| 4.1. Desain Penelitian.....  | 38 |
| 4.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....  | 39 |
| 4.3. Populasi dan Sampel.....  | 39 |
| 4.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....  | 41 |
| 4.5. Prosedur Penelitian.....  | 42 |
| 4.6. Pengolahan dan Analisis Data.....   | 43 |
| BAB V HASIL PENELITIAN.....  | 45 |
| 5.1. Gambaran Umum Produk.....   | 45 |
| 5.2. Gambaran Umum Sampel dan Lokasi Penelitian.....   | 46 |
| 5.3. Karakteristik Sampel.....   | 46 |
| 5.4. Uji Normalitas Data.....  | 47 |
| 5.5. Analisis Bivariat.....  | 48 |
| BAB VI PEMBAHASAN.....   | 50 |
| 6.1. Keterbatasan Penelitian.....  | 50 |
| 6.2. Karakteristik Sampel.....   | 50 |
| 6.3. Pengaruh Pemberian Pie Tape Ketan Hitam dan Edukasi Diet Tinggi Serat Terhadap Frekuensi BAB..... | 51 |
| 6.4. Pengaruh Pemberian Edukasi Diet Tinggi Serat Terhadap Frekuensi BAB.....                          | 51 |
| BAB VII SIMPULAN DAN SARAN.....  | 53 |
| 7.1. Simpulan.....   | 53 |
| 7.2. Saran.....  | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA.....  | 54 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Konstipasi didefinisikan sebagai frekuensi buang air besar (BAB) yang kurang dari 3 kali seminggu dengan feses yang keras dan kecil-kecil serta disertai dengan kesulitan sampai rasa sakit (BAB) (1). Konstipasi adalah suatu keadaan yang ditandai oleh perubahan konsistensi feses menjadi keras, ukuran besar, penurunan frekuensi atau kesulitan defekasi. Konstipasi sering ditandai dengan gejala cemas ketika defekasi, oleh karena rasa nyeri saat buang air besar. Konstipasi dapat menimbulkan stres berat bagi penderita akibat ketidaknyamanan. Konstipasi jika tidak segera diatasi dapat terjadi hemoroid dan divertikel. Dampak lain akibat konstipasi fungsional yakni gangguan aktivitas seperti kram perut, penurunan kualitas hidup melalui produktivitas belajar yang menurun dan tingginya tingkat ketidakhadiran di sekolah (2). Konstipasi masih sering dianggap remeh oleh masyarakat. Mereka menganggap kesulitan buang air besar bukan masalah besar, hanya akibat dari salah makan atau kurang minum air sehingga disepelekan dan dianggap akan sembuh dengan sendirinya. Konstipasi dapat mengakibatkan kanker usus besar (*colon cancer*) yang dapat berujung pada kematian (3).

Faktor penyebab konstipasi beragam, selain konsumsi serat yang rendah, konstipasi juga disebabkan oleh kurangnya asupan cairan. Salah satu masalah cairan yang lebih sering dialami lansia adalah kekurangan cairan tubuh. Hal ini terjadi karena adanya berbagai perubahan-perubahan yang dialami lansia, diantaranya adalah peningkatan jumlah lemak pada lansia, penurunan fungsi ginjal untuk memekatkan urin, dan penurunan rasa haus. Penurunan rasa haus pada lansia otomatis akan menurunkan asupan cairan, padahal dalam fungsinya cairan memegang peranan penting terutama untuk mengolah makanan dalam usus, tanpa cairan yang cukup usus tidak dapat bekerja secara maksimal sehingga timbullah sembelit (4).

Konstipasi merupakan salah satu penyakit sistem pencernaan yang sering didiagnosis. Beberapa hasil studi menunjukkan bahwa prevalensi konstipasi di populasi umum mencapai 12% - 19%. Prevalensi tersebut meningkat seiring bertambahnya usia dan lebih sering dialami. Pada kebanyakan kasus, konstipasi adalah penyakit primer atau idiopatik, tapi perlu diingat bahwa pada beberapa kasus dapat disebabkan sekunder dari penggunaan obat-obatan atau penyakit kronis lainnya. Penyebab dari konstipasi adalah multifaktorial seperti pola diet, motilitas dan absorpsi dari kolon, fungsi sensoris dan motorik anorektal, dan faktor-faktor perilaku dan fisiologis individu tersebut (5).

Berdasarkan data dari World Gastroenterology Organisation (2017), setiap pasien konstipasi bisa memiliki gejala yang berbeda satu dengan yang lainnya. Pasien menganggap konstipasi sebagai adanya rasa tegang di perut (52%), sedangkan yang lain merasakan perlunya mengejan karena feses yang keras (44%) atau ketidakmampuan untuk buang air besar sesuai kemauan (34%) dan buang air besar tidak teratur (33%) (5).

Penelitian yang dilakukan Badrialaily (2004) pada mahasiswa Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga (GMSK) dan mahasiswa kehutanan IPB sekitar 25% mahasiswa menyatakan tidak teratur BAB setiap hari. Sebagian besar mahasiswa (96,7%) mengkonsumsi serat yang rendah setiap

harinya, dimana 63,3% mahasiswa mengkonsumsi serat sekitar 7,8 gram/hari (1).

Asupan serat seseorang dihitung berdasarkan konsumsi semua jenis makanan contoh dalam dua hari yang kemudian dirata-ratakan dan dikonversi ke dalam satuan berat (gram). Asupan serat dikatakan cukup apabila berada pada rentang 19-30 g/hari. Rata-rata asupan serat contoh GIZI (Mahasiswa Gizi) dan KSH (Mahasiswa Konservasi Sumberdaya Hutan) IPB masing-masing adalah  $8.2 \pm 2.8$  g/hari dan  $6.8 \pm 2.3$  g/hari. Hal tersebut berarti bahwa asupan serat kedua contoh masih sangat kurang. Sayuran dan buah merupakan bahan pangan sumber serat yang tinggi. Konsumsi serat yang kurang akan mengakibatkan seseorang mengalami sembelit atau konstipasi (Kusharto 2006). Permenkes (2014) menyatakan bahwa sayuran dianjurkan dikonsumsi oleh remaja atau dewasa sebanyak 3-4 porsi dalam sehari atau 3-4 mangkuk. Satu mangkuk sayuran beratnya sekitar 75 g, sehingga perlu makan sayur sekitar 250-300 g sehari (7).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada bulan Desember 2018, bertujuan untuk mengetahui prevalensi kejadian konstipasi pada remaja didapatkan hasil 73,9% dari 142 orang responden mengatakan pernah mengalami gejala konstipasi, 21,9% mengatakan frekuensi BAB dalam 1 minggu sebanyak 2 kali, 77,1% pernah mengalami hemoroid, 31,4% minum < 1 liter dalam sehari, 47,6% konsumsi sayur hanya 3x dalam 1 minggu, 21% konsumsi buah hanya 2x dalam 1 minggu, dan 70,5% aktivitas fisiknya lebih banyak duduk dibandingkan berdiri. Konstipasi terjadi karena beberapa faktor diantaranya kurangnya asupan serat yang berasal dari sayur dan buah, kurang minum, dan aktivitas fisik.

Serat makanan memiliki kemampuan mengikat air di dalam kolon membuat volume feses menjadi lebih besar dan akan merangsang saraf pada rektum sehingga menimbulkan keinginan untuk defekasi. Dengan demikian feses lebih mudah dieliminir. Pengaruh nyata yang telah dibuktikan yaitu bertambahnya volume feses, melunakkan konsistensi feses dan memperpendek waktu transit di usus (1). Salah satu pangan sumber serat,

yaitu tape ketan hitam 5,9 gram/100 gram dan ubi jalar ungu 3 gram/100 gram (8,9).

Bila konstipasi terjadi berulang dan dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan beberapa komplikasi, antara lain: hipertensi arterial, impaksi fekal, hemoroid, kanker kolon, dan rektum. Kanker kolon dan rektum merupakan kanker saluran cerna yang paling sering beresiko terjadi pada penderita konstipasi jangka panjang (1).

Antosianin memiliki fungsi yang baik untuk kesehatan seperti mencegah resiko kanker kolon. Antosianin yang terkandung dalam ubi jalar mampu menghalangi laju perusakan sel radikal bebas seperti sel kanker.

Sumber antosianin dan serat selain buah dan sayuran adalah beras (*Oryza sativa*) yang kaya antosianin seperti beras ketan hitam, beras hitam dan beras merah. Beras ketan hitam (*Oryza sativa glutinosa*) sebagai bahan baku tape ketan hitam merupakan komoditi yang sangat potensial sebagai sumber karbohidrat, antioksidan, senyawa bioaktif dan serat yang penting bagi kesehatan. Salah satu makanan di Indonesia berbahan dasar ketan hitam adalah tape ketan hitam (*fermentated black glutinous rice*) yang mengandung antosianin, fenol dan aktivitas antioksidan.

Berdasarkan penjelasan diatas didapatkan pangan lokal potensial untuk mendapatkan serat dan antosianin yang tinggi yakni tape ketan hitam dan ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin dan serat yang tinggi. Tape ketan hitam mengandung zat yang serupa dengan ubi jalar ungu dengan kandungan serat yang lebih tinggi dan aktivitass antioksidan tape ketan hitam lebih baik karena telah mengalami fermentasi.

Melihat kandungan dari tape ketan hitam dan ubi jalar ungu dimungkinkan untuk dilakukan diversifikasi pangan dalam rangka mendapatkan produk baru (pie ubi jalar ungu tape ketan hitam) yang kaya serat dan antioksidan sebagai pangan fungsional untuk makanan selingan pada penderita konstipasi. Untuk menjawab asumsi tersebut perlu dilakukan penelitian terhadap pemberian produk pie berbahan dasar ubi jalar ungu tape

ketan hitam sebagai makanan selingan pada remaja yang menderita konstipasi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Menurut uraian diatas maka dapat dirumuskan masalah penelitian, apakah ada pengaruh pemberian produk pie berbahan dasar tape ketan hitam dan ubi jalar ungu terhadap frekuensi BAB pada remaja penderita konstipasi?

## **1.3. Tujuan**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh pemberian produk pie berbahan dasar tape ketan hitam dan ubi jalar ungu terhadap frekuensi BAB pada remaja yang menderita konstipasi.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui karakteristik sampel (usia dan status gizi)
- b. Mengetahui gambaran peningkatan frekuensi BAB sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi
- c. Mengetahui gambaran peningkatan frekuensi BAB sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol
- d. Menganalisis peningkatan frekuensi BAB sebelum dan sesudah pada kelompok intervensi
- e. Menganalisis peningkatan frekuensi BAB sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol

## **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini mencakup pengaruh pemberian produk pie berbahan dasar tape ketan hitam dan ubi jalar ungu terhadap frekuensi BAB pada remaja yang menderita konstipasi.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

### **1.5.1. Bagi Peneliti**

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan serta dapat menerapkan ilmu yang didapat selama perkuliahan.

### **1.5.2. Bagi Poltekkes Kemenkes Bandung**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pembendaharaan bahan bacaan dan informasi khususnya mengenai pengaruh pemberian pie berbahan dasar tape ketan hitam ubi jalar ungu terhadap frekuensi BAB pada remaja yang menderita konstipasi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Konstipasi**

##### **2.1.1. Definisi Konstipasi**

Konstipasi adalah persepsi gangguan buang air besar berupa berkurangnya frekuensi buang air besar kurang dari 3 kali seminggu atau 3 hari tidak buang air besar atau buang air besar diperlukan mengejan secara berlebihan. Konstipasi memiliki persepsi gejala yang berbeda-beda pada setiap orang tergantung pada konsistensi tinja, frekuensi buang air besar dan kesulitan keluarnya tinja. Menurut World Gastroenterology Organization (WGO) pada tahun 2014 seperti yang dikutip oleh Djojoningrat Dharmika (2006), konstipasi adalah defekasi keras (52%), tinja seperti pil/ butir obat (44%), ketidakmampuan defekasi saat diinginkan (34%), atau defekasi yang jarang (33%) (10).

Menurut North American Society of Gastroenterology and Nutrition pada tahun 2001 seperti yang dikutip oleh Van Den Berg, M.M. (2007), konstipasi adalah kesulitan atau lamanya defekasi, timbul selama 2 minggu atau lebih, dan menyebabkan ketidaknyamanan pada pasien (11). Sedangkan menurut Paris Consensus on Childhood Constipation Terminology pada tahun 2004 seperti yang dikutip oleh Drossman, D.A (2006), menjelaskan definisi konstipasi sebagai defekasi yang terganggu selama 8 minggu dengan mengikuti minimal 2 gejala, diantaranya defekasi kurang dari 3 kali per minggu, inkontinensia frekuensi tinja lebih besar dari satu kali per minggu, masa tinja yang keras masa tinja teraba di abdomen, perilaku menahan defekasi, nyeri saat defekasi (12,13).

### **2.1.2. Epidemiologi Konstipasi**

Kejadian konstipasi meningkat seiring dengan peningkatan usia, wanita dilaporkan lebih sering mengalami konstipasi dari pada laki-laki (14). Amerika Serikat pada tahun 2006 lebih dari 4 juta penduduk mempunyai keluhan sering konstipasi, hingga prevalensinya mencapai sekitar 2% dimana kebanyakan penderitanya adalah wanita, anak-anak dan orang dewasa di atas usia 65 tahun (15).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Higgins dan Johanson, perhitungan prevalensi konstipasi di Amerika Utara berkisar antara 1,9% - 27,2% dengan perbandingan antara wanita dan pria sebesar 2,2:1 (16). Studi di Beijing melaporkan angka kejadian konstipasi pada kelompok usia 18-70 tahun sekitar 6,07% dengan rasio antara pria dengan wanita 1:4 (17). Berdasarkan data International US Census Bureau pada tahun 2003 seperti yang dikutip oleh Sari (2009), terdapat sebanyak 3.857.327 jiwa yang mengalami konstipasi di Indonesia (18).

Prevalensi konstipasi pada wanita lebih tinggi dibandingkan pada pria, meskipun tidak terpaut jauh. Perbandingan prevalensi konstipasi pada wanita dan pria di Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) seperti yang dikutip oleh Setyani (2012), yaitu sekitar 60:40, di RSCM dari sebanyak 2397 pasien dengan gangguan saluran cerna, terdapat 216 orang yang mengalami konstipasi, 87 di antaranya adalah pria, dan 129 wanita (15). Jika dikonversikan 7,2% pria mengalami konstipasi, sementara pada wanita yaitu 10,8% (19).

Penelitian yang dilakukan pada mahasiswi Prodi S1 Ilmu Gizi Undip Semarang, sebanyak 17,1% mahasiswi memiliki frekuensi defekasi tiga kali seminggu, mahasiswi dengan kesulitan defekasi tingkat IV sebesar 17,1%, mahasiswi mengalami konsistensi feses tingkat III yaitu 58,6%, dan 90% mahasiswi memiliki asupan serat defisit (20).

### **2.1.3. Terapi Nutrisi Konstipasi**

Terapi nutrisi primer untuk konstipasi pada orang sehat adalah konsumsi cairan dan serat makanan dalam jumlah cukup, mudah larut dan tidak larut. Serat meningkatkan cairan feses kolon, massa mikroba (yang menyumbang 60% sampai 70% tinja berat dan frekuensi tinja, dan laju transit kolon. Dengan asupan cairan yang cukup, serat dapat melunakkan tinja dan membuatnya mudah dilewati. *Dietary Reference Intake* (DRI) merekomendasikan konsumsi 14 gram makanan per 1000 kkal, atau 25 gram untuk wanita dewasa dan 38 gram untuk pria dewasa. Asupan makanan biasa di Amerika Serikat hanya sekitar 16,2 gram / hari (21).

Makanan diet mengacu pada bahan tanaman yang dapat dimakan yang tidak dicerna oleh enzim dalam saluran pencernaan. terdiri dari selulosa, hemiselulosa, pektin, lignin, bahan bertepung, dan oligosakarida yang sebagian resisten terhadap enzim pencernaan. Serat bisa ditemukan dalam bentuk whole grain, buah, sayuran, kacang polong, biji, dan kacang (21).

## **2.2. Serat**

### **2.6.1. Definisi Serat**

Serat pangan merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Jadi dapat

dikatakan serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Serat pangan dapat ditemukan pada semua makanan nabati seperti kacang-kacangan, sereal, biji-bijian, umbi-umbian dan terutama sayur-sayuran dan buah-buahan yang merupakan sumber serat pangan (22).

### 2.6.2. Klasifikasi Serat

Berdasarkan kelarutannya serat pangan terbagi menjadi dua golongan serat yaitu serat larut air dan tidak larut air, seperti pada Tabel 2.1 :

- a. Serat tidak larut air diantaranya yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang terdapat dalam dedak beras, gandum, sayuran dan buah-buahan. Manfaat dari serat ini yaitu dapat melancarkan defekasi sehingga mencegah obstipasi, hemoroid, dan diverticulosis (23).
- b. Serat larut seperti dextrin gandum,  $\beta$ -glukan, gums (seperti guar gum, guar gum terhidrolisis sebagian), mukilase (seperti psyllium), pectin, frukto-oligosakarida dan beberapa hemiselulosa (23). Manfaat serat larut air yaitu dapat meningkatkan kekentalan isi usus dan dapat meningkatkan viskositas lumen dalam usus sehingga dapat menurunkan efisiensi penyerapan glukosa dan respon insulin (23).

**TABEL 2.1.**

**KLASIFIKASI SERAT MAKANAN**

| Tipe Serat      |                 | Komponen   | Sumber                            |
|-----------------|-----------------|--|-----------------------------------|
| Tidak Larut Air | Karbohidrat     | Selulosa,<br>Hemiselulosa                        | Semua tanaman,<br>Sayuran, gandum |
|                 | Non Karbohidrat | Lignin   | Semua tanaman                     |
| Larut Air       | Karbohidrat     | Pektin, Gum,<br>Mukilase, Beta<br>Glukan, Aglasi | Buah-Buahan,<br>Kacang-kacangan   |

Sumber : (23)

Perbedaan fungsi dari kedua jenis serat yang paling mudah dikenali yaitu serat larut sangat mudah difermentasikan dan mempengaruhi metabolisme karbohidrat serta lipida, sedangkan serat tidak larut air dapat memperbesar volume feses dan akan mengurangi waktu transit (23).

Selain memberikan efek positif terhadap kesehatan, serat pangan juga memberikan efek negatif seperti menimbulkan gas yang berlebihan, serat mengganggu penyerapan mineral seperti magnesium, zat gizi, dan kalsium sehingga serat pangan tidak boleh dikonsumsi berlebihan melebihi kebutuhan serat makanan yang dianjurkan (23).

### **2.6.3. Fungsi Serat**

Pentingnya asupan serat (dalam jumlah yang cukup) bagi kesehatan telah ditunjukkan melalui efek fisiologis dari masing-masing jenis serat tersebut.

#### **a. Serat Larut Air**

Berfungsi memberikan rasa kenyang lebih lama, mampu mengikat asam empedu, mampu menurunkan kolesterol dan mampu bertindak sebagai prebiotik. Sebagian besar serat larut dalam air memiliki sifat hipokolesterolemik, yaitu dapat menghambat pencernaan, penyerapan lemak dan menghambat sintesis kolesterol dalam hati (24).

#### **a. Serat Tidak Larut Air**

Serat tidak larut air akan menyerap air dalam kolon sehingga volume feses menjadi lebih besar dan akan merangsang syaraf rektum, sehingga memudahkan melakukan defekasi. Serat tidak larut air juga berfungsi sebagai memperpendek waktu transit di usus, sehingga kontak antara zat-zat iritatif dengan mukosa menjadi singkat dan dapat mencegah timbulnya karsinoma dibagian kolon dan rektum (24).

#### **2.6.4. Kecukupan Serat**

Menurut (Hardinsyah & Tambunan, 2004 dalam Setiawati 2015) angka kecukupan serat yang dianjurkan bagi orang dewasa adalah 19-30 gram/kapita/hari sedangkan bagi anak-anak adalah 10-14 gram/1000 kkal (25).

*World health Organization (WHO)* menetapkan nilai *adequate intake (AI)* dari serat makanan yang dapat dijadikan acuan untuk tetap dapat menjaga kesehatan saluran pencernaan dan organ lainnya yaitu 25-30 gram/hari dan tetap harus diimbangi oleh asupan cairan cukup sebab serat dapat menyerap banyak air dalam usus (25).

#### **2.6.5. Serat dan Konstipasi**

Penyakit-penyakit yang berdasarkan bukti - bukti epidemiologis diperkirakan berhubungan dengan masukan serat yang rendah diantaranya gangguan pada kolon, gangguan sekunder akibat gangguan kolon seperti konstipasi (28).

Konstipasi yang merupakan kelambatan dan kesulitan dalam pengosongan isi perut terjadi akibat feses terlalu keras atau volume feses yang terlalu kecil. Konstipasi disebabkan oleh kebiasaan konsumsi makanan yang kurang mengandung serat (28).

Serat makanan memiliki beberapa manfaat bagi tubuh, antara lain melindungi usus besar (kolon) dari ganggan pencernaan (seperti konstipasi, diare, juga kanker kolon) serta mencegah gangguan proses metabolisme (28).

Tape ketan hitam selain memiliki komponen fenolik, flavonoid dan antosianin, tape ketan hitam juga mengandung serat. Sumber asupan serat dapat berasal dari tape ketan hitam maupun asupan serat yang berasal dari makanan sehari hari lainnya yang diduga berhubungan dengan konstipasi. Serat pangan adalah jenis polisakarida non pati,

memiliki fungsi metabolisme gizi yang penting. Ada 2 jenis serat dalam makanan, yaitu serat yang tidak dapat larut dalam air dan tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan (selulosa, hemiselulosa dan lignin), merupakan kerangka struktural semua tumbuhan, berperan dalam membantu defekasi dan mencegah konstipasi (menghasilkan feses yang lunak) (28).

Makanan tinggi serat cenderung meningkatkan berat feses, menurunkan waktu transit dalam saluran cerna, mengontrol metabolisme glukosa dan lemak. Jenis lainnya adalah serat larut dalam air dan tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan seperti pektin, gom, mukilase, dan barley, dapat berikatan dengan air membentuk gel dan langsung masuk ke kolon dalam keadaan utuh. Serat jenis ini cepat menimbulkan rasa kenyang, memperpendek waktu transit dalam usus sehingga dapat mengurangi absorpsi glukosa (efek hipoglikemik) dibagian bawah usus halus (terjadi absorpsi air dari usus menyebabkan viskositas meningkat). Serat larut bisa dimanfaatkan untuk mempertahankan berat badan normal (28).

Berbagai tipe serat menghasilkan berbagai macam pengaruh fungsi usus halus. Kelompok serat yang kerjanya telah diketahui adalah pektin, gum dan musilago. Jenis serat ini meningkatkan viskositas isi usus halus dan memperlambat laju penyerapan produk pencernaan. Waktu transit usus halus diubah oleh sebagian besar serat. Perubahan penurunan atau peningkatan waktu transit usus halus bergantung kepada tipe serat (28).

Pada usus besar, serat mempunyai pengaruh penting dalam sistem pencernaan. Walaupun serat tidak dapat dipecah oleh enzim dan getah hasil sekresi usus halus, hanya sedikit serat yang diekskresikan ke dalam feses tanpa mengalami perubahan. Sebagian besar serat akan dipecah oleh bakteri dalam sekum dan kolon. Produk proses penguraian oleh bakteri tersebut berupa gas, asam-asam lemak rantai pendek dan molekul kecil

lainnya. Semua substansi ini dan sifat menahan air pada fragmen serat yang tersisa secara bersama-sama akan menghasilkan suatu massa tinja yang lebih besar. Akibat massa tinja yang banyak dan lunak karena mengandung air adalah pengurangan waktu transit kolon, penurunan tekanan intrakolon, dan peningkatan frekuensi buang air besar (28).

Serat makanan mempunyai daya serap air yang tinggi. Adanya serat makanan dalam feses menyebabkan feses dapat menyerap air yang banyak sehingga volumenya menjadi besar dan teksturnya menjadi lunak. Adanya volume feses yang besar akan mempercepat kontraksi usus untuk lebih cepat buang air – waktu transit makanan lebih cepat. Volume feses yang besar dengan tekstur lunak dapat mengencerkan senyawa karsinogen yang terkandung di dalamnya, sehingga konsentrasinya jauh lebih rendah. Dengan demikian akan terjadi kontak antara zat karsinogenik dengan konsentrasi yang rendah dengan usus besar, dan kontak ini pun terjadi dalam waktu yang lebih singkat, sehingga tidak memungkinkan terbentuknya sel-sel kanker (28).

Adanya serat makanan dalam usus besar menyebabkan feses banyak menyerap air sehingga konsistensinya menjadi lunak dan volumenya besar. Hal ini menyebabkan feses lancar keluar tanpa menimbulkan luka pada dinding usus besar (28).

Kanker usus besar disebabkan oleh kontak sel-sel mukosa usus besar dengan zat-zat karsinogen, terutama jika kontak tersebut terjadi dalam waktu yang lama dengan konsentrasi senyawa karsinogen yang tinggi. Senyawa karsinogen berasal dari makanan yang mengandung prekursor. Di dalam sistem pencernaan. Kontak senyawa karsinogen dengan sel usus, dapat merubah sel-sel usus menjadi sel-sel kanker. Bila orang mengkonsumsi sedikit makanan yang berserat, maka feses yang terbentuk dalam usus besarnya kecil-kecil dan teksturnya keras. Bentuk feses semacam ini, menyebabkan konsentrasi zat karsinogenik yang

mungkin ada di dalamnya pekat (konsentrasi tinggi), sedangkan bentuk feses yang kecil dengan tekstur yang keras menyebabkan transit makanan (waktu yang dibutuhkan sejak di makan sampai di buang menjadi feses) menjadi lama. Akibatnya akan terjadi kontak antara zat karsinogen, dalam konsentrasi tinggi dan waktu yang lama, dengan dinding usus besar yang dapat menyebabkan terbentuknya sel-sel kanker (28).

Diverticulitis merupakan penyakit pada saluran usus besar berupa luka atau benjolan. Benjolan dan luka ini dapat mempermudah terbentuknya sel-sel kanker, jika kontak dengan senyawa karsinogenik. Timbulnya diverticulitis disebabkan oleh pembentukan feses yang kecil-kecil dan keras. Untuk mengeluarkan feses yang kecil dan keras ini perlu tekanan tinggi pada dinding usus. Akibatnya, lama kelamaan akan timbul luka. Terbentuknya feses yang kecil dan keras dapat terjadi pada orang yang jarang makan makanan berserat seperti buah-buahan dan sayuran (28).

### **2.3. Antosianin**

#### **2.3.1. Definisi Antosianin**

Antosianin merupakan komponen bioaktif kelompok flavonoid yang dapat memberikan warna merah, ungu, biru pada bunga, daun, umbi, buah dan sayur yang bergantung pada pH lingkungan tempatnya berada (29).

Antosianin adalah pigmen yang memberikan warna merah keunguan pada sayuran, buah-buahan dan tanaman bunga yang merupakan flavonoid yang bisa melindungi sel dari sinar ultraviolet. Antosianin pada tanaman hadir bersamaan dengan pigmen alami seperti flavonoid, karotenoid, anthaxanthin, dan betasianin (29).

Warna dan kestabilan antosianin dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain struktur, konsentrasi, suhu, pH, cahaya, keberadaan dari

senyawa ion logam, enzim, oksigen, asam askorbat, produk hasil degradasi, protein dan sulfur dioksida (29).

### **2.3.2. Klasifikasi Antosianin**

Berdasarkan sumbernya, antioksidan terbagi menjadi antioksidan alami dan antioksidan buatan. Antioksidan sintetik seperti BHA (Butil Hidroksi Anisol), BHT (Butil Hidroksi Toluena), PG (Propil Galat), dan TBHQ (tert-butil Hidrokuinon) dapat meningkatkan terjadinya karsinogenesis sehingga penggunaan antioksidan alami mengalami peningkatan (30). Antioksidan alami adalah vitamin E, vitamin C,  $\beta$ -karoten, bilirubin, dan albumin. Contoh lain antioksidan alami adalah antosianin. Antosianin terdapat pada berbagai tumbuhan pada bunga atau buah yang berwarna merah, biru atau ungu (30).

### **2.3.3. Antosianin dan Konstipasi**

Konstipasi berkaitan dengan penurunan atau tidak adanya frekuensi, defekasi, konsistensi feses yang keras dan kering, serta perlunya ekstra mengejan saat defekasi. Rektum akan relaksasi dan hasrat untuk defekasi hilang apabila defekasi tidak sempurna. Air tetap terus di absorpsi dari massa feses yang menyebabkan feses menjadi keras, sehingga defekasi selanjutnya lebih sukar. Tekanan feses berlebihan menyebabkan kongesti vena hemoroidalis interna dan eksterna dan merupakan salah satu penyebab hemoroid (vena vankosa rektum). Daerah anorektal sering merupakan tempat abses dan fistula. Kanker kolon dan rektum merupakan kanker saluran cerna yang paling sering terjadi pada penderita konstipasi. Antosianin memiliki fungsi yang baik untuk kesehatan seperti mencegah resiko kanker usus kolon (31).

Antosianin dapat memberikan manfaat bagi kesehatan manusia. Antosianin ini diketahui dapat diabsorpsi dalam bentuk molekul utuh

dalam lambung (32) meskipun absorpsinya jauh dibawah 1%, antosianin setelah ditransport ke tempat yang memiliki aktivitas metabolik tinggi memperlihatkan aktivitas sistemik seperti antineoplastik, antikarsinogenik, antiatherogenik, antiviral, dan efek anti-inflammatory, menurunkan permeabilitas dan fragilitas kapiler dan penghambatan agregasi platelet serta immunitas, semua aktivitas ini didasarkan pada peranannya sebagai antioksidan. Antosianin yang tidak terabsorpsi memberikan perlindungan terhadap kanker kolon (33).

Adanya korelasi aktivitas antioksidan dan antiproliferasi sel kanker merupakan salah satu mekanisme yang diduga menghambat kanker. Berdasarkan hasil penelitian Kobori (2003) tentang pigmen antosianin dan pengaruhnya dalam penyembuhan penyakit kanker menunjukkan bahwa ekstrak ubi jalar ungu berpengaruh terhadap penekanan pertumbuhan HL60 sel leukemia pada manusia hingga mencapai 35- 55% dibanding kontrol (33).

## **2.4. Tape Ketan Hitam**

### **2.4.1. Deskripsi Beras Ketan Hitam**

Beras ketan hitam merupakan salah satu komoditas pangan yang sangat potensial sebagai sumber karbohidrat, antioksidan, senyawa bioaktif dan serat yang penting untuk kesehatan. Karbohidrat utama dalam beras ketan hitam yaitu pati sedangkan serat yang ada dalam tape ketan hitam yaitu serat tidak larut air. Serat tidak larut air dapat diperoleh dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang terdapat pada sereal, kacang-kacangan, dan buah-buahan (34).

Antioksidan utama dalam beras ketan hitam yaitu senyawa golongan antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna alami pada makanan. Antosianin merupakan pigmen warna merah, ungu, dan biru yang biasanya terdapat pada tanaman tingkat tinggi (30). Penelitian

Suliantini dkk., 2011 menunjukkan bahwa kadar antosianin umumnya tinggi pada padi yang warnanya mendekati hitam akibat reaksi pigmen antosianin terhadap pH yang menghasilkan warna ungu. Beras yang diketahui mempunyai aktivitas antioksidan adalah beras hitam, beras merah, beras coklat, baik dari jenis ketan (*sticky*) maupun bukan. Semakin tinggi kadar antosianin maka warna ungu pada bulir beras akan semakin pekat hingga menjadi warna kehitaman (34).

Ketan hitam (*Oryza sativa glutinosa*) merupakan komoditi yang sangat potensial sebagai sumber karbohidrat, antioksidan, senyawa bioaktif dan serat yang penting bagi kesehatan. Tape ketan hitam selain memiliki komponen fenolik, flavonoid dan antosianin, tape ketan hitam juga mengandung serat. Sumber asupan serat dapat berasal dari tape ketan hitam maupun asupan serat yang berasal dari makanan sehari hari lainnya yang diduga berhubungan dengan konstipasi (35).

Ketan hitam dibedakan dari beras biasa, baik secara fisik maupun secara kimia. Secara fisik, butir ketan berbentuk oval, lunak, dan apabila dimasak nasinya mempunyai sifat mengkilap, lengket, serta kerapatan antar butir nasi tinggi sehingga volume nasinya sangat kecil. Sedangkan butir beras biasa berwarna lebih terang dan keras, serta memiliki warna putih pada bagian tengah beras. Selama pertumbuhan butir beras kandungan amilosa pada beras biasa akan meningkat, sedangkan pada ketan kandungan amilosanya akan menurun (36).

#### **2.4.2. Klasifikasi Beras Ketan Hitam**

Menurut Herbarium Medanense dalam sistematika tumbuhan ketan hitam diklasifikasikan sebagai berikut (36) :

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Spermatophyta*  
Kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Poales*

Famili : *Poaceae*

Genus : *Oryza*

Spesis : *Oryza sativa L*

Nama Lokal : Ketan Hitam

### 2.4.3. Kandungan Gizi Beras Ketan Hitam

Berdasarkan penelitian (37) yang dapat dilihat pada Tabel 2.2 menunjukkan bahwa komposisi gizi beras ketan hitam (dalam 100 gram) adalah :

**TABEL 2.2.**  
**KOMPOSISI GIZI BERAS KETAN HITAM (DALAM 100 GRAM)**

| Zat Gizi         | Tape Ketan Hitam |
|------------------|------------------|
| Energi (kkal)    | 356              |
| Protein (gr)     | 6,7              |
| Lemak (gr)       | 0,7              |
| Karbohidrat (gr) | 79,4             |
| Kalsium (gr)     | 12,0             |
| Fosfor (mg)      | 148,0            |
| Besi (mg)        | 0,8              |
| Vitamin B1(mg)   | 0,2              |
| Serat (g)        | 5,9              |
| Air (ml)         | 12,0             |

Sumber : (37)

#### **2.4.4. Deskripsi Tape Ketan Hitam**

Tape ketan hitam merupakan produk yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan bahan baku tape ketan hitam . Fermentasi merupakan suatu aktifitas mikroba baik aerob maupun anaerob untuk mendapatkan energi dan terjadi perubahan kimiawi substrat organik. Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroba penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai. Perubahan biokimiawi yang utama adalah hidrolisis pati menjadi maltosa dan glukosa, karena adanya aktifitas kapang dan kamir. Selanjutnya glukosa akan di fermentasi menjadi etanol dan asam-asam organik yang menimbulkan aroma dan flavor yang khas pada tape (27).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fauziyah konsumsi tape ketan hitam secara rutin memiliki efek protektif terhadap kejadian sindroma metabolik (27). Tetapi, penderita asam urat tidak dianjurkan untuk mengonsumsi tape ketan hitam. Hal ini disebabkan karena ethanol dari hasil fermentasi dapat meningkatkan asam laktat plasma. Asam laktat plasma yang dihasilkan akan menghambat pengeluaran asam urat (38).

Tape ketan dibuat dengan cara mencuci ketan kemudian direndam selama beberapa jam, tujuannya untuk melunakkan jaringan ketan sehingga tape yang dihasilkan tidak keras, selain itu perendaman juga bertujuan untuk mempersingkat waktu pengukusan. Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang terdapat pada ketan serta menghindari terjadinya kontaminasi. Pembuatan tape ketan harus dilakukan dengan higienis, karena apabila tercemar oleh mikroba lain atau karena peralatan yang kotor, ragi tape tidak akan tumbuh dengan baik dan kemungkinan akan mengalami kegagalan, tidak manis dan tidak empuk. Setelah itu, beras ketan dikukus selama kurang lebih satu jam, kemudian dimasak dengan menggunakan air matang. Setelah diaron ketan dikukus kembali selama kurang lebih satu jam. Tujuan diaron yaitu supaya ketan tidak kering dan dihasilkan ketan yang lengket dan tekstur yang lunak. Ketan

kemudian didinginkan hingga mendekati suhu ruang tujuannya supaya mikroba-mikroba yang ada pada ragi dapat bekerja secara optimal (38).

Pegukusan menyebabkan pati tergelatinisasi dan selanjutnya akan pecah menjadi amilosa dan amilopektin. Pati yang mengalami gelatinisasi ini akan digunakan sebagai media pertumbuhan mikroba-mikroba yang ada pada ragi. Lamanya pengukusan dipengaruhi oleh jumlah bahan yang akan dikukus dan tekstur dari produk yang nantinya diinginkan. Karena produk yang diinginkan yaitu tape ketan yang lunak akan pengukusan dilakukan selama kurang lebih dua jam. Setelah mendekati suhu ruang, ketan ditaburi ragi secara merata dan ditempatkan dalam wadah tertutup untuk menciptakan kondisi anaerobik kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama dua hingga lima hari. Konsentrasi ragi yang ditambahkan yaitu 0,1%-0,5%, pada konsentrasi tersebut dapat menghasilkan tape dengan cita rasa manis, asam dan aroma khas tape. Ketan yang sudah ditaburi ragi kemudian dibungkus atau disimpan pada wadah atau toples yang tertutup rapat untuk menciptakan kondisi anaerobik. Selama inkubasi terjadilah proses fermentasi oleh mikroba-mikroba yang terdapat pada ragi (43).

#### 2.4.5. Kandungan Tape Ketan Hitam

Berdasarkan penelitian (27) yang dapat dilihat pada Tabel 2.3 menunjukkan bahwa komposisi gizi tape ketan hitam (dalam 100 gram bahan) adalah :

**TABEL 2.3.**

**KOMPOSISI GIZI TAPE KETAN HITAM (DALAM 100 GRAM BAHAN)**

| Zat Gizi         | Tape Ketan Hitam |
|------------------|------------------|
| Energi (kkal)    | 166              |
| Protein (gr)     | 3,8              |
| Lemak (gr)       | 1,0              |
| Karbohidrat (gr) | 34,4             |
| Kalsium (gr)     | 8,0              |
| Fosfor (mg)      | 106,0            |
| Besi (mg)        | 1,6              |
| Vitamin B1(mg)   | 0,02             |
| Air (ml)         | 50,2             |
| Serat (g)        | 5,9              |

Sumber : (27)

Kandungan tape ketan hitam tersebut sudah dilakukan pengujian laboratorium yang merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nur Fauziyah, 2013. Berikut merupakan komposisi kimia tape ketan hitam berdasarkan hasil pengujian laboratorium.

**TABEL 2.4. KOMPOSISI KIMIA TAPE KETAN HITAM**

| Zat Gizi              | Tape Ketan Hitam |
|-----------------------|------------------|
| Aktivitas Antioksidan | 70,2 %           |
| Total Fenol           | 73,38 mg/100 g   |
| Antosianin            | 257 ppm          |
| Ethanol               | 1,14 %           |
| Gula Total            | 18,39 %          |
| pH                    | 3,65             |
| Total Asam            | 0,88 %           |

Sumber : (27)

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa tape ketan memiliki aktivitas antioksidan sebesar 70,2 %, total fenol 73,38 mg / 100 gram dan antosianin sebesar 257 ppm.

## **2.5. Ubi Jalar Ungu**

### **2.5.1. Deskripsi Ubi Jalar Ungu**



**GAMBAR 2.1.**

### **UBI JALAR UNGU**

Ubi jalar (*Ipomoea batatas (L.)*) merupakan tanaman palawija sumber karbohidrat yang cukup potensial dan prospektif sebagai bahan diversifikasi pangan. Selain sebagai sumber karbohidrat, ubi jalar juga kaya akan vitamin A dan C serta mineral Ca. Cara budidaya yang mudah, daya adaptasi cukup luas dan telah dibudidayakan di seluruh provinsi di Indonesia, menjadikan ubi jalar mempunyai potensi dan prospek yang besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri pengolahan pangan dalam rangka mendorong diversifikasi pangan dan agroindustri. Pengembangan agroindustri pengolahan ubi jalar menjadi produk-produk setengah jadi maupun produk-produk jadi, selain dapat mendorong diversifikasi pangan diharapkan juga meningkatkan nilai tambah ubi jalar serta meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani (39).

Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis ubi jalar yang banyak ditemui di Indonesia selain yang berwarna putih, kuning, dan merah. Ubi jalar ungu jenis *Ipomoea batatas L. Poir* memiliki warna ungu yang cukup pekat pada daging ubinya, sehingga banyak menarik perhatian (39).

Potensi ubi jalar sebagai bahan baku industri pangan sangat besar, mengingat sumber daya bahan tersedia melimpah, karena budidaya yang mudah dan masa panen yang singkat, selain itu ubi jalar juga memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam pengolahan, kandungan zat gizinya cukup lengkap bahkan beberapa zat diantaranya sangat penting bagi tubuh karena berfungsi fisiologis yaitu antosianin dan karatenoid sebagai antioksidan serta serat (39).

Berdasarkan SNI 01-4493-1998, mutu ubi jalar dapat digolongkan dalam 3 (tiga) kelas mutu yaitu mutu I, II dan mutu III. Syarat mutu ubi jalar terbagi menjadi dua, yaitu :

1) Syarat Umum

- a. Ubi jalar tidak boleh mempunyai bau asing.
- b. Ubi jalar harus bebas dari hama dan penyakit.
- c. Ubi jalar harus bebas dari bahan kimia seperti insektisida dan fungisida.
- d. Ubi jalar harus memiliki keseragaman warna, bentuk maupun ukuran umbinya.
- e. Ubi jalar harus sudah mencapai masak fisiologis optimal.
- f. Ubi jalar harus dalam kondisi bersih (39).

## 2) Syarat Khusus

**TABEL 2.5.**

**SPESIFIKASI PERSYARATAN KHUSUS KOMODITAS UBI JALAR**

| No | Kriteria Uji             | Satuan | Persyaratan |             |             |
|----|--------------------------|--------|-------------|-------------|-------------|
|    |                          |        | Mutu I      | Mutu II     | Mutu III    |
| 1  | Berat umbi (g/umbi)      | Gram   | >2000       | 100-200     | 75-100      |
| 2  | Umbi cacat (per 50 biji) | Biji   | Tidak ada   | Maks.3 biji | Maks.5 biji |
| 3  | Kadar air (%b/b)         | %      | Min. 65     | Min.60      | Min.60      |
| 4  | Kadar serat (%b/b)       | %      | Maks.2      | Maks. 2,5   | >3,0        |
| 5  | Kadar pati (%b/b)        | %      | Min.30      | Min.25      | Min.25      |

Sumber : (39)

Rata-rata konsumsi ubi jalar tingkat nasional adalah 5,4 kg/kapita/tahun 2011. Produktivitas ubi jalar berdasarkan potensi genetik lebih tinggi dibandingkan dengan beras, yaitu ubi jalar dengan masa panen 4 bulan dapat berproduksi lebih dari 30 ton/ha melalui pengelolaan optimal. Walaupun saat ini produktivitas ubi jalar nasional masih 12 ton/ha, namun masih lebih besar jika dibandingkan dengan padi ( $\pm 4,5$  ton/ha GKP), padahal masa panen lebih lama dari masa panen ubi jalar (40).

### 2.5.2. Klasifikasi Ubi Jalar Ungu

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan yang dikutip dari Iriyanti (2012), tanaman ubi jalar dapat di klasifikasikan sebagai berikut (41).

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotylodonnae

Ordo : Convolvulales

Famili : Convolvulaceae

Genus : Ipomoea

Spesies : *Ipomoea batatas*

Ayamurasaki dan Yamagawamurasaki adalah dua varietas ubi jalar berwarna ungu asal Jepang yang telah diusahakan secara komersial di beberapa daerah di Jawa Timur dengan potensi hasil 15-20 ton/ha. Beberapa varietas lokal juga memiliki daging umbi berwarna ungu, hanya intensitas warnanya masih dibawah kedua varietas introduksi tersebut. Saat ini di Balitkabi terdapat tiga klon harapan ubi jalar berwarna ungu, yakni MSU 01022-12, MSU 03028-10, dan RIS 03063-05. Klon MSU 03028-10 memiliki kadar antosianin 560mg/100 g umbi, jauh lebih tinggi dari ubi jalar ungu asal Jepang varietas Ayamurasaki dan Yamagawamurasaki yang berkadar antosianin kurang dari 300 mg / 100 g umbi. Klon MSU 01022-12 berdaya hasil cukup tinggi (25,8 ton/ha) dan mengandung antosianin sedang (33,9 mg/100 g umbi). Klon MSU 03028-10 dan RIS 03063-05 berdaya hasil 27,5 ton/ha dengan kandungan antosianin tinggi yaitu lebih dari 500 mg/100 g umbi (9).

### 2.5.3. Kandungan Ubi Jalar Ungu

**TABEL 2.6.**  
**KANDUNGAN GIZI UBI JALAR UNGU**

| <b>Komposisi Gizi</b> | <b>Ubi Jalar Putih</b> | <b>Ubi Jalar Kuning</b> | <b>Ubi Jalar Ungu</b> |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Zat Pati (%)          | 28,79                  | 24,47                   | 12,64                 |
| Gula Reduksi(%)       | 0,32                   | 0,11                    | 0,30                  |
| Lemak (%)             | 0,77                   | 0,68                    | 0,94                  |
| Protein(%)            | 0,89                   | 0,49                    | 0,77                  |
| Air (%)               | 62,24                  | 68,78                   | 70,46                 |
| Abu(%)                | 0,93                   | 0,99                    | 0,84                  |
| Serat(%)              | 2,5                    | 2,79                    | 3,00                  |
| Vitamin C (mg/100g)   | 28,68                  | 29,22                   | 21,43                 |
| Antosianin (mg/100g)  | 0,06                   | 4,56                    | 110,51                |

Sumber : (9).

Ubi ungu merupakan sumber karbohidrat dan sumber energi yang cukup tinggi. Ditambah dengan sumber vitamin dan mineral, vitamin yang terkandung dalam ubi jalar antara lain vitamin A, vitamin C dan thiamin (vitamin B1). Sedangkan mineral dalam ubi jalar diantaranya fosfor (P) dan kalsium (Ca). Kandungan lainnya adalah protein, lemak, dan serat kasar. Total kandungan pigmen warna ungu (antosianin) bervariasi pada setiap tanaman dan berkisar antara 20 mg/ 100 gr sampai 600 mg /100 gr berat basah. Total kandungan antosianin ubi jalar ungu adalah 519 mg / 100 gr berat basah (42).

Sekelompok antosianin yang terkandung dalam ubi jalar mampu menghalangi laju kerusakan sel radikal bebas akibat nikotin, polusi udara dan bahan kimia lainnya. Antosianin berperan dalam mencegah terjadinya

proses penuaan, kepikunan, asam urat, penderita sakit maag (asam lambung), penyakit jantung coroner, penyakit kanker, serta penyakit degeneratif lainnya seperti arterosklerosis. Selain itu, antosianin juga memiliki kemampuan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik (43).

Ubi jalar ungu mengandung antosianin dalam jumlah yang tinggi. Pigmen antosianin pada ubi jalar ungu ada dalam bentuk mono- atau diasetil dari sianidin dan peonidin. Satu karakteristik umum dari semua tipe antosianin ubi jalar ungu adalah bahwa mereka terikat pada satu gugus kafeoil terkecil yang membuatnya menjadi penangkap radikal bebas yang sangat baik.

Pigmen antosianin dan senyawa flavonoid lainnya terbukti memiliki efek positif terhadap kesehatan. Di Jepang, ubi jalar ungu banyak digunakan sebagai zat pewarna alami untuk makanan, penawar racun, mencegah sembelit, dan membantu menyerap kelebihan lemak dalam darah. Antosianin juga dapat menghalangi munculnya sel kanker serta baik untuk dikonsumsi oleh penderita jantung koroner (44).

Kandungan antosianin yang tinggi pada ubi jalar ungu dan stabilitas yang tinggi dibanding antosianin dari sumber lain, membuat tanaman ini sebagai pilihan yang lebih sehat dan sebagai alternatif pewarna alami (Kumalaningsih, 2008). Beberapa industri pewarna dan minuman berkarbonat menggunakan ubi jalar ungu sebagai bahan baku penghasil antosianin (44).

Ubi jalar ungu memiliki kandungan serat pangan (dietary fiber), mineral, vitamin dan antioksidan yang cukup tinggi. Serat pangan merupakan polisakarida yang tidak tercerna dan diserap dalam usus halus sehingga akan terfermentasi dalam usus besar (50).

## 2.6. Pie

Pie (Pai) berasal dari *sugar dough* (adonan gula) yang ditipiskan dan dicetak seperti mangkuk. *Filling* yang digunakan adalah *pastry cream*, buah-buahan, dan adonan *sponge*. Pai dapat disajikan pada suhu dingin maupun hangat. Contoh pai adalah pai buah (disajikan dingin), *congress tart* (pai yang disajikan dengan adonan *sponge*), dan pai apel disajikan hangat (46).

Pie adalah sejenis bakery yang pada awalnya hanya populer di mancanegara, khususnya di Eropa dan Amerika. Pembuatan pie di luar negeri terkait dengan tradisi jenis pie tertentu untuk disajikan pada perayaan hari-hari besar tertentu. Menurut Profil Restoran “Pia Apple Pie” Bogor (2010), pada saat ini pie merupakan jenis makan yang sudah populer di Indonesia dan tingkat konsumsi pie mengalami perkembangan (47).



**GAMBAR 2.2.**

### **PIE**

Pie merupakan salah satu produk pastry dengan karakteristik renyah, kering dan gurih. Bahan dasar untuk membuat pie adalah tepung terigu, mentega, telur dan garam. Adonan dasar pie dibedakan menjadi dua macam yaitu adonan menyerupai pasir (*mealy pie dough*) dan adonan

menyerupai biji kacang (*flaky pie dough*). Perbedaan kedua adonan tersebut terletak pada bagaimana lemak tercampur kedalam adonan. Untuk adonan *mealy* lemak lebih tercampur masuk kedalam tepung, sedangkan adonan *flaky* lemak dipotong-potong atau dicampur kedalam tepung sampai menjadi butiran-butiran. Karakteristik dari produk pie kulit berasa gurih, tekstur renyah dan tingkat kematangan berwarna kuning kecokelatan (48). Berdasarkan (46) nilai gizi pie ubi ungu dapat dilihat pada Tabel 2.7.

**TABEL 2.7.**

**NILAI GIZI PIE UBI UNGU**

| Zat Gizi         | Pie Ubi Ungu |
|------------------|--------------|
| Energi (kkal)    | 165          |
| Protein (gr)     | 2,4          |
| Lemak (gr)       | 8,78         |
| Karbohidrat (gr) | 23,84        |
| Serat (g)        | 0,2          |

Sumber : (46).

**2.6.1. Bahan-bahan Pembuatan Pie**

1. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah tepung yang berasal dari bulir gandum. Tepung terigu mengandung zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu (48).

Jenis tepung terigu dibedakan menjadi 3 (tiga) macam tepung berprotein tinggi (*bread flour*) yaitu tepung terigu yang mengandung kadar protein tinggi antara 11%-13%, tepung berprotein sedang/serbaguna (*all purpose flour*) yaitu tepung terigu yang mengandung kadar protein

sedang sekitar 8%-10%, tepung berprotein rendah (pastry flour) mengandung protein sekitar 6%-8% (48).

Tepung yang baik untuk membuat cake adalah tepung terigu putih dengan kandungan 7%-9%. Tepung terigu putih memudahkan dalam pencampuran gula, air dan lemak. Dalam pembuatan cake, tepung terigu merupakan bahan yang membentuk susunan adonan cake dan menahan bahan-bahan lainnya (48).

## 2. Gula

Gula berasal dari penyulingan air tebu. Gula yang sering digunakan pada pembuatan cake adalah gula halus dan gula kastor (gula pasir berbutir halus) karena mudah/cepat larut dalam adonan (35).

Fungsi gula dalam pembuatan cake adalah menghaluskan crumb, memberi rasa manis, membantu aerasi, menjaga kelembaban, memberi warna pada kulit, melembutkan *crumb*, memperpanjang umur simpan. Gula ini dapat digunakan untuk teknik creaming atau sponge. Beberapa petunjuk dalam penggunaan gula yaitu gunakan gula dua kali jumlah lemak bila menggunakan teknik creaming dan gunakan gula sama dengan berat telur bila menggunakan teknik sponge, bila berat gula lebih banyak daripada telur maka sisanya harus dilarutkan dan dimasukkan berikutnya (35).

## 3. Lemak

Lemak merupakan bahan utama yang memperkaya cake. Lemak untuk pembuatan cake ini harus mempunyai kemampuan yang baik dalam pengkremkan, rasa dan bau yang netral, memiliki daya emulsi yang baik. Fungsi lemak dalam cake adalah membantu dalam aerasi, merenyahkan tekstur, memperbaiki rasa, memperbaiki kualitas penyimpanan, membuat tidak kenyal, dan memberi warna pada permukaan (35).

## 2.6.2. Proses Pengolahan Pie

Menurut Marlinda (2012) cara pembuatan pie meliputi beberapa proses yaitu :

### 1. Penimbangan bahan

Dalam pembuatan cake diperlukan ketelitian seperti halnya membuat roti. Hal ini salah satunya terkait dengan ketepatan penimbangan bahan. Semua bahan harus ditimbang secara tepat, bahan cair sebaiknya diukur dengan volume. Demikian juga bahan kering diukur dengan timbangan yang tepat. Ketepatan dalam penimbangan bahan merupakan unsur penting dalam pembuatan produk cake (35).

### 2. Pencampuran Adonan

Teknik pencampuran adonan dalam pembuatan pie menggunakan teknik pencampuran *mealy pie dough* yaitu teknik pencampuran lemak dan tepung terigu dengan mengaduk menggunakan ujung dua pisau secara bersamaan sehingga menghasilkan adonan berpasir. Untuk adonan pie diperlukan pengistirahatan adonan dengan cara disimpan dalam lemari pendingin selama 10 menit (35).

### 3. Pencetakan

Dalam pembuatan pie adonan digiling setebal 1-1,5 cm kemudian dicetak dengan cetakan pie sesuai dengan bentuk yang diinginkan (35).

### 4. Pembakaran

Dalam pembakaran yang penting untuk diperhatikan adalah suhu, serta waktu proses pembakaran tersebut. Kedua hal tersebut tergantung pada beberapa faktor, yaitu ukuran besar kecilnya produk, kekentalan adonan, kualitas bahan baku, kepadatan adonan, jumlah produk yang dibakar, dan kelembaban oven. Suhu pembakaran untuk setiap jenis cake berbeda tergantung jenis, ukuran, jumlah unit, dan formula cake.

Semakin lengkap formula cake, maka suhu pembakaran lebih rendah dan formula yang kurang lengkap dibakar dengan suhu yang lebih tinggi. Formula lengkap (rich formula) mengandung banyak telur dan lemak serta gas/ aerasi diperoleh selama proses pengocokkan. Formula kurang lengkap (lean formula) adalah yang kandungan lemak dan telurnya diganti dengan cairan, sehingga ditambahkan baking powder untuk mengkompensasi hilangnya sumber aerasi/gas (48).

**TABEL 2.8.**  
**SUHU DAN LAMA PEMBAKARAN CAKE**

| Jenis               | Suhu       | Waktu         |
|---------------------|------------|---------------|
| <i>Cup Cake</i>     | 180-200 °C | ± 25-30 menit |
| <i>Pound Cake</i>   | 175-180 °C | ± 55-60 menit |
| <i>Sponge Cake</i>  | 175-180 °C | ± 30-35 menit |
| <i>Chiffon Cake</i> | 140-150 °C | 45-55 menit   |
| <i>Roll Cake</i>    | 180-200 °C | 12-15 menit   |

Sumber : (48).

## 2.7. Pie Tape Ketan Hitam Ubi Jalar Ungu

### 2.7.1. Deskripsi Produk

Pie tape ketan hitam ubi jalar ungu adalah pie yang didominasi bahan tambahan tape ketan hitam dan ubi jalar ungu, dengan tahap awal membuat tape ketan hitam, mengukus ubi jalar ungu kemudian pencampuran, pencetakan, pemanggangan, dan pemberian *topping* tape ketan hitam diatasnya. Pie tape ketan hitam ubi jalar ungu dapat dikonsumsi langsung setelah matang atau dapat disimpan terlebih dahulu pada suhu *refrigerator* untuk mempertahankan kualitasnya (52).

### **2.7.2. Sifat Organoleptik**

#### **1. Warna**

Warna yang dihasilkan yaitu kecoklatan karena konsentrasi tape ketan hitam yang digunakan lebih banyak dibandingkan ubi jalar ungu sehingga menghasilkan warna lebih gelap. Warna tersebut berasal dari tape ketan hitam yang berwarna kehitaman yang memiliki pigmen antosianin. Faktor lain yang mempengaruhi warna adalah pada saat proses pemanggangan menggunakan oven manual yang suhunya tidak merata sehingga sulit untuk dikendalikan tingkat kematangan dan warna yang dihasilkannya (52).

#### **2. Aroma**

Aroma yang dihasilkan dari produk pie tape ketan hitam ubi jalar ungu, yaitu dominan aroma khas tape ketan hitam. Faktor yang mempengaruhi aroma pie berasal dari bahan penyusunnya yang memiliki aroma kuat seperti tape ketan hitam (52).

#### **3. Rasa**

Rasa yang dihasilkan pada pie adalah dominan rasa manis perpaduan dari bahan-bahan pembuatan pie tape ketan hitam ubi jalar ungu. Rasa yang dominan adalah manis karena tape ketan hitam lebih banyak dibandingkan dengan ubi jalar ungu.

#### **4. Tekstur**

Tekstur yang dihasilkan dari pie tape ketan hitam ubi jalar ungu, yaitu renyah. Faktor yang mempengaruhi tekstur pie diantaranya ketebalan adonan, suhu dan tingkat kematangan saat memanggang, dan jumlah *topping* yang ditambahkan (52).

### **2.7.3. Nilai Gizi**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (52), didapat nilai gizi pie berbahan dasar tape ketan hitam ubi jalar ungu dapat dilihat pada tabel 2.10.

**TABEL 2.9.**  
**NILAI GIZI PIE TAPE KETAN HITAM UBI JALAR UNGU PER TAKARAN**  
**SAJI (50 GRAM)**

| Nilai Gizi  | Jumlah     |
|-------------|------------|
| Energi      | 160,2 kkal |
| Protein     | 2,7 gram   |
| Lemak       | 4,6 gram   |
| Karbohidrat | 30,9 gram  |
| Serat       | 3,03 gram  |

Sumber : (52).

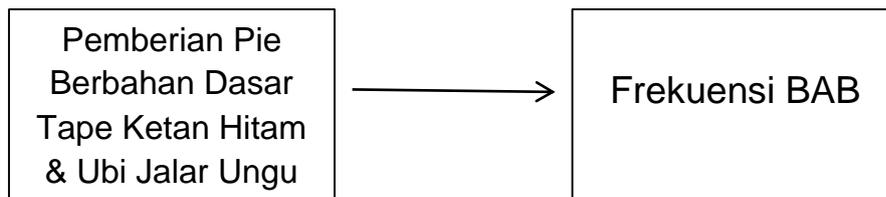
### BAB III

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

##### 3.1. Kerangka Konsep

Frekuensi BAB dapat dipengaruhi oleh asupan cairan dan asupan serat. Asupan serat yang cukup atau lebih dapat mempengaruhi frekuensi buang air besar dan defekasi seseorang. Salah satu sumber serat adalah beras ketan hitam. Produk pie berbahan dasar tape ketan hitam ubi jalar ungu ini dapat meningkatkan frekuensi BAB dan mencegah konstipasi.

Dalam penelitian ini pemberian pie berbahan dasar tape ketan hitam ubi jalar ungu diberikan 2-3 buah dalam sehari digunakan sebagai makanan selingan.



**GAMBAR 3.1.**

#### **KERANGKA KONSEP**

Keterangan :

- a. Variabel Independen : Pie Berbahan Dasar Tape Ketan Hitam Ubi Jalar Ungu
- b. Variabel Dependen : Frekuensi BAB

## **3.2. Hipotesis**

- 3.2.1. Ada pengaruh pemberian pie berbahan dasar tape ketan hitam ubi jalar ungu terhadap kelompok intervensi
- 3.2.2. Ada perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi

## **3.3. Definisi Operasional**

### **3.3.1. Pemberian Pie**

Mahasiswa yang mengalami konstipasi, memenuhi kriteria inklusi dan diberi produk pie berbahan dasar tape ketan hitam dan ubi jalar ungu selama 14 hari pada kelompok intervensi.

Cara Ukur: Pengukuran dilakukan untuk mengukur berat

Alat Ukur : Timbangan Makanan

Hasil Ukur : Pie sebanyak 2 buah

### **3.3.2. Frekuensi BAB**

Mahasiswa yang mengalami konstipasi, dilihat dari frekuensi BAB yang  $< 3x$  dalam 1 minggu. Frekuensi BAB kemudian meningkat setelah pemberian produk pie berbahan dasar tape ketan hitam dan ubi jalar ungu selama 14 hari terhadap kelompok intervensi.

Cara Ukur : Pengukuran dilakukan untuk melihat peningkatan frekuensi BAB

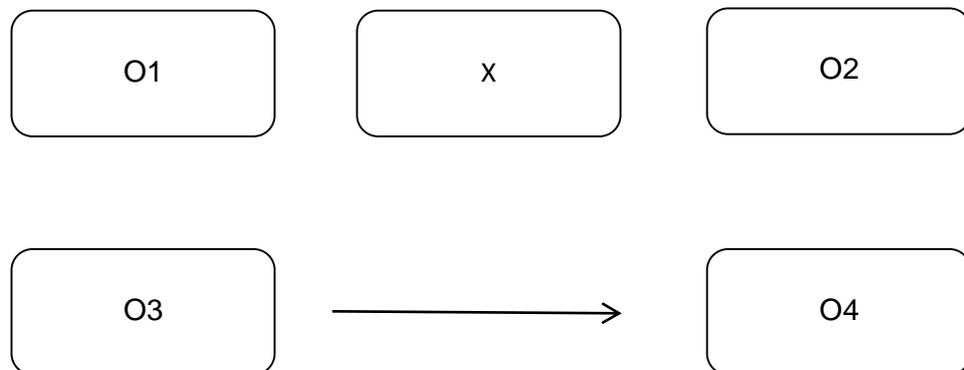
Alat Ukur : Kuesioner, SQFFQ

Hasil Ukur : - Ada Perubahan (Jika ada peningkatan frekuensi BAB)  
- Tidak Ada Perubahan (Jika tidak ada peningkatan frekuensi BAB)

## BAB IV METODOLOGI

### 4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental murni (*two group pre and post eksperimental design*) untuk mengetahui pengaruh pemberian pie tape ketan hitam terhadap frekuensi BAB. Kelompok intervensi diberikan pie tape ketan hitam sebanyak 2 buah dan buah jeruk, sedangkan kelompok kontrol hanya diberikan buah jeruk manis saja. Adapun skema penelitian tersebut sebagai berikut :



**GAMBAR 4.1.**  
**SKEMA DESAIN PENELITIAN PEMBERIAN PIE TAPE KETAN**  
**HITAM TERHADAP KONSTIPASI**

Keterangan :

- O1 : Frekuensi BAB sebelum pada kelompok intervensi
- O2 : Frekuensi BAB sesudah pada kelompok intervensi
- O3 : Frekuensi BAB sebelum pada kelompok kontrol
- O4 : Frekuensi BAB sebelum pada kelompok kontrol
- X : Konsumsi Pie Tape Ketan Hitam

## **4.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada April 2019 di wilayah kerja Puskesmas Pasirkaliki.

## **4.3 Populasi dan Sampel**

### **4.3.1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah remaja yang tinggal di sekitar Poltekkes Kemenkes Bandung. Kemudian dari populasi tersebut diambil untuk dijadikan sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan esklsi.

#### **A. Kriteria Inklusi**

- 1) Bersedia menjadi responden
- 2) Remaja usia 17-20 Tahun
- 3) Buang Air Besar < 3x dalam 1 minggu
- 4) Tidak sedang sakit

#### **B. Kriteria Eksklusi yaitu**

- 1) Tidak menyukai tape ketan hitam
- 2) Adanya penyakit lambung
- 3) Buang Air Besar >3x dalam 1 minggu

#### **C. Kriteria eliminasi/Dropout**

- 1) Sampel tidak dapat melanjutkan kegiatan penelitian hingga selesai dengan beberapa alasan
- 2) Sampel memiliki gangguan pencernaan saat penelitian berlangsung

### 4.3.2. Sampel

Dalam penelitian ini ukuran sampel ditentukan dengan menggunakan formula uji hipotesis dua rata-rata dengan perhitungan sebagai berikut (26):

$$n_{1,2} = 2 \sigma^2 \left( \frac{Z\alpha + Z\beta}{x_1 - x_2} \right)^2$$

$$n_{1,2} = 2 \times 0,656 \left( \frac{1,65 + 0,84}{2,51 - 3,20} \right)^2$$

$$n_{1,2} = 17$$

Untuk penambahan sampel jika sampel dropout 10%

$$\begin{aligned} n_{1,2} &= \frac{1}{1-f} \times 17 \\ &= \frac{1}{1-0,10} \times 17 \\ &= 1,7 \rightarrow 2 \\ &= 17 + 2 \\ &= 19 \end{aligned}$$

Keterangan :

- $n_{1,2}$  = Jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini
- $Z\alpha$  = Derajat kemaknaan yaitu 5% yaitu (1,65)
- $Z\beta$  = Kekuatan uji yaitu 80% (0,84)
- $x_1$  = Rata-rata pada sampel yang konsumsi pie tape ketan hitam (2,51) (27).
- $x_2$  = Rata-rata pada sampel yang tidak konsumsi pie tape ketan hitam (3,20) (27).
- $\sigma^2$  = Varians (0,656)
- $x_1 - x_2$  = Presisi
- f = Faktor untuk yang dropout (Respon Rate)

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh sampel dengan *drop out* sebanyak 19 orang. Pengambilan sampel dilakukan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi kemudian secara *simple random sampling* untuk kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan perbandingan 1:1. Sehingga jumlah keseluruhan sampel, yaitu sebanyak 38 orang yang terdiri dari 19 orang kelompok intervensi dan 19 orang kelompok kontrol.

#### **4.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

##### **4.4.1 Jenis Data**

Jenis Data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer meliputi umur, jenis kelamin, frekuensi BAB, asupan sayur dan buah, serta aktifitas fisik. Data sekunder meliputi, prevalensi kejadian konstipasi pada mahasiswa jurusan gizi Poltekkes Kemenkes Bandung.

##### **4.4.2 Cara Pengumpulan Data**

###### **A. Data Primer**

###### **5. Karakteristik sampel**

Data karakteristik sampel meliputi umur, jenis kelamin, frekuensi BAB, dan aktifitas fisik diperoleh dari hasil wawancara menggunakan kuesioner.

###### **6. Data asupan sayur dan buah dikumpulkan dengan cara wawancara menggunakan *semiquantitative food frequency* (SQFFQ) sebulan terakhir sebulan terakhir pada hari pertama untuk mengetahui data asupan kebiasaan makan sebelum pemberian pie tape ketan hitam. Pada hari ke-2, ke-4, ke-6, ke-8, ke-10, ke-12, ke-14 dilakukan recall 1x24 jam untuk mengetahui asupan selama pemberian intervensi.**

## B. Data Sekunder

Data berupa prevalensi kejadian konstipasi pada remaja yang diperoleh melalui pengisian kuesioner online, pengambilan data dilakukan pada bulan Desember 2018.

## 4.5 Prosedur Penelitian

### 4.5.1 Penetapan Sampel

1. Peneliti mengurus perizinan penelitian
2. Peneliti mengurus ethical clearance
3. Peneliti menyeleksi sampel yang memenuhi kriteria inklusi sampel dengan cara *purposive sampling*
4. Peneliti memberikan penjelasan mengenai penelitian yang dilaksanakan pada sampel mengenai perlakuan intervensi
5. Jika bersedia menjadi sampel, maka sampel menandatangani surat pernyataan kesediaan untuk mengikuti penelitian dan mengisi data umum sampel
6. Penetapan kelompok perlakuan dan kontrol dengan cara random sampling
7. Pemberian pie tape ketan hitam. Pie tape ketan hitam diberikan sebanyak 2 buah harus dihabiskan dalam satu hari
8. Pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol diberikan konseling diet tinggi serat
9. Jika selama 7 hari intervensi ditemukan kelompok perlakuan tidak patuh menghabiskan pie maka sampel akan di drop out.

### 4.5.2 Pelaksanaan Intervensi Pemberian Pie Tape Ketan Hitam

#### Kelompok Intervensi

1. Hari pertama, mendata asupan serat, menggunakan *Semiquantitative Food Frequency Questionnaire (SQFFQ)*, memberikan konseling gizi diet tinggi serat dan melakukan intervensi pemberian pie tape ketan hitam.

2. Hari kedua sampai hari ke-empat belas mendatangi sampel untuk memberikan pie dan memastikan habis.
3. Hari ke-2, ke-4, ke-6, ke-8, ke-10, ke-12, ke-14 dilakukan recall 1x24 jam.
4. Hari ke-empat belas, melakukan wawancara SQFFQ dan pengisian kuesioner.

#### Kelompok Kontrol

1. Hari pertama, mendata asupan serat, menggunakan *Semiquantitative Food Frequency Questionnaire* (SQFFQ), memberikan konseling gizi diet tinggi serat.
2. Hari ke-2, ke-4, ke-6, ke-8, ke-10, ke-12, dan hari ke-14 dilakukan recall 1x24 jam
3. Hari ke-empat belas, melakukan wawancara SQFFQ dan pengisian kuesioner.

## **4.6 Pengolahan dan Analisis Data**

### **4.6.1 Pengolahan Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian, yaitu berupa data asupan sayur dan buah sebelum dan setelah diberikan perlakuan selama 14 hari. Akan diperoleh dengan cara wawancara dan pengisian kuesioner. Data karakteristik sampel, berupa data umur, jenis kelamin, usia disajikan dalam bentuk tabel univariat distribusi frekuensi sebagai data penunjang.

### **4.6.2 Analisis Data**

#### **a. Analisis Univariat**

Analisis univariat disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan disajikan sebaran datanya meliputi nilai rerata, standar deviasi, median, nilai minimum, maksimum dan dianalisis secara deskriptif. Data yang dianalisis yaitu data karakteristik sampel yang meliputi usia dan status gizi.

## **b. Analisis Bivariat**

Analisa bivariat digunakan untuk melihat hubungan antar variabel dengan menggunakan uji statistik. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah (26):

1. Data frekuensi BAB sebelum dan setelah intervensi diuji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui normalitas distribusi data.
2. Data perbedaan frekuensi BAB sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok diuji dengan menggunakan *Dependent T test* untuk data yang terdistribusi normal dan menggunakan *Wilcoxon Sign Rank Test* untuk data yang tidak terdistribusi normal.
3. Data perubahan frekuensi BAB antar kelompok intervensi dan kelompok kontrol diuji dengan menggunakan *Mann-Whitney Test* data tidak terdistribusi normal.

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

#### 5.1 Gambaran Umum Produk

Setelah dilakukan uji Formula berulang kali, dan dilakukan uji organoleptik maka dihasilkan formula Pie tape Ketan Hitam formula yang paling optimal dengan imbangan 75% tape ketan hitam : 25% ubi jalar ungu. Dari 250 gram tape ketan hitam dan 25 gram ubi jalar ungu dihasilkan 30 buah pie tape ketan hitam dengan berat masing masing 50 gram. Kontribusi pertakaran saji Pie Tape Ketan Hitam terhadap asupan serat, yaitu sebesar 3,03 gram.

Hasil pengujian kadar serat terhadap Pie Tape Ketan Hitam sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya (52) didapatkan hasil sebagai berikut :

**TABEL 5.1**  
**NILAI GIZI PIE TAPE KETAN HITAM UBI JALAR UNGU PER**  
**TAKARAN SAJI (50 GRAM)**

| Nilai Gizi  | Jumlah     |
|-------------|------------|
| Energi      | 160,2 kkal |
| Protein     | 2,7 gram   |
| Lemak       | 4,6 gram   |
| Karbohidrat | 30,9 gram  |
| Serat       | 3,03 gram  |

#### 5.2 Gambaran Umum Sampel dan Lokasi Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah remaja yang tinggal di sekitar Poltekkes Kemenkes Bandung yang berusia antara 17-25 tahun, pernah mengalami konstipasi, frekuensi BAB dalam 1 minggu kurang dari 3 kali, dan bersedia mengikuti penelitian. Berdasarkan perhitungan sampel, jumlah sampel minimal pada penelitian ini adalah 17 orang. Namun, untuk menghindari *drop out*,

peneliti mengambil sampel sebanyak 19 orang. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Pasirkaliki, Cimahi Utara, Kota Cimahi.

### 5.3 Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel terdiri dari umur, jenis kelamin, dan status gizi disajikan pada tabel sebagai berikut :

#### 5.3.1. Umur dan Jenis Kelamin

**TABEL 5.2**  
**UMUR DAN JENIS KELAMIN**

| Usia         | Jenis Kelamin |
|--------------|---------------|
|              | (Perempuan)   |
| < 20 tahun   | 16            |
| ≥ 20 tahun   | 22            |
| <b>Total</b> | <b>38</b>     |

Pada tabel 5.2 menunjukkan bahwa sampel keseluruhan berjumlah 38 orang dengan jenis kelamin perempuan, terdiri dari 16 orang < 20 tahun dan 22 orang ≥ 20 tahun.

#### 5.3.2. Status Gizi berdasarkan IMT

**TABEL 5.3 STATUS GIZI BERDASARKAN IMT**

| Kelompok                    | Intervensi |      | Kontrol |      |
|-----------------------------|------------|------|---------|------|
|                             | n          | %    | n       | %    |
| <18,5 kg/m <sup>2</sup>     | 2          | 10,5 | 1       | 5,3  |
| 18,5-24,9 kg/m <sup>2</sup> | 16         | 84,2 | 18      | 94,7 |
| > 25,0 kg/m <sup>2</sup>    | 1          | 5,3  | -       | -    |
| <b>Total</b>                | 19         | 100  | 19      | 100  |

Pada tabel 5.3 menunjukkan bahwa status gizi sampel pada umumnya termasuk pada kategori normal, akan tetapi ada yang termasuk pada kategori kurang, yaitu 2 orang (10,5%) pada kelompok intervensi dan 1 orang (5,3%) pada

kelompok kontrol. Sedangkan yang termasuk pada kategori lebih sebanyak 1 orang (5,3%) pada kelompok intervensi.

#### 5.4 Uji Normalitas Data

Sebelum dilakukan uji beda rata-rata dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* karena sampel  $< 50$ . Jika nilai  $p > 0,05$  maka data terdistribusi normal, namun jika nilai  $p \leq 0,05$  maka data tidak terdistribusi normal. Berikut hasil uji normalitas data :

**TABEL 5.4**  
**HASIL UJI NORMALITAS DATA**

| Variabel                         | Intervensi (n=19) |            | Kontrol (n=19) |            | Uji Statistik  |
|----------------------------------|-------------------|------------|----------------|------------|----------------|
|                                  | Nilai p           | Distribusi | Nilai p        | Distribusi |                |
| Frekuensi BAB sebelum Intervensi | 0,000             | TN         | 0,000          | TN         | Non Parametrik |
| Frekuensi BAB sesudah Intervensi | 0,000             | TN         | 0,000          | TN         | Non Parametrik |
| Peningkatan Frekuensi BAB        | 0,000             | TN         | 0,000          | TN         | Non Parametrik |

*Keterangan : N = Normal, TN = Tidak Normal*

Pada tabel 5.4 menunjukkan bahwa data frekuensi BAB sebelum dan setelah interveensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol tidak terdistribusi normal sehingga selanjutnya akan duji dengan menggunakan *Wilcoxon*.

## 5.5. Analisis Bivariat

### 5.5.1. Perubahan Frekuensi BAB pada Kelompok Intervensi

**TABEL 5.5**  
**RATA-RATA PERUBAHAN FREKUENSI BAB**

| <b>Intervensi<br/>(n=19)</b> | <b>Sebelum</b> | <b>Sesudah</b> | <b>Nilai p*</b> |
|------------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| Frekuensi BAB                |                |                | 0,000           |
| Rerata                       | 3,47           | 2,11           |                 |
| SD                           | 0,697          | 0,459          |                 |
| Min                          | 3              | 1              |                 |
| Maks                         | 5              | 3              |                 |

\*) *Wilcoxon Test*

Berdasarkan tabel 5.5 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan frekuensi BAB setelah intervensi. Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan *Wilcoxon* diketahui nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) ada perbedaan peningkatan frekuensi BAB antara sebelum dan setelah intervensi pada kelompok intervensi.

### 5.5.2. Perubahan Frekuensi BAB pada Kelompok Kontrol

**TABEL 5.6**  
**RATA-RATA PERUBAHAN FREKUENSI BAB**

| <b>Intervensi<br/>(n=19)</b> | <b>Sebelum</b> | <b>Sesudah</b> | <b>Nilai p*</b> |
|------------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| Frekuensi BAB                |                |                | 1,000           |
| Rerata                       | 2,89           | 2,89           |                 |
| SD                           | 0,459          | 0,459          |                 |
| Min                          | 2              | 2              |                 |
| Maks                         | 4              | 4              |                 |

\*) *Wilcoxon Test*

Berdasarkan tabel 5.6 menunjukkan bahwa tidak terdapat peningkatan frekuensi BAB setelah intervensi. Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan *Wilcoxon* diketahui nilai  $p = 1,000$  ( $p \geq 0,05$ ) tidak ada perbedaan peningkatan frekuensi BAB antara sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol.

### 5.5.3. Peningkatan Frekuensi BAB Antara Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Analisis perbedaan penurunan berat badan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut ini :

**TABEL 5.7**  
**GAMBARAN PENINGKATAN FREKUENSI BAB ANTARA KELOMPOK INTERVENSI DAN KONTROL**

| Variabel                | Rerata     |         | Nilai p* |
|-------------------------|------------|---------|----------|
|                         | Intervensi | Kontrol |          |
|                         | Rerata     | Rerata  |          |
| Perubahan Frekuensi BAB |            |         | 0,025    |
| Sebelum                 | 12,84      | 15,50   |          |
| Setelah                 | 23,50      | 26,16   |          |

\*) *Mann-Whitney Test*

Tabel 5.7 menunjukan uji statistik yang digunakan ialah *Mann-Whitney Test* dengan derajat kepercayaan 95% menunjukan terdapat perbedaan bermakna peningkatan frekuensi BAB antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai  $p = 0,025$  ( $p \leq 0,05$ ). Sehingga terdapat pengaruh pemberian pie tape ketan hitam dan edukasi diet tinggi serat terhadap peningkatan frekuensi BAB.

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan pada saat penelitian ialah produk pie tape ketan hitam yang hanya dapat bertahan 2-3 hari dikarenakan kadar airnya yang cukup tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut peneliti menginformasikan kepada sampel akan lebih baik jika produk pie tape ketan hitam disimpan dalam lemari es.

Keterbatasan lainnya ialah metabolisme tubuh sampel yang berbeda setiap individu sehingga hal ini memungkinkan adanya pengaruh pada hasil penelitian. Untuk mengatasi hal tersebut, pada awal penelitian peneliti menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi sampel untuk menghomogenkan sampel sedangkan upaya pada akhir penelitian yaitu dengan menganalisis data hasil penelitian.

#### **6.2 Karakteristik Sampel**

Keseluruhan sampel berusia antara 18-24 tahun, dengan jenis kelamin perempuan. Usia < 20 tahun yaitu sebanyak 16 orang, dan  $\geq$  20 tahun sebanyak 22 orang. Sampel yang memiliki status gizi kurang pada kelompok kontrol sebanyak 1 orang, dan normal sebanyak 18 orang. Sampel yang memiliki status gizi kurang pada kelompok intervensi sebanyak 2 orang, normal 16 sebanyak orang, dan lebih 1 sebanyak orang. Keseluruhan sampel mempunyai pekerjaan sebagai mahasiswa.

#### **6.3 Pengaruh Pemberian Pie Tape Ketan Hitam dan Edukasi Diet Tinggi Serat Terhadap Frekuensi BAB**

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata frekuensi BAB sebelum intervensi, yaitu 2x dalam seminggu (63,2%). Sedangkan, rata-rata frekuensi BAB setelah intervensi, yaitu 3x dalam seminggu (78,9%). Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan rata-rata frekuensi BAB dibandingkan sebelum intervensi.

Menurut Consensus on Childhood Constipation Terminology pada tahun 2004 seperti yang dikutip oleh Drossman, D.A (2006) frekuensi BAB yang normal yaitu 3x dalam seminggu (12,13). Pada penelitian ini, menunjukkan bahwa kejadian

konstipasi lebih banyak terjadi pada responden yang mengonsumsi serat makanan kurang dibandingkan dengan responden yang mengonsumsi serat makanan cukup (53). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada anak sekolah dasar di Kota Bogor yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara asupan serat dengan konsistensi feses sebesar  $p=0,016$ , yang artinya apabila serat cukup sesuai dengan kebutuhan, maka konsistensi feses pun akan menjadi lembut, bervolume dan dapat dikeluarkan dengan lancar sehingga tidak terjadi konstipasi (54). Hal ini dikarenakan serat makanan memiliki kemampuan mengikat air di alam kolon yang membuat volume feses menjadi lebih besar dan akan merangsang saraf pada rektum yang kemudian menimbulkan keinginan untuk defekasi sehingga feses lebih mudah dieliminir.

Hasil uji statistik menggunakan *Wilcoxon* menunjukkan perbedaan bermakna frekuensi BAB sebelum dan setelah penelitian pada kelompok yang diberi pie tape ketan hitam dan edukasi diet tinggi serat dengan nilai  $p = 0,000$  ( $p \leq 0,05$ ).

Pie tape ketan hitam yang diberikan pada sampel berbahan dasar tape ketan hitam dan ubi jalar ungu yang diolah menjadi pie. Tape ketan hitam merupakan produk yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan bahan baku tape ketan hitam (27). Pada beras ketan hitam komponen fenolik yang dominan terdeteksi adalah senyawa antosianin dan memiliki aktifitas antioksidan serta adanya kandungan serat (8). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (52), didapat nilai gizi serat pie berbahan dasar tape ketan hitam tersebut, yaitu sebesar 3,03 gram per satu buah. Hal ini, yang menyebabkan terjadi peningkatan frekuensi BAB pada kelompok intervensi yang diberikan pie tape ketan hitam akibat adanya komponen serat.

#### **6.4 Pengaruh Pemberian Edukasi Diet Tinggi Serat Terhadap Frekuensi BAB**

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata frekuensi BAB sebelum intervensi, yaitu 2x dalam seminggu (78,9%). Sedangkan, rata-rata frekuensi BAB setelah

intervensi, yaitu 2x dalam seminggu (78,9%). Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya peningkatan rata-rata frekuensi BAB dibandingkan sebelum intervensi.

Hal tersebut tersebut terjadi karena tidak adanya pemberian produk yang tinggi serat, karena frekuensi BAB dapat meningkat akibat adanya asupan serat yang cukup. Pada penelitian ini subjek penelitian sebanyak 68 orang lansia yang dinilai asupan seratnya kurang dan ditentukan kejadian konstipasinya melalui kuesioner. Analisis uji statistik dilakukan menggunakan Korelasi Sederhana dan Korelasi Ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis hubungan asupan serat dengan konstipasi memiliki  $p \text{ value} = 0,000$  dan Koefisien Korelasi = 0,531. Koefisien korelasi dan nilai R diatas 0,5 berarti terdapat hubungan yang kuat dan bersifat positif. Kesimpulan penelitian ini adalah adanya hubungan yang cukup kuat dan bersifat positif antara asupan serat dengan kejadian konstipasi pada lansia di Kota Madiun (55).

Sejalan dengan penelitian mayriza asupan serat baik sebanyak 16 pekerja dengan persentase 34,8% sedangkan asupan serat kurang sebanyak 30 pekerja dengan persentase 65,2%. Pekerja tidak konstipasi sebanyak 30 pekerja dengan persentase 65,2% sedangkan pekerja konstipasi sebanyak 16 pekerja dengan persentase 34,8%. Dari hasil uji Chi Square di dapatkan hasil  $p \text{ value} 0,026$  dimana  $p < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak artinya terdapat hubungan antara asupan serat dengan kejadian konstipasi pada pekerja di PT Tiga Serangkai Surakarta (56).

## **BAB VII**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Simpulan**

**7.1.1.** Keseluruhan sampel berusia antara 18-24 tahun, dengan jenis kelamin perempuan. Usia  $< 20$  tahun yaitu sebanyak 16 orang, dan  $\geq 20$  tahun sebanyak 22 orang.

Sampel yang memiliki status gizi kurang pada kelompok kontrol sebanyak 1 orang, dan normal sebanyak 18 orang. Sampel yang memiliki status gizi kurang pada kelompok intervensi sebanyak 2 orang, normal 16 sebanyak orang, dan lebih 1 sebanyak orang.

**7.1.2.** Terdapat peningkatan frekuensi BAB pada kelompok intervensi setelah pemberian produk pie tape ketan hitam.

**7.1.3.** Tidak terdapat peningkatan frekuensi BAB pada kelompok kontrol setelah pemberian edukasi diet tinggi serat.

**7.1.4.** Terdapat pengaruh pemberian pie tape ketan hitam dan edukasi diet tinggi serat terhadap peningkatan frekuensi BAB dengan nilai  $p = 0,000$  ( $p \leq 0,05$ )

**7.1.5.** Tidak terdapat pengaruh pemberian edukasi diet tinggi serat terhadap peningkatan BAB dengan nilai  $p = 1,000$  ( $p \geq 0,05$ )

#### **7.2 Saran**

**7.2.1.** Perlu dilakukan sosialisasi tentang pentingnya konsumsi tape ketan hitam sebagai alternatif pangan fungsional untuk mencegah konstipasi.

**7.2.2.** Perlu adanya pengembangan produk pie tape ketan hitam supaya lebih tahan lama sehingga dapat dijadikan snack pilihan untuk mencegah konstipasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sari Indah Paradifa, et al. Hubungan Konsumsi Serat dengan Pola Defekasi Mahasiswi Fakultas Kedokteran Unand Angkatan 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2016; 5(2).
2. Efektivitas Pemberian Dekokta Buah Trengguli (*Cassia fistula L*) terhadap Penurunan *Constipation Scoring System* Untuk Penanganan Konstipasi pada Wanita Usia 18-25 Tahun. *Journal of Vocational Health Studies* 01 (2017): 58-62
3. Kartika Sari, AD. Wirjatmadi, Bambang. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Konstipasi pada Lansia di Kota Madiun. *Media Gizi Indonesia*, Vol 11. No 1 Januari-Juni 2016: hlm. 40-47
4. Raissa T. Asupan Serat dan Cairan, Aktivitas Fisik, serta Gejala Konstipasi pada Lanjut Usia. Skripsi. Bogor. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. 2012.
5. Stephen. Hubungan Tingkat Stres dengan Kejadian Konstipasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Stambuk 2015. Skripsi. Medan. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara. 2017.
6. Badrialaily. Studi Tentang Pola Konsumsi Serat pada Mahasiswa. Skripsi. Bogor. Institut Pertanian
7. Fajri Yusuf Nurul. Hubungan Asupan Serat Makanan dan Air, serta Aktivitas Fisik dengan Pola Defekasi Mahasiswa Ilmu Gizi FEMA dan KSHE FAHUTAN IPB. Skripsi. Bogor. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. 2016.
8. Fauziah N. Hubungan Tape Ketan Hitam dengan Pencegahan Kejadian Sindrom Metabolik Pada Usia 40 Tahun Ke Atas Di Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat, Disertasi 2015.
9. Suprpta, Dewa Ngurah. 2003. Ubi Jalar Ungu Mengandung Antioksidan Tinggi. 2010. AgroMedia Pustaka Bogor. 2004

10. Hardinsyah, Briawan D. Penilaian dan Perencanaan Konsumsi Pangan. Bogor (ID): Departemen GMSK, FAPERTA IPB; 1994.
11. Roro, Raden Rima Yashinta. 2018. Produk Pie Sumber Antioksidan dan Serat Berbasis Tape Ketan Hitam dan Ubi Jalar Ungu sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Konstipasi. Skripsi. Jurusan Gizi. Poltekkes Kemenkes Bandung.
12. Mayriza Wulandari. Hubungan Antara Asupan Serat dengan Kejadian Konstipasi pada Pekerja PT. TIGA SERANGKAI SURAKARTA. Skripsi. 2016. Prodi Ilmu Gizi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.