

MONOGRAF

Es Krim Tape Ketan Hitam

Cegah Konstipasi Anak Usia Prasekolah

Dr. Rr. Nur Fauziah, SKM, MKM, RD
Regita Dwinurchayani Abdillah, S. Tr. Gz



ISBN 978-623-94426-1-3



PENERBIT POLTEKKES KEMENKES BANDUNG

Es Krim Tape Ketan Hitam Cegah Konstipasi
Anak Usia Prasekolah

Dr. Rr. Nur Fauziah, SKM, MKM, RD
Regita Dwinurcahyani Abdillah, S,Tr.Gz

Penerbit
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung

Es Krim Tape Ketan Hitam Cegah Konstipasi Anak Usia Prasekolah

Penulis :

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

Regita Dwinurcahyani Abdillah, S,Tr.Gz

ISBN : 978-623-94426-1-3

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

Cetakan pertama, Mei 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 monograf yang berjudul **“Es Krim Tape Ketan Hitam Cegah Konstipasi Anak Usia Prasekolah”**.

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

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan buku monograf 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 monograf ini memberikan manfaat bagi semua. Aamiin.

Bandung, Mei 2020

Penulis,

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Peneliti	4
1.5.2 Bagi Penderita dan Masyarakat	4
1.5.3 Bagi Institusi Pendidikan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Anak Usia Prasekolah	6
2.1.1 Definisi Anak Usia Prasekolah	6
2.1.2 Masalah Gizi pada Anak Usia Prasekolah	6
2.2 Konstipasi.....	7
2.2.1 Definisi Konstipasi.....	7
2.2.2 Etiologi Konstipasi	8
2.3 Serat.....	9
2.3.1 Definisi Serat	9
2.3.2 Klasifikasi Serat	9
2.3.3 Fungsi Serat	10
2.3.4 Kebutuhan Serat.....	10
2.4 Antosianin	11
2.5 Tape Ketan Hitam	13
2.6 Es Krim	15
2.7 Metode Uji Kualitas Es krim Tape Ketan Hitam	17
2.7.1 Uji Organoleptik.....	17
2.7.2 Uji Antosianin.....	18
2.7.3 Uji Serat	19

BAB III KERANGKA TEORITIS, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN DEFINISI OPERASIONAL.....	20
3.1 Kerangka Teoritis.....	20
3.2 Kerangka Konsep.....	21
3.3 Hipotesis.....	21
3.4 Definisi Operasional.....	23
3.4.1 Formula Es krim Tape Ketan Hitam.....	23
3.4.2 Kadar Antosianin.....	23
3.4.3 Kadar serat.....	23
3.4.4 Uji Organoleptik.....	23
BAB IV METODE PENELITIAN.....	24
4.1 Desain Penelitian.....	24
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
4.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	24
4.2.2 Penelitian Utama.....	24
4.2.3 Tempat Penelitian.....	24
4.3 Alat dan Bahan.....	25
4.3.1 Alat.....	25
4.3.2 Bahan.....	27
4.4 Rancangan Percobaan.....	29
4.4.1 Randomisasi.....	30
4.5 Prosedur Penelitian.....	31
4.5.1 Pembuatan Es krim tape Ketan Hitam.....	31
4.5.2 Pengujian Kadar Antosianin.....	31
4.5.3 Pengujian Kadar Serat.....	32
4.6 Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	33
4.7 Pengolahan dan Analisis Data.....	34
BAB V HASIL PENELITIAN.....	35
5.1 Penelitian Pendahuluan.....	35
5.2 Hasil Pengujian Organoleptik.....	36
5.2.1 Hasil Penilaian Warna.....	37
5.2.2 Hasil Penilaian Rasa.....	38
5.2.3 Hasil Penilaian Aroma.....	39
5.2.4 Hasil Penilaian Tekstur.....	41
5.3 Hasil Analisis Nilai Gizi Es Krim Tape Ketan Hitam.....	42
5.3.1 Analisis Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat.....	42
5.3.2 Analisis Kadar Serat.....	44

5.3.3 Analisis Kadar Antosianin.....	45
BAB VI PEMBAHASAN.....	47
6.1 Keterbatasan Penelitian.....	47
6.2 Penelitian Pendahuluan	48
6.3 Penelitian Utama	48
6.4 Deskripsi Produk	49
6.5 Sifat Organoleptik	49
6.5.1 Warna.....	49
6.5.2 Rasa	50
6.5.3 Aroma	51
6.5.4 Tekstur.....	52
6.6 Kandungan Nilai Gizi	53
6.6.1 Analisis Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat.....	53
6.6.2 Analisis Kadar Serat	53
6.6.3 Analisis Kadar Antosianin.....	55
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN	57
7.1 Simpulan.....	57
7.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada anak usia 3-6 tahun atau disebut juga usia prasekolah, menurut Hidayat, 2008 merupakan usia yang menunjukkan kemandirian anak mulai terbentuk, seperti halnya dalam hal makan. Mohamad, 2015 menjelaskan bahwa pada usia prasekolah nafsu makan anak akan berkurang atau cenderung lebih memilah dalam hal makanan. Anak akan lebih suka dengan aktivitas bermain dan lingkungannya dibandingkan dengan makan. Kekurangan zat gizi pada masa prasekolah ini akan mudah sekali terserang penyakit dan gangguan kesehatan, salah satunya yang sering dialami adalah konstipasi. [1]

Konstipasi ditemukan pada 3% anak usia prasekolah dan 1-2% anak usia sekolah. Pada usia prasekolah, kejadian konstipasi pada anak perempuan dan laki-laki berada dalam angka yang seimbang. Dari seluruh kasus anak yang dirujuk dengan keluhan konstipasi, 95% kasus merupakan konstipasi fungsional. [2] Konstipasi fungsional adalah persepsi gangguan buang air besar berupa berkurangnya frekuensi buang air besar. Dikatakan konstipasi fungsional apabila buang air besar kurang dari 3 kali seminggu atau 3 hari tidak buang air besar dan diperlukan mengejan secara berlebihan. [3]

Sebanyak 10-20% anak yang dirujuk ke seorang gastroenterologi anak menurut Suraatmaja, 2007 disebabkan oleh gangguan defekasi, 1 dari 5 anak yang datang karena konstipasi. Di Indonesia belum ada data nasional, namun menurut penelitian Jurnalisdkk.,2013, prevalensi konstipasi pada anak sebesar 0,3%-8%. Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh Firmansyah, 2007 pada anak sekolah Taman Kanak-kanak di wilayah Senen, Jakarta. Prevalensi Konstipasi didapatkan sebesar 4,4%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Maghfuroh, 2016 pada anak usia 3-6 tahun di RW 02 Sidoarjo Lamongan, distribusi kejadian konstipasi dari 34 orang sampel anak prasekolah sebanyak 26 orang atau 76,5% anak mengalami konstipasi. [1]

Menurut Sudoyono,2006 dalam Wulandari, 2016 menjelaskan bahwa konstipasi dapat menyebabkan stress berat bagi penderita akibat ketidaknyamanan. Konstipasi kronis dapat mengakibatkan diverticulosis, kanker kolon, dan terjadinya hemoroid. [4]

Penyebab konstipasi bersifat multifaktoral. Telah dilakukan penelitian tentang beberapa faktor risiko yang berhubungan dengan konstipasi pada anak. Penelitian Roma dkk.,1999 didapatkan bahwa anak dengan konstipasi terbukti mengkonsumsi asupan serat makanan yang tidak sesuai dengan nilai yang dianjurkan. Penelitian ini didukung oleh Lee dkk.,2008 yang menyatakan asupan serat makanan anak yang konstipasi lebih rendah dibandingkan anak tanpa menderita konstipasi. Faktor risiko asupan serat yang rendah dapat menyebabkan masa feses berkurang dan sulit dibuang. [5]

Serat makanan menurut Kusharto, 2006 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 dieleminir. Pengaruh yang dapat dibuktikan yaitu bertambahnya volume feses, melunakkan konsistensi feses dan memperpendek waktu transit di usus. Selain menyerap air, serat makanan juga menyerap asam empedu sehingga hanya sedikit asam empedu yang dapat merangsang mukosa kolorektal, sehingga timbulnya karsinoma kolorektal dapat dicegah. [6] Selain itu juga, Glasauer dkk, 2014 menyebutkan bahwa mutasi DNA sel normal menjadi sel kanker kolon juga dapat dicegah oleh pigmen antosianin yang merupakan senyawa antioksidan. [7]

Beras ketan hitam (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) menurut Yanuar,2009 merupakan salahsatu komoditi yang sangat potensial sebagai sumber antioksidan, senyawa bioaktif, dan serat yang penting bagi kesehatan. Beras ketan hitam mengandung zat warna antosianin menurut Samsudin dan Khoirudin, 2009 yang terdapat pada sel-sel kulit ari yang menimbulkan warna pada beras. Hasil uji kimiawi yang dilakukan oleh Azis dkk., 2015 pada beras ketan hitam didapatkan hasil kadar serat beras ketan hitam sebesar 6,09% data hasil uji aktivitas yang

dilakukan juga menunjukkan beras ketan hitam memiliki aktivitas antioksidan sebesar 92,10%. Tingginya aktivitas antioksidan pada beras hitam, beras merah, dan ketan hitam disebabkan oleh banyaknya kandungan pigmen antosianin yang berperan sebagai antioksidan. [8]

Salah satu makanan di Indonesia yang berbahan dasar beras ketan hitam adalah tape ketan hitam (*fermentated black glutinous rice*) yang mengandung antosianin, fenol, dan aktivitas antioksidan. Tape ketan memiliki kandungan antosianin sebesar 257 ppm atau setara dengan 25,7 mg/100 gram dan kandungan serat 5,9 gram/100 gram. [9] Tape ketan hitam juga memiliki kandungan gula total yang cukup tinggi, yaitu sebanyak 18,39% sehingga apabila diolah menjadi suatu produk dapat mengurangi penggunaan penambahan gula.

Melihat keunggulan dari tape ketan hitam dan untuk meningkatkan konsumsi tape ketan hitam dilakukannya diversifikasi pangan dalam rangka mendapatkan produk baru yang kaya serat dan antosianin sebagai makanan selingan untuk penderita konstipasi pada anak usia prasekolah. Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang sangat disukai oleh konsumen segala usia, mulai dari anak-anak hingga dewasa. Produk es krim yang ada di kalangan masyarakat biasanya kurang mengandung zat gizi serat dan antosianin. Untuk menjawab asumsi tersebut perlu dilakukan penelitian eksperimental terhadap pembuatan produk yang pada akhirnya akan dilakukan analisa terhadap kandungan serat, antosianin, dan sifat organoleptik produk.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana penambahan tape ketan hitam yang memenuhi aspek kualitas produk meliputi sifat organoleptik, kandungan serat dan antosianin?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh penambahan tape ketan hitam terhadap produk es krim dengan menganalisa aspek kualitas produk meliputi sifat organoleptik, kandungan serat dan antosianin

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mendapatkan formulasi produk sesuai kadar serat dan antosianin yang dibutuhkan
- b. Mengetahui kesukaan panelis terhadap produk dari segi warna, rasa, aroma, dan tekstur
- c. Menganalisa kadar serat yang terdapat pada produk
- d. Menganalisa kadar antosianin yang terdapat pada produk

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini dalam bidang gizi pangan mengenai penambahan tape ketan hitam sebagai pangan fungsional untuk makanan selingan pada penderita konstipasi.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti sebagai pengembangan keilmuan dan menambah wawasan mengenai alternatif makanan selingan untuk penderita konstipasi

1.5.2 Bagi Penderita dan Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi responden dan masyarakat umumnya sebagai salah satu alternatif pangan fungsional untuk penderita konstipasi.

1.5.3 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi institusi pendidikan Jurusan Gizi untuk menambah perbendaharaan bacaan dan informasi khususnya bagi mahasiswa yang fokus pada penelitian sejenis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anak Usia Prasekolah

2.1.1 Definisi Anak Usia Prasekolah

Menurut Wong, 2008 dalam Rusilanti,dkk., 2015, anak usia prasekolah adalah anak usia 3-5 tahun yang sebagian besar sistem tubuh telah matur dan stabil serta dapat menyesuaikan diri dengan stress dan perubahan yang moderat. Selama periode ini sebagian besar anak biasanya sudah menjalani toilet training. [10]

Anak usia prasekolah yaitu anak berusia 3-6 tahun dan sering disebut sebagai masa keemasan (*the golden age*). Di usia ini anak mengalami banyak perubahan baik fisik dan mental, dengan karakteristik berkembangnya konsep diri, munculnya egosentris, rasa ingin tahu, imajinasi, belajar menimbang rasa, munculnya kontrol internal (tubuh), belajar dari lingkungannya, berkembangnya cara berpikir, berkembangnya kemampuan berbahasa, dan munculnya perilaku. [10]

2.1.2 Masalah Gizi pada Anak Usia Prasekolah

Pada masa anak usia prasekolah juga terjadi pertumbuhan dan perkembangan anak yang menyebabkan anak mudah sakit dan kekurangan gizi. Empat hal yang menjadi penyebab masalah gizi pada anak yang mungkin sering timbul pada anak usia 4-6 tahun, diantaranya :

- a. Penolakan terhadap makanan, anak sulit makan, hanya sedikit makanan yang dimakan atau memilih-milih makanan
- b. Kebiasaan terlalu sering makan camilan diantara waktu makan utama apat mengurangi nafsu makan
- c. Konsumsi jus buah atau minuman ringan terlalu tinggi
- d. Konsumsi camilan/kudapan kue, biskuit, keripik, kudapan manis, dan permen terlalu sering.[10]

Masalah yang sering terjadi pada anak dapat menimbulkan masalah serius adalah konstipasi. Konstipasi adalah suatu keadaan yang biasanya ditandai dengan adanya perubahan konsistensi feses menjadi keras, ukuran besar, penurunan

frekuensi atau kesulitan defekasi. Konstipasi jika tidak segera diatasi dapat menimbulkan stress berat dan akibat ketidaknyamanan bagi penderita. Selain itu, terdapat dampak lain akibat konstipasi fungsional yaitu gangguan aktivitas seperti kram perut, penurunan kualitas hidup melalui produktivitas belajar yang menurun dan tingginya tingkat ketidakhadiran di sekolah. [5]

2.2 Konstipasi

2.2.1 Definisi Konstipasi

Kata *constipation* atau konstipasi berasal dari bahasa latin *constipare* yang mempunyai arti ‘bergerombol bersama’ yaitu suatu istilah yang berarti menyusun ke dalam bentuk padat. Pada abad 16 istilah konstipasi digunakan pada keadaan dimana ditemukannya sejumlah tinja yang terakumulasi di dalam kolon yang berdilatasi. [2]

Suraatmaja, 2007 dalam maghfuroh, 2017 menjelaskan bahwa konstipasi merupakan kegagalan kolon mengeluarkan isi lumen atau adanya disfungsi pelvis dan anorektal yang menyebabkan kesulitan defekasi karena adanya peningkatan tahanan luar. Konstipasi dapat terjadi pada berbagai usia, namun konstipasi jarang terjadi pada anak yang baru dilahirkan dan pada bayi yang masih konsumsi ASI tetapi pada bulan berikutnya, gejala konstipasi sudah mulai sering tampak. [1]

Djojoningrat, 2009 menjelaskan bahwa konstipasi merupakan defekasi berupa berkurangnya frekuensi buang air besar, sensasi tidak puas buang air besar, terdapat rasa sakit, dan konsistensi feses yang keras. Konstipasi dapat menimbulkan stress berat bagi penderita akibat ketidaknyamanan. Konstipasi kronis dapat menyebabkan divertikulus, kanker kolon, dan terjadinya hemoroid (Sudoyono dkk, 2006). [4]

Berdasarkan patofisiologis, konstipasi dapat diklasifikasikan menjadi konstipasi akibat kelainan struktural dan konstipasi fungsional. Konstipasi akibat kelainan struktural terjadi melalui proses obstruksi aliran tinja, sedangkan konstipasi fungsional berhubungan dengan gangguan motilitas kolon atau

anorektal. Konstipasi yang banyak dikeluhkan oleh sebagian besar pasien umumnya adalah konstipasi fungsional. Dalam menentukan adanya konstipasi terdapat tiga aspek yang perlu diperhatikan, yaitu frekuensi Buang Air Besar (BAB), konsistensi tinja, dan temuan pada pemeriksaan fisis. Pada anak berusia sama atau kurang dari 4 tahun adanya konstipasi ditentukan berdasarkan ditemukannya minimal salah satu gejala klinis seperti defekasi kurang dari 3 kali seminggu, nyeri saat BAB, impaksi rektum, dan adanya masa feses di abdomen. Sedangkan kriteria yang digunakan untuk anak diatas 4 tahun, yaitu frekuensi BAB kurang atau sama dengan dua kali seminggu tanpa menggunakan laksatif, dua kali atau lebih episode *soilinglenkopresis* dalam seminggu, dan teraba masa feses di abdomen atau rektum pada pemeriksaan fisis. Konsistensi tinja dan nyeri saat BAB merupakan gejala klinis yang dapat menggambarkan adanya konstipasi meskipun frekuensi BAB lebih dari 3 kali seminggu. [2]

Prihaningtyas, 2014 dalam Maghfuroh, 2017 menjelaskan bahwa psikologis anak yang mengalami konstipasi cenderung memiliki rasa percaya diri yang kurang dan akan lebih sering merasa cemas apabila akan melakukan toilet training. Berbagai alasan yang biasanya disebutkan oleh anak yaitu seperti takut ke kamar mandi, tidak bersedia buang air besar di luar rumah, stress, dan lainnya. [1]

2.2.2 Etiologi Kontipasi

Penyebab umum konstipasi fungsional adalah kegagalan merespon dorongan buang air besar, asupan serat, dan cairan yang tidak tercukupi dan dapat menyebabkan dehidrasi serta kelemahan otot perut. Berbagai penelitian menemukan bahwa ada hubungan antara kurangnya asupan serat makanan dengan kejadian konstipasi. Penelitian yang dilakukan Claudina, 2018 menyebutkan bahwa ada hubungan antara asupan serat makanan dengan kejadian konstipasi fungsional pada remaja ($p = 0,000$). Serat makanan tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia, namun dalam usus besar terdapat bakteri kolon yang dapat menguraikan serat makanan menjadi komponen serat. Serat memiliki kemampuan mengikat air di dalam usus besar yang membuat volume feses menjadi lebih besar dan merangsang syaraf rektum sehingga menimbulkan rasa ingin defekasi. Asupan serat

yang rendah dapat menyebabkan masa feses berkurang dan sulit untuk buang air besar. Hal inilah yang disebut dengan konstipasi. [3]

Menurut Prihaningtyas, 2014 dalam Maghfuroh, 2017 menyebutkan konstipasi pada anak usia prasekolah dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya peran orangtua, asupan cairan, asupan serat, kurangnya aktivitas fisik, adanya kelainan pada saluran pencernaan, riwayat keluarga sembelit, dan konsumsi obat-obatan tertentu. [1]

2.3 Serat

2.3.1 Definisi Serat

Serat (*Fiber*) adalah bagian dari tanaman yang terdiri atas polisakarida selulosa, hemiselulosa, pectin, gum, dan mucilages, termasuk juga nonpolisakarida lignin yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan. Adapun *dietary fiber* adalah sisa dari hidrolisis enzim pencernaan manusia setelah melewati usus halus dan masuk ke kolon untuk difermentasi bakteri. [11]

2.3.2 Klasifikasi Serat

Serat diklasifikasikan menurut karakteristik yang terdiri dari kelarutan dalam air, struktur kimia, dan termasuk polisakarida atau tidak.

TABEL 2.1
GOLONGAN SERAT

	Larut dalam Air	Tidak Larut dalam Air
Polisakarida	Gum	
	Hemiselulosa*	Selulosa
	Muciages	Hemiselulosa*
	Pektin	
Non Polisakarida	Buah-buahan	Sayuran
	Oats	Gandum
	Barley	Biji-bijian
	Legum	

Serat larut air adalah serat yang larut dalam air kemudian membentuk gel dalam saluran pencernaan dengan cara menyerap air. Adapun serat tidak larut air adalah serat yang tidak larut dalam air, tetapi memiliki kemampuan menyerap air dan meningkatkan tekstur dan volume tinja. [11]

2.3.3 Fungsi Serat

Serat berfungsi mengontrol berat badan karena serat tidak menyumbangkan banyak energy asalkan diet rendah lemak dan gula. Serat juga dapat mencegah/meringankan risiko diare dan konstipasi karena serat dapat menarik air ke dalam saluran cerna dan melembutkan feses. Dengan mekanisme tersebut, serat dapat mencegah konstipasi dan juga diare. Serat penting dalam mencegah kanker kolon karena serat dapat mendorong percepatan lewatnya makanan melalui saluran cerna, karena itu mempunyai transit time yang pendek sehingga mencegah terbukanya jaringan yang menyebabkan kanker dalam makanan. Beberapa serat menangkap cairan empedu dan membawanya keluar tubuh serta hal ini juga menurunkan risiko kanker. [11]

Serat pangan dapat meningkatkan massa feses sehingga dapat melarutkan dan memerangkap karsinogen yang terdapat di dalam kolon. Selain itu, penurunan waktu transit feses di dalam kolon menyebabkan waktu kontak karsinogen dengan

kolon menjadi lebih singkat dan akhirnya karsinogen dibuang bersamaan dengan feses dalam proses defekasi. [7]

Rulisanti,2007 dalam Maghfuroh,2017 menyebutkan bahwa dalam mengatasi konstipasi pada anak dapat dibantu dengan diberikannya asupan serat yang cukup pada makanan yang diberikan dan zat gizi yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan yang optimal dan mengingat bahwa serat memiliki fungsi yang tidak tergantikan oleh zat lainnya dalam memicu terjadinya kondisi fisiologis dan metabolisme yang bisa memberikan perlindungan terhadap kesehatan pada saluran pencernaan. [1]

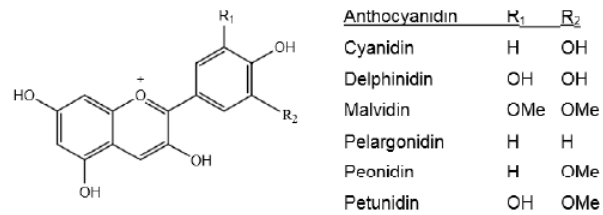
2.3.4 Kebutuhan Serat

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi (AKG) yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia pada kelompok bayi/anak umur 4-6 tahun dianjurkan untuk mengonsumsi serat sebanyak 20 gram per orang per hari. [12]

2.4 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. 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), *cyanidin* (oranye-merah), *peonidin* (oranye-merah), *delphinidin* (biru-merah), *petunidin* (biru-merah), dan *malvidin* (biru-merah). [13]

Berikut merupakan struktur kimia antosianin :



GAMBAR 2.1

STRUKTUR KIMIA ANTOSIANIN

Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya, antara lain vitamin C, vitamin E, pro vitamin A, organosulfur, a-tocoferol, flavonoid, thymoquinone, statin, niasin, phycocyanin, dan lain-lain. Antioksidan dibutuhkan untuk mencegah stress oksidatif. Stress 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 electron tidak berpasangan dalam orbitalnya sehingga sangat reaktif dan mampu mengoksidasi molekul disekitarnya (lipid, 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. [14]

Antioksidan yang berasal dari pigmen antosianin dapat menghambat terjadinya mutasi DNA. Mekanisme antioksidan dalam mencegah mutasi DNA yaitu menstabilkan radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stress oksidatif. Antioksidan dapat berperan sebagai peredam radikal bebas (*free radical scavenger*), decomposer peroksida, dan mereduksi singlet oksigen. [7] Menurut Lindy,2008 dan Kobori,2003 dalam Yashinta,2018 antosianin dapat memberikan manfaat bagi kesehatan manusia. Antosianin ini diketahui dan antosianin dapat diabsorbsi dalam bentuk molekul utuh di lambung. Absorbsi antosianin dibawah 1% tetapi setelah ditransport ke tempat yang memiliki metabolik tinggi memperlihatkan aktivitas sistemik seperti antineolitikplastik, antikarsinogenik, antiatherogenik, antiviral, dan

efek anti-inflamammatory, menurunkan permeabilitas dan fragilitas kapiler dan penghambatan agragasi platelet serta imunitas. Semua aktivitas ini didasarkan pada perannya sebagai antioksidan. Antosianin yang terabsorbsi memberikan perlindungan terhadap kanker kolon. [9]

2.5 Tape Ketan Hitam

Tape merupakan salah satu makanan yang mengandung zat-zat gizi dan atau unsur-unsur zat kimia yang dapat diubah menjadi zat gizi oleh tubuh yang status gizinya dapat bersifat gizi buruk, kurang, baik, dan lebih. Tape diperoleh dari proses fermentasi yaitu terjadi reaksi oksidasi senyawa organik dalam beras, ketan, dan ketela dengan ragi tape (*saccharomyces cereviciae*). Kandungan utama senyawa organik tersebut adalah karbohidrat (pati atau polisakarida). Karbohidrat (glukosa) sebagai zat-zat esensial yang diperlukan oleh tubuh serta sebaliknya dalam jumlah berlebih juga tidak baik bagi kesehatan tubuh. [15]

Menurut penelitian Fauziyah, 2013 dalam Yashinta, 2018 telah dilakukan pengujian laboratorium terhadap tape ketan hitam dan didapatkan kandungan gizi sebagai berikut :

TABEL 2.2

NILAI GIZI TAPE KETAN HITAM DALAM 100 GRAM

Energi dan Zat Gizi	Jumlah
Energi	166 kkal
Protein	3,8 g
Lemak	1,0 g
Karbohidrat	34,4 g
Kalsium	8,0 g
Fosfor	106,0 mg
Besi	1,6 mg
Vitamin B1	0,02 mg
Air	50,2 ml
Serat	5,9 g

TABEL 2.3

**NILAI KOMPONEN KIMIA YANG TERKANDUNG PADA TAPE KETAN
HITAM DALAM 100 GRAM**

Zat Gizi	Jumlah
Aktivitas Antioksidan	70,2%
Total fenol	73,38 mg
Antosianin	257 ppm
Ethanol	1,14%
Gula total	18,39%
pH	3,65
Total Asam	0,88%

Sumber : [9]

Menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017, dalam 100 gram Ketan hitam, tapai mengandung :

TABEL 2.4
**KOMPOSISI ZAT GIZI YANG TERKANDUNG PADA TAPE KETAN
HITAM DALAM 100 GRAM**

Energi dan Zat Gizi	Jumlah
Energi	166 kkal
Protein	3,8 g
Lemak	1,0 g
Karbohidrat	34,4 g
Serat	0,3

Sumber : [16]

2.6 Es Krim

Es krim merupakan hidangan beku yang terbuat dari produk sapi perah seperti krim dan sejenisnya yang memiliki kandungan gizi tinggi dan banyak digemari masyarakat. Menurut Khairina, 2018 rasa produk es krim yang ada di pasaran saat ini masih kurang bervariasi, yaitu coklat, vanilla, dan strawberry sehingga diperlukan inovasi membuat es krim dengan rasa baru, salahsatunya rasa apel. Apel merupakan buah yang disukai masyarakat karena rasanya yang manis dan daging buahnya padat dan renyah, tetapi pengolahannya yang masih tergolong sangat sedikit. Penambahan sari buah apel pada produk es krim diharapkan dapat menambah nilai aktivitas antioksidan pada es krim. [17]

Es krim adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan. Ditinjau dari kandungan gizi, es krim merupakan produk yang kaya kalsium dan protein karena bahan utamanya adalah susu. Kalsium dan protein adalah zat gizi yang dibutuhkan semua usia oleh karena itu es krim dapat dinikmati semua usia. Menurut Ismunandar, 2004 dalam Hartatie,2011 menjelaskan bahwa es krim mempunyai struktur seperti busa yaitu gas yang terdispersi dalam cairan yang diawetkan dengan pendinginan sampai sampai suhu beku. Es krim tampak sebagai wujud yang padu, tetapi bila dilihat dengan menggunakan mikroskop akan tampak empat komponen penyusun, yaitu padatan globula lemak susu, udara yang ukurannya tidak lebih dari 0,1 mm, Kristal-kristal kecil es, dan air yang melarutkan gula, garam, dan protein susu. Es krim dapat dibedakan berdasarkan komponen dan kandungannya. Komponen penting dari es krim adalah lemak susu dan susu skim. [18]

Standar Nasional Indonesia tahun 1995 menetapkan komposisi es krim yang memenuhi syarat mutu es krim sebagai berikut :

TABEL 2.5

SYARAT MUTU ES KRIM

Kriteria Uji	Persyaratan
Lemak	Minimum 5%
Sakarosa	Minimum 8%
Protein	Minimum 2,7%
Jumlah padatan	Minimum 3,4%

Sumber : [18]

Didinkaem, 2006 dalam Hartatie, 2011 mengelompokkan es krim menjadi tiga kategori, yaitu standar, premium, dan super premium. Perbedaan ketiga jenis tersebut berdasarkan kandungan lemak dan komponen solid non lemak atau susu skim. Es krim yang termasuk kategori super premium memiliki kadar lemak paling tinggi yaitu sekitar 17% dan memiliki solid non lemak paling rendah yaitu 9,25%. Es krim premium mengandung 15% lemak dan 10% solid non lemak. Sedangkan es krim standar memiliki kadar lemak 10% lemak dan kadar solid non lemak 11%. [18]

Proses pembuatan es krim meliputi persiapan bahan, pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, pendinginan, dan pengemasan. Pasteurisasi bertujuan untuk membunuh mikroba patogen. Homogenisasi berfungsi untuk meningkatkan kekentalan adonan. Pendinginan berfungsi menghentikan pemanasan berlanjut. Selanjutnya adonan es krim dialirkan ke bagian pengisian dan dikemas. [18]

Menurut Didinkaem, 2006 dalam Hartatie, 2011 pada proses pembuatan es krim ditambahkan bahan penstabil yang berfungsi untuk menjaga air di dalam es krim agar tidak membeku besar dan mengurangi pengkristalan es. Bahan penstabil yang umumnya digunakan dalam pembuatan es krim dan frozen dessert lainnya yaitu CMC (carboxymethyl cellulose), gelatin, naalginat, karagenan, gum arab, dan pectin. [18]

Kebutuhan zat gizi anak umur 4-6 tahun menurut AKG 2019 yaitu, Energi 1400 kkal, protein 25 gram, lemak 50 gram, dan karbohidrat 220 gram. Untuk persentasi makanan selingan sebanyak 10% dari total kebutuhan harian. [12]

2.7 Metode Uji Kualitas Es krim Tape Ketan Hitam

2.7.1 Uji Organoleptik

Menurut SNI 01-2346-2006 tahun 2006 tentang petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori, menjelaskan bahwa Pengujian organoleptik/sensori merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu produk. Penilaian menggunakan alat indera ini meliputi spesifikasi mutu kenampakan, bau, rasa, dan konsistensi/tekstur serta beberapa faktor lain yang diperlukan untuk menilai produk tersebut. [19]

Pengujian organoleptik/sensori memiliki peranan penting sebagai pendeteksi awal ketika hendak menilai mutu untuk mengetahui apakah adanya penyimpangan dan perubahan dalam produk. Pelaksanaan ujinya pun dapat dilakukan dengan cepat dan langsung serta terkadang penilaiannya dapat memberikan hasil yang sangat teliti. Dalam beberapa hal, penilaian dengan menggunakan alat indera dapat melebihi ketelitian alat yang paling sensitif dan sifat dari pengujiannya subjektif. [19]

Uji Hedonik (*hedonic test*) adalah metode uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk dengan menggunakan lembar penilaian. Jumlah tingkat kesukaan bervariasi tergantung dari rentangan mutu yang ditentukan. Penilaian dapat diubah dalam bentuk angka dan selanjutnya dapat dianalisis secara statistik untuk penarikan kesimpulan.[19]

Terdapat panelis yang merupakan orang yang bertugas menilai spesifikasi mutu produk secara subjektif dalam pengujian organoleptik. Panelis terbagi menjadi dua, yaitu panelis standar dan panelis non standar. Panelis standar adalah orang yang mempunyai kemampuan dan kepekaan tinggi terhadap spesifikasi mutu produk serta mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang cara-cara menilai organoleptik/sensori dan lulus dalam seleksi pembentukan panelis standar.

Sedangkan panelis non standar yaitu orang yang belum terlatih dalam melakukan penilaian dan penguian organoleptik/sensori. Jumlah minimal panelis standar alam satu kali pengujian adalah 6 orang, sedangkan untuk panelis non standar adalah 30 orang. [19]

Pelaksanaan uji organoleptik/sensori dilakukan pada saat panelis tidak dalam kondisi lapar atau kenyang, yaitu sekitar pukul 09.00-11.00 dan pukul 14.00-16.00 atau sesuai dengan kebiasaan waktu setempat.

Syarat-syarat panelis sebagai berikut :

- a. Tertarik terhadap uji organoleptik sensori dan mau berpartisipasi
- b. Konsisten dalam mengambil keputusan
- c. Berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologis
- d. Tidak menolak terhadap makanan yang akan diuji (tidak alergi)
- e. Tidak melakukan uji 1 jam sesudah makan
- f. Menunggu minimal 20 menit setelah merokok, makan permen karet, makanan dan minuman ringan
- g. Tidak melakukan uji pada saat sakit influenza dan sakit mata
- h. Tidak memakan makanan yang sangat pedas pada saat makan siang, jika pengujian dilakukan pada siang hari
- i. Tidak menggunakan kosmetik seperti parfum dan lipstick serta mencuci tangan dengan sabun yang tidak berbau pada saat dilakukan uji bau. [19]

2.7.2 Uji Antosianin

Kandungan antosianin dapat dianalisis dengan metode pH Differential Method. [20] Penetapan antosianin dilakukan dengan metode pH differensial yaitu pH 1,0 dan pH 4,4. Pada pH 1,0 antosianin berbentuk senyawa oxonium dan pada pH 4,5 berbentuk karbinol yang tak berwarna. Hal tersebut dapat dilakukan dengan membuat suatu alikuot larutan antosianin dalam air yang pH-nya 1,0 dan 4,5 untuk kemudian diukur absorbannya. Pada penelitian penetapan kadar antosianin total

beras merah yang dilakukan oleh Anggraeni dkk, penentuan λ maksimum ekstrak bertujuan untuk mengetahui absorbansi maksimum antosianin yang terdapat pada ekstrak. Penentuan λ maksimum ekstrak dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 400-800 nm. Pigmen antosianin dapat dilihat dari penampakan berwarna merah, merah seduduk, ungu, dan biru mempunyai panjang gelombang maksimum 515-545 nm. Salah satu faktor yang mempengaruhi warna dari antosianin adalah perubahan pH. Sifat asam akan menyebabkan antosianin menjadi merah sedangkan sifat basa menyebabkan antosianin menjadi biru. Selain perubahan pH, konsentrasi pigmen, adanya campuran dengan senyawa lain, jumlah gugus hidroksi dan metoksi juga mempengaruhi warna antosianin. [21]

2.7.3 Uji Serat

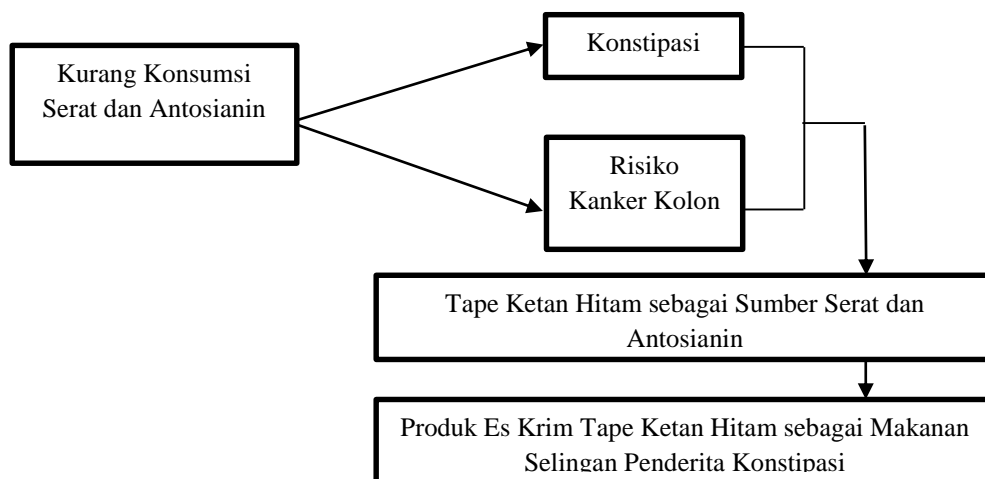
Diperlukan analisis serat pangan untuk mengetahui kandungan serat pangan dalam produk pangan. Analisis serat pangan yang berkembang saat ini yaitu metode enzimatik gravimetrik dan enzimatik kimia. Metode enzimatik gravimetrik lebih sering digunakan karena memiliki alasan lebih mudah dan ekonomis.[22]

Prinsip analisis serat pangan secara enzimatik gravimetrik 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 kemudian dianalisis kadar air dan abunya. Kadar serat pangan diperoleh setelah residu dikurangi kadar protein dan kadar abu. Kekurangan metode enzimatik-gravimetri ialah memiliki prosedur yang sangat panjang dan tidak praktis sehingga memerlukan waktu yang lama. [23]

BAB III
KERANGKA TEORITIS, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN
DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Teoritis

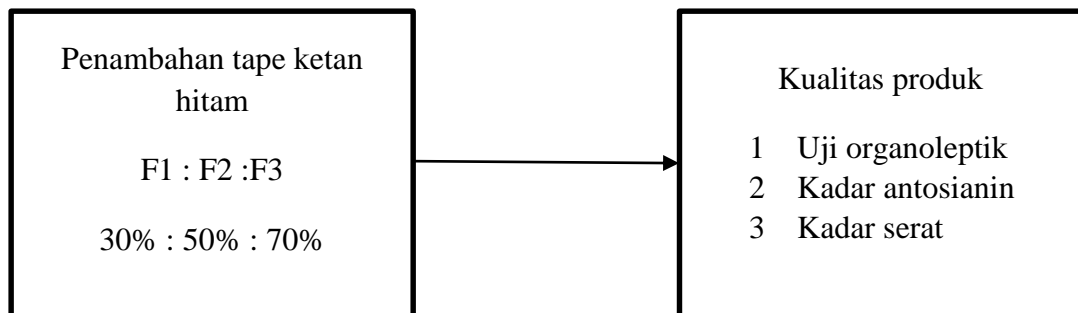
Asupan serat yang rendah dapat menyebabkan masa feses berkurang dan sulit untuk buang air besar. Hal inilah yang disebut dengan konstipasi. [3] Serat makanan memiliki kemampuan mengikat air di dalam kolon membuat volume feses menjadi lebih besar dan akan merangsang saraf pada rektum sehingga menimbulkan keinginan untuk defekasi. sehingga feses lebih mudah dieleminir. Selain menyerap air, serat makanan juga menyerap asam empedu sehingga hanya sedikit asam empedu yang dapat merangsang mukosa kolorektal, sehingga timbulnya karsinoma kolorektal dapat dicegah. [6] Mutasi DNA sel normal menjadi sel kanker kolon juga dapat dicegah oleh pigmen antosianin yang merupakan senyawa antioksidan. [7] Beras ketan hitam merupakan bahan makanan yang sangat potensial sebagai sumber antioksidan, senyawa bioaktif dan serat yang penting bagi kesehatan. [8] Salahsatu makanan olahan berbahan dasar beras ketan hitam adalah tape ketan hitam yang mengandung 25,7 mg antosianin dan 5,9 gram serat dalam 100 gram produk. [9]



GAMBAR 3.1
KERANGKA TEORITIS PENELITIAN

3.2 Kerangka Konsep

Es krim Tape Ketan Hitam merupakan produk beku yang diformulasikan sebagai makanan selingan dengan kadar antosianin dan serat yang tinggi. Es krim Tape Ketan Hitam dibuat dengan formula penambahan tape ketan hitam pada produk es krim dengan beberapa jenis perbandingan. Formula Es krim Tape Ketan Hitam didapatkan dari resep asli es krim kemudian dilakukan penilaian dengan syarat mutu es krim menurut SNI Tahun 1995 kemudian dilakukan uji pendahuluan untuk mendapatkan formula terbaik dengan perlakuan penambahan tape ketan hitam dari total bahan yang digunakan. [17, 24, 25] Untuk menilai kualitas produk, dilakukan uji organoleptik, uji kadar antosianin, dan kadar serat dari Es krim Tape Ketan Hitam.



GAMBAR 3.2

KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.3 Hipotesis

Ada pengaruh perbedaan formula penambahan tape ketan hitam terhadap sifat organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur) produk.

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 Formula Es krim Tape Ketan Hitam

Definisi : Jumlah tape ketan hitam yang ditambahkan pada proses pembuatan es krim 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 yang ditambahkan pada jumlah bahan es krim yang digunakan dalam satuan persen (%)

F1 : 30

F2 : 50

F3 : 70

Skala Ukur : Interval

3.4.2 Kadar Antosianin

Definisi : Jumlah antosianin yang terkandung dalam Es krim Tape Ketan Hitam setelah diukur dengan metode spektrofotometri

Alat Ukur : Spektrofotometer UV-Vis

Cara Ukur : pH Diferensial

Hasil Ukur : Kadar antosianin dalam mg/100 gram

Skala Ukur : Rasio

3.4.3 Kadar serat

Definisi : Jumlah serat yang terkandung dalam Es krim Tape Ketan Hitam setelah diukur dengan metode gravimetri

Alat Ukur : Neraca Gravimetri

Cara Ukur : Metode Gravimetri

Hasil Ukur : Kadar serat dalam satuan gram (g)

Skala Ukur : Rasio

3.4.4 Uji Organoleptik

Definisi : Karakteristik produk Es krim Tape Ketan Hitam yang dinilai melalui indera penglihatan, pengecap, peraba, dan pembau meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur.

Alat Ukur : Kuesioner

Cara Ukur : 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

Rasa

- 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

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

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain studi eksperimental dengan variabel independen yaitu Tape ketan hitam yang ditambahkan dengan jumlah bahan es krim yang digunakan dalam satuan persen (%) F1 : 30, F2 : 50, dan F3 : 70 yang 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 tanggal 28-29 November dan 4 Desember 2019. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh formula dan prosedur pembuatan produk.

4.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilaksanakan pada tanggal 25-26 Desember 2019 meliputi pembuatan produk dan pengumpulan data berupa hasil uji organoleptik. Pengujian kadar antosianin dilakukan pada tanggal 27 Desember 2019 dan pengujian kadar serat pangan pada tanggal 16 Januari 2020 untuk produk Es krim Tape Ketan Hitam.

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 Cita Rasa serta pengujian kadar antosianin dilakukan di Laboratorium Tekpang UNPAS Bandung dan kadar serat dilakukan di Balai Besar Industri Agro Bogor.

4.3 Alat dan Bahan

4.3.1 Alat

- a. Pembuatan Es krim Tape Ketan Hitam

TABEL 4.1
ALAT PEMBUATAN ES KRIM TAPE KETAN HITAM

No	Alat	Jumlah
1	Baskom	3 buah
2	Gelas ukur	1 buah
3	Panci	1 buah
4	Baskom	3 buah
5	Cup es krim	90 buah
6	Sendok ukur	1 set
7	Blender	1 unit
8	Es krim Maker	1 unit
9	Kulkas/Freezer	1 unit
10	Timbangan makanan digital	1 unit
11	Sendok es krim	90 buah
12	Termometer	1 buah
13	Balloon whisk	1 buah

Sumber : [26]

- b. Uji Organoleptik

TABEL 4.2
ALAT PENGUJIAN ORGANOLEPTIK

No	Alat	Jumlah
1	Formulir Uji Organoleptik	30 buah
2	Alat Tulis	5 buah

c. Uji Kadar Antosianin

TABEL 4.3
ALAT PENGUJIAN KADAR 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	Tabung volumetrik	1 unit
11	Eksikator	1 unit
12	Vortex	1 unit

Sumber : [13]

d. Uji Kadar 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

Sumber : [13]

4.3.2 Bahan

a. Pembuatan Es krim Tape Ketan Hitam

Bahan pembuatan es krim merupakan hasil modifikasi beberapa resep yang terdapat pada jurnal penelitian kemudian dibandingkan dengan syarat mutu SNI dan disajikan dalam tabel berikut :

TABEL 4.5
BAHAN PEMBUATAN ES KRIM TAPE KETAN HITAM

No	Bahan	F1	F2	F3
		Penambahan tape 30%	Penambahan tape 50%	Penambahan tape 70%
1	Tape Ketan Hitam	315g	525 g	735 g
2	Susu skim Bubuk	50 g	50 g	50 g
3	Gula pasir	13 g	13 g	13 g
4	CMC	8 g	8 g	8 g
5	Garam	2 g	2 g	2 g
6	Air	700 mL	700 mL	700 mL
7	Susu Full Cream Bubuk	259 g	259 g	259 g
8	Kuning telur ayam	20 g	20 g	20 g

Sumber : [17, 24, 25]

b. Uji Organoleptik

TABEL 4.6
BAHAN PENGUJIAN ORGANOLEPTIK

No	Bahan	Jumlah
1	Sampel Es krim Tape Ketan Hitam	90 tester
2	Air Mineral	1 dus
3	Tissue	1 pack

c. Uji Kadar Antosianin

TABEL 4.7
BAHAN PENGUJIAN KADAR ANTOSIANIN

No	Bahan	Jumlah
1	Sampel Es krim Tape Ketan Hitam	1 gram
2	HCL 15%	62,5 ml
3	Metanol	30 ml
4	Potassium Klorida	1 gram
5	Sodium Asetat	1 gram
6	HCl pekat	100 ml
7	Akuades	500 ml

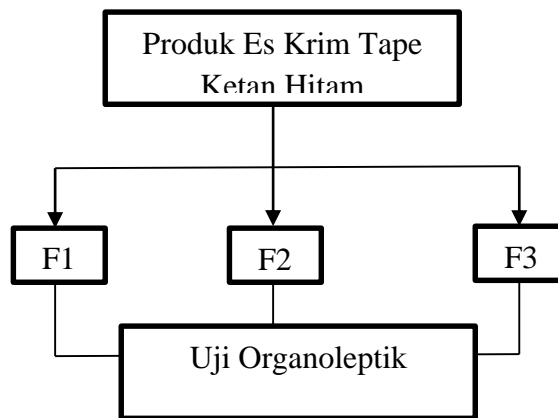
d. Uji Kadar Serat

TABEL 4.8
BAHAN PENGUJIAN KADAR SERAT

No	Bahan	Jumlah
1	Sampel Es krim Tape Ketan Hitam	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 dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan tape ketan hitam dengan konsentrasi F1 : 30%, F2 : 50%, dan F3 : 70% dari total bahan. [17, 24, 25] Perlakuan yang dilakukan selain formulasi penambahan juga dilakukan pengujian organoleptik, uji kadar antosianin dan kadar serat.

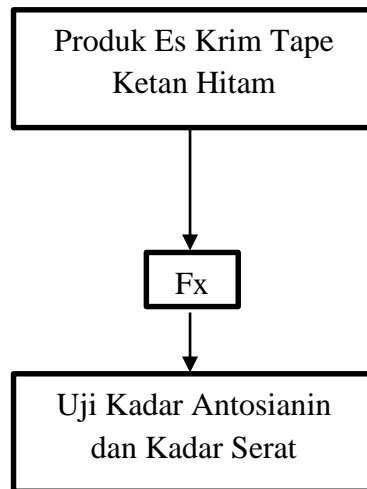


GAMBAR 4.1

SKEMA Uji ORGANOLEPTIK ES KRIM TAPE KETAN HITAM

Keterangan :

- a. F1 : Sampel es krim dengan penambahan tape ketan hitam dengan konsentrasi 30%
- b. F2 : Sampel es krim dengan penambahan tape ketan hitam dengan konsentrasi 50%
- c. F3 : Sampel es krim dengan penambahan tape ketan hitam dengan konsentrasi 70%



GAMBAR 4.2
SKEMA UJI KADAR ANTOSIANIN DAN KADAR SERAT ES KRIM
TAPE KETAN HITAM

Keterangan :

Fx merupakan formula es krim tape ketan hitam dengan tingkat kesukaan tertinggi sesuai dengan hasil uji organoleptik panelis

4.4.1 Randomisasi

Penentuan randomisasi menggunakan kalkulator dengan cara menekan tombol SHIFT → Ran# x 1000 sehingga didapatkan angka dan diurutkan dari urutan terkecil sampai terbesar kemudian digunakan sebagai angka random pada penelitian ini. [13]

TABEL 4.9
BILANGAN RANDOM

No	Uji Organoleptik		
	Bilangan Random	Ranking	Perlakuan
1	107	1	F1
2	791	2	F2
3	986	3	F3

4.5 Prosedur Penelitian

4.5.1 Pembuatan Es krim Tape Ketan Hitam

Pembuatan es krim dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Timbang bahan sesuai formula yang digunakan dalam wadah terpisah
- b. Campurkan gula, CMC, garam, dan kuning telur sampai homogen
- c. Larutkan susu skim dan susu full cream dengan air hangat untuk membantu pelarutan
- d. Tambahkan tape ketan hitam yang sudah diblender selama 3 menit
- e. Campurkan semua bahan dan blender selama 5 menit
- f. Lanjutkan dengan pasteurisasi pada suhu 72°C selama 15 detik
- g. Dinginkan dengan menggunakan *ice cream maker* pada suhu 5°C. Selanjutnya disimpan dalam freezer sebelum dilakukan uji organoleptik dan uji laboratorium. [26]

4.5.2 Pengujian Kadar Antosianin

Pengujian kadar antosianin pada produk es krim dapat dilakukan dengan cara :

- a. Timbang 1 gram sampel
- b. Tambahkan 20 ml campuran larutan HCl 15% + methanol
- c. Ekstrak sampai volume menjadi 5 ml
- d. 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 H₂O.

Sumber : [13]

4.5.3 Pengujian Kadar Serat

Pengujian kadar serat pada produk es krim dapat dilakukan dengan cara :

- 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 : [13]

4.6 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Es krim tape Ketan Hitam diamati kualitas organoleptiknya dengan dilakukan uji organoleptik pada aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur menggunakan kuesioner. Skala yang digunakan yaitu 1-7 dengan rincian yang tertera pada formulir uji organoleptik. Panelis yang melakukan uji sebanyak 30 orang dengan kriteria agak terlatih.

Syarat-syarat panelis sebagai berikut :

- j. Tertarik terhadap uji organoleptik sensori dan mau berpartisipasi
- k. Konsisten dalam mengambil keputusan
- l. Berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologis
- m. Tidak menolak terhadap makanan yang akan diuji (tidak alergi)
- n. Tidak melakukan uji 1 jam sesudah makan

- o. Menunggu minimal 20 menit setelah merokok, makan permen karet, makanan dan minuman ringan
- p. Tidak melakukan uji pada saat sakit influenza dan sakit mata
- q. Tidak menggunakan kosmetik seperti parfum dan lipstick serta mencuci tangan dengan sabun yang tidak berbau pada saat dilakukan uji bau. [19]

Sasaran penelitian (panelis) yang dimaksud adalah dosen dan mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung yang sudah mendapatkan materi mengenai Uji Organoleptik. Panelis yang terpilih melakukan penilaian dengan metode kuesioner menggunakan formulir penilaian uji organoleptik. Adapun karakteristik Es Krim Tape Ketan Hitam yang diharapkan yaitu : berwarna keunguan, rasa manis, tekstur lembut, dan memiliki aroma tape ketan hitam yang kuat. Pengambilan data kadar antosianin dan kadar serat dilakukan dengan pengukuran langsung menggunakan metode spektrofotometri dan metode gravimetri.

4.7 Pengolahan dan Analisis Data

Data primer penelitian organoleptik diperoleh dari hasil uji organoleptik yang telah dilakukan oleh panelis sebanyak satu kali pengujian. Hasil pengujian organoleptik ditabulasikan kemudian dilakukan perhitungan rata-rata penerimaan panelis terhadap setiap perlakuan produk es krim tape ketan hitam dan disajikan dalam tabel distribusi frekuensi.

Data primer kadar antosianin dan kadar serat diperoleh dari hasil uji laboratorium setelah didapatkan daya terima formula terbaik sesuai hasil uji organoleptik. Untuk mengetahui pengaruh penambahan tape ketan hitam yang berbeda terhadap sifat organoleptik es krim tape ketan hitam, maka dilakukan uji normalitas data dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha= 0,05$). Data yang diperoleh tidak terdistribusi 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 yang dilakukan sebelum penelitian utama dan akan dijadikan sebagai acuan pada saat melakukan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu dengan menetapkan bahan makanan yang kaya akan kandungan serat dan antosianin, menentukan formula pembuatan es krim dengan melakukan modifikasi resep yang terdapat pada jurnal dan membandingkan dengan syarat mutu SNI es krim, kemudian melakukan uji coba awal terhadap formula yang didapatkan. Formula yang didapatkan yaitu formula penambahan tape ketan hitam sebanyak 30%, 50%, dan 70% terhadap es krim.

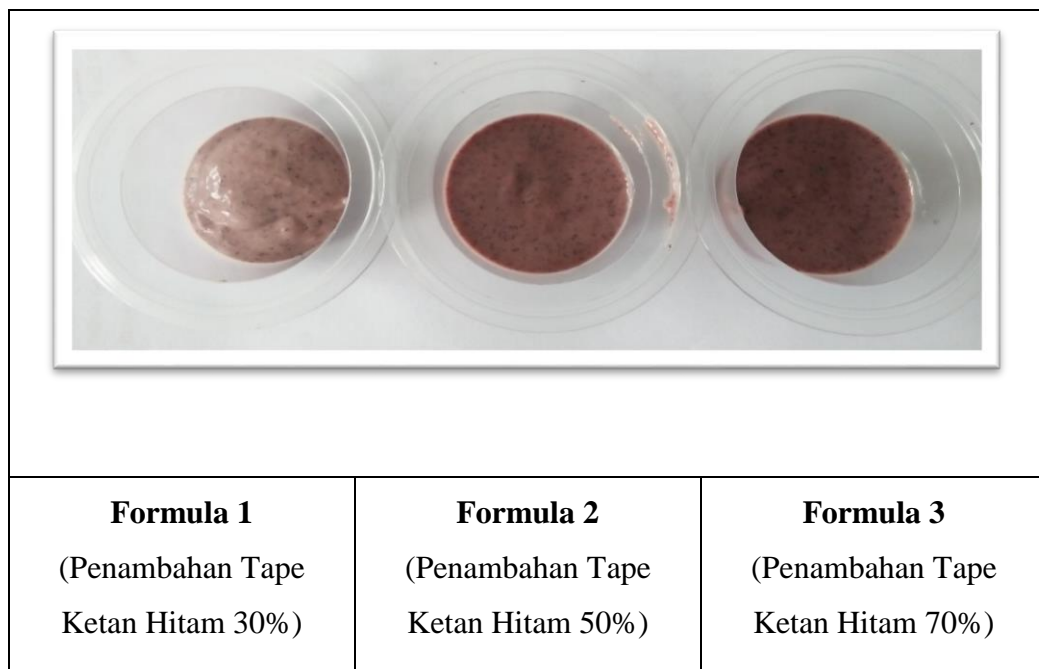
Pada Tabel 5.1 disajikan jenis dan jumlah bahan yang digunakan pada proses pembuatan produk untuk masing-masing formula

TABEL 5.1
BAHAN PEMBUATAN ES KRIM TAPE KETAN HITAM

No	Bahan	F1	F2	F3
		Penambahan tape 30%	Penambahan tape 50%	Penambahan tape 70%
1	Tape Ketan Hitam	315g	525 g	735 g
2	Susu skim Bubuk	50 g	50 g	50 g
3	Gula pasir	13 g	13 g	13 g
4	CMC	8 g	8 g	8 g
5	Garam	2 g	2 g	2 g
6	Air	700 mL	700 mL	700 mL
7	Susu Full Cream Bubuk	259 g	259 g	259 g
8	Kuning telur ayam	20 g	20 g	20 g

Sumber : [17, 24, 25]

Bahan yang digunakan pada proses pembuatan Es Krim Tape Ketan Hitam yaitu tape ketan hitam, susu skim bubuk, gula pasir, CMC, garam, air, susu *full cream* bubuk, dan kuning telur ayam. Menurut Susilorini, 2009 dalam Trisnaningtyas, 2013 penggunaan jenis susu skim dilakukan untuk meningkatkan kepadatan es krim dan sebagai sumber protein. [27] Bahan yang digunakan sama untuk setiap formula, yang membedakan yaitu persentase penambahan tape ketan hitam pada setiap formula. Berikut merupakan produk es krim tape ketan hitam yang dihasilkan :



GAMBAR 5.1

PRODUK ES KRIM TAPE KETAN HITAM

5.2 Hasil Pengujian 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 Penilaian Warna

Berikut merupakan gambaran hasil penilaian uji organoleptik terhadap warna Es Krim Tape Ketan Hitam yang disajikan pada tabel distribusi frekuensi dibawah ini :

TABEL 5.2
HASIL PENILAIAN WARNA

Jenis Formul a	Sifat Organoleptik													
	Sanga t		Tidak Suka		Agak Tidak Suka		Netral		Agak Suka		Sangat Suka			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
F1	0	0,0	0	0,	2	6,	3	10,	1	33,	1	40,	3	10,
F2	0	0,0	0	0,	0	0,	3	10,	9	30,	1	40,	6	20,
F3	0	0,0	0	0,	2	3,	6	20,	3	10,	1	33,	1	33,
				0		3		0		0		0		3

Berdasarkan Tabel 5.2, sebanyak 6,7% panelis menyatakan agak tidak suka, 10% netral, 33,3% agak suka, 40,0% suka, dan 10,0% menyatakan sangat suka terhadap warna F1 produk Es Krim Tape Ketan Hitam dengan formula penambahan tape ketan hitam 30%. Pada F2 dengan formula penambahan tape ketan hitam 50%, 10% panelis menyatakan netral, 30,0% agak suka, 40,0% suka, dan 20,0% menyatakan sangat suka terhadap warna produk. F3 dengan formula penambahan tape ketan hitam 70%, sebanyak 3,3% menyatakan agak tidak suka, 20,0% netral,

10,0% agak suka, 33,3% suka, dan 33,3% sangat suka terhadap warna produk es krim tape ketan hitam.

Pada Uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p(0,284) > \alpha(0,05)$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji warna ketiga formula

5.2.2 Hasil Penilaian Rasa

Berikut merupakan gambaran hasil penilaian uji organoleptik terhadap rasa Es Krim Tape Ketan Hitam yang disajikan pada tabel distribusi frekuensi dibawah ini :

TABEL 5.3
HASIL PENILAIAN RASA

Jenis Formula	Sifat Organoleptik													
	Sangat Tidak Suka		Tidak Suka		Agak Tidak Suka		Netral		Agak Suka		Suka		Sangat Suka	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
F1	0	0,0	1	3,3	1	3,3	5	16,7	5	16,7	5	16,7	13	43,3
F2	0	0,0	1	3,3	1	3,3	1	3,3	7	23,3	16	53,3	4	13,3
F3	0	0,0	0	0,0	2	6,7	7	23,3	9	30,0	10	33,3	2	6,7

Berdasarkan Tabel 5.3, sebanyak 3,3% panelis menyatakan tidak suka, 3,3% panelis menyatakan agak tidak suka, 16,7% netral, 16,7% agak suka, 16,7% suka, dan 43,3% menyatakan sangat suka terhadap rasa F1 produk Es Krim Tape Ketan Hitam dengan formula penambahan tape ketan hitam 30%. Pada F2 dengan formula penambahan tape ketan hitam 50%, 3,3% panelis menyatakan tidak suka, 3,3% menyatakan agak tidak suka, 3,3% panelis menyatakan netral, 23,3% agak suka, 53,3% suka, dan 13,3% menyatakan sangat suka terhadap rasa produk. F3

dengan formula penambahan tape ketan hitam 70%, sebanyak 6,7% menyatakan agak tidak suka, 23,3% netral, 30,0% agak suka, 33,3% suka, dan 6,7% sangat suka terhadap rasa produk es krim tape ketan hitam.

Pada Uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p (0,047) < \alpha (0,05)$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji rasa ketiga formula sehingga dilanjutkan dengan uji statistik *Mann Whitney* untuk mengetahui letak perbedaan antar formula es krim tape ketan hitam

TABEL 5.4
HASIL UJI MANN WHITNEY

Perlakuan		Nilai p	Kesimpulan
F1	F2	0,433	Tidak ada perbedaan
F1	F3	0,036	Ada perbedaan
F2	F3	0,035	Ada perbedaan

Berdasarkan Tabel 5.4 diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik untuk F1 dan F3 dengan nilai $p (0,036) < \alpha (0,05)$ serta F2 dan F3 dengan nilai $p (0,035) < \alpha (0,05)$. Namun, untuk F1 dan F2 tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik untuk rasa dari produk es krim tape ketan hitam $p (0,433) > \alpha (0,05)$.

5.2.3 Hasil Penilaian Aroma

Berikut merupakan gambaran hasil penilaian uji organoleptik terhadap aroma Es Krim Tape Ketan Hitam yang disajikan pada tabel distribusi frekuensi dibawah ini :

TABEL 5.5
HASIL PENILAIAN AROMA

Jenis Formula	Sifat Organoleptik													
	Sangat Tidak Suka		Tidak Suka		Agak Tidak Suka		Netral		Agak Suka		Suka		Sangat Suka	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
F1	0	0,0	1	3,3	1	3,3	7	23,3	4	13,3	14	46,7	3	10,0
F2	0	0,0	0	0,0	1	3,3	7	23,3	4	13,3	13	43,3	5	16,7
F3	0	0,0	0	0,0	2	6,7	5	16,7	10	33,3	10	33,3	3	10,0

Berdasarkan Tabel 5.5, sebanyak 3,3% panelis menyatakan tidak suka, 3,3% panelis menyatakan agak tidak suka, 23,3% netral, 13,3% agak suka, 46,7% suka, dan 10,0% menyatakan sangat suka terhadap aroma F1 produk Es Krim Tape Ketan Hitam dengan formula penambahan tape ketan hitam 30%. Pada F2 dengan formula penambahan tape ketan hitam 50%, 3,3% panelis menyatakan agak tidak suka, 23,3% panelis menyatakan netral, 13,3% agak suka, 43,3% suka, dan 16,7% menyatakan sangat suka terhadap aroma produk. F3 dengan formula penambahan tape ketan hitam 70%, sebanyak 6,7% menyatakan agak tidak suka, 16,7% netral, 33,3% agak suka, 33,3% suka, dan 10,0% sangat suka terhadap aroma produk es krim tape ketan hitam.

Pada Uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p(0,648) > \alpha(0,05)$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada hasil uji aroma ketiga formula

5.2.4 Hasil Penilaian Tekstur

Berikut merupakan gambaran hasil penilaian uji organoleptik terhadap tekstur Es Krim Tape Ketan Hitam yang disajikan pada tabel distribusi frekuensi dibawah ini :

TABEL 5.6
HASIL PENILAIAN TEKSTUR

Jenis Formul a	Sifat Organoleptik													
	Sangat Tidak Suka		Tidak Suka		Agak Tidak Suka		Netral		Agak Suka		Sangat Suka			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
F1	0	0,0	0	0,	4	13,	3	10,	9	30,	7	23,	7	23,
				0		3		0		0		3		3
F2	0	0,0	0	0,	2	6,7	2	6,7	8	26,	1	50,	3	10,
				0						7		5		0
F3	0	0,0	0	0,	0	0,0	7	23,	1	43,	6	20,	4	13,
				0		0,0		3		3		0		3

Berdasarkan Tabel 5.6, sebanyak 13,3% panelis menyatakan agak tidak suka, 10,0% netral, 30,0% agak suka, 23,3% suka, dan 23,3% menyatakan sangat suka terhadap tekstur F1 produk Es Krim Tape Ketan Hitam dengan formula penambahan tape ketan hitam 30%. Pada F2 dengan formula penambahan tape ketan hitam 50%, 6,7% panelis menyatakan agak tidak suka, 6,7% panelis

menyatakan netral, 26,7% agak suka, 50,0% suka, dan 10,0% menyatakan sangat suka terhadap tekstur produk. Sedangkan untuk F3 dengan formula penambahan tape ketan hitam 70%, sebanyak 23,3% menyatakan netral, 43,3% agak suka, 20,0% suka, dan 13,3% sangat suka terhadap tekstur produk es krim tape ketan hitam.

Pada Uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p (0,420) > \alpha (0,05)$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada hasil uji tekstur ketiga formula

5.3 Hasil Analisis Nilai Gizi Es Krim Tape Ketan Hitam

Formula es krim tape ketan hitam yang dianalisis adalah F2 dengan formula penambahan tape ketan hitam sebanyak 50%. Formula tersebut diambil berdasarkan rata-rata tingkat kesukaan paling tinggi dibandingkan dengan formula lainnya.

5.3.1 Analisis Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat

Kandungan nilai gizi energi, protein, lemak, dan karbohidrat dalam satu takaran saji (100 g) masing-masing formula dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

TABEL 5.7
NILAI GIZI ES KRIM TAPE KETAN HITAM PER TAKARAN SAJI

No	Energi dan Zat Gizi	F1	F2	F3
		Penambahan tape 30%	Penambahan tape 50%	Penambahan tape 70%
1	Energi (Kkal)	151,5	153,5	154,9
2	Protein (g)	7,0	6,6	6,2
3	Lemak (g)	6,1	5,4	4,9
4	Karbohidrat(g)	18,3	20,5	22,1

Sumber : [16]

Tabel 5.7 menunjukkan kandungan nilai gizi es krim tape ketan hitam pada masing-masing formula. Perhitungan didapatkan berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI 2017), nutrisurvey, dan kemasan bahan yang digunakan untuk pembuatan produk.

Formula es krim tape ketan hitam yang dianalisis adalah F2 dengan formula penambahan tape ketan hitam sebanyak 50%. Formula tersebut diambil berdasarkan rata-rata tingkat kesukaan paling tinggi dibandingkan dengan formula lainnya. Berikut merupakan hasil analisis bahan dan kandungan gizi es krim tape ketan hitam F2 dalam satu resep :

TABEL 5.8
ANGKA KECUKUPAN GIZI KELOMPOK UMUR 4-6 TAHUN DALAM
SEHARI

No	Energi dan Zat Gizi	Anjuran	Kecukupan Makanan Selingan (10% AKG)
1	Energi (Kkal)	1400	140
2	Protein (g)	25	2,5
3	Lemak (g)	50	5
4	Karbohidrat (g)	220	22
5	Serat (g)	20	2

Sumber : [12]

Berdasarkan Tabel 5.8 diperoleh informasi kecukupan makanan selingan berdasarkan 10% Angka Kecukupan Gizi (AKG Tahun 2019) yaitu 140 kkal energi, protein 2,5 gram, lemak 5 gram, karbohidrat 22 gram, dan serat 2 gram. Berikut merupakan tabel kontribusi per takaran saji (100 gram) es krim tape ketan hitam terhadap kecukupan gizi anak usia prasekolah :

TABEL 5.9

**KONTRIBUSI ENERGI DAN ZAT GIZI PER TAKARAN SAJI ES KRIM
TAPE KETAN HITAM TERHADAP KECUKUPAN GIZI**

No	Energi dan Zat Gizi	Kandungan Gizi per Takaran Saji	Kecukupan Makanan Selingan	% Kecukupan Gizi
1	Energi (Kkal)	153,5	140	110%
2	Protein (g)	6,6	2,5	264%
3	Lemak (g)	5,4	5	108%
4	Karbohidrat(g)	20,4	22	93%

Sumber : [12, 16]

Berdasarkan Tabel 5.9, sebanyak 100 gram es krim tape ketan hitam dapat memenuhi 110% kecukupan energi, 264% kecukupan protein, 108% kecukupan lemak, dan 93% kecukupan karbohidrat berdasarkan Angka Kecukupan Gizi 2019 untuk kelompok umur anak 4-6 tahun.

5.3.2 Analisis Kadar Serat

Berikut merupakan hasil uji laboratorium kadar serat pangan dalam 100 gram produk F2 es krim tape ketan hitam :

**TABEL 5.10
HASIL PENGUJIAN KADAR SERAT PANGAN DALAM 100 GRAM ES
KRIM TAPE KETAN HITAM**

Kadar	Hasil	Satuan
Serat Pangan	4,50	%

Tabel 5.10 menjelaskan bahwa kandungan serat pangan dalam 100 gram produk es krim tape ketan hitam sebanyak 4,50% atau 4,5 gram setelah dilakukan pengujian laboratorium terhadap produk.

Berikut merupakan tabel kontribusi kadar serat pangan per takaran saji (100 gram) es krim tape ketan hitam terhadap kecukupan gizi anak usia prasekolah :

TABEL 5.11
KONTRIBUSI KADAR SERAT PANGAN PER TAKARAN SAJI ES KRIM
TAPE KETAN HITAM TERHADAP KECUKUPAN GIZI

Zat Gizi	Kadar Zat Gizi per Takaran Saji	Kecukupan Makanan Selingan	% Kecukupan Gizi
Serat Pangan	4,50 g	2,0 g	225%

Sumber : [12]

Berdasarkan Tabel 5.11 sebanyak 1 porsi (100 gram) es krim tape ketan hitam dapat memenuhi 225% kecukupan serat pangan untuk makanan selingan anak usia prasekolah dalam sehari

5.3.3 Analisis Kadar Antosianin

Berikut merupakan hasil uji laboratorium kadar antosianin dalam 150 gram produk F2 es krim tape ketan hitam :

TABEL 5.12
HASIL PENGUJIAN KADAR ANTOSIANIN DALAM 150 GRAM ES
KRIM TAPE KETAN HITAM

Kadar	Hasil	Satuan
Antosianin	20,8550	mg/L

Tabel 5.12 menjelaskan bahwa kandungan antosianin dalam 150 gram produk es krim tape ketan hitam sebanyak 20,8550 mg/L setelah dilakukan pengujian laboratorium terhadap produk es krim tape ketan hitam.

Berikut merupakan tabel kontribusi kadar antosianin per takaran saji (100 gram) es krim tape ketan hitam terhadap kecukupan gizi anak usia prasekolah :

TABEL 5.13

**KONTRIBUSI KADAR ANTOSIANIN PER TAKARAN SAJI ES KRIM
TAPE KETAN HITAM TERHADAP KECUKUPAN GIZI**

Zat Gizi	Kadar Zat Gizi per Takaran Saji	Kecukupan Makanan Selingan	% Kecukupan Gizi
Antosianin	13,90 mg/L	9 mg	154,4%

Sumber : [28]

Berdasarkan Tabel 5.13 sebanyak 1 porsi es krim tape ketan hitam (100 gram) dapat memenuhi 154,4% kecukupan antosianin berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pojer, Elisa., dkk yang melakukan penelitian pemberian zat bioaktif antosianin sebanyak 9 mg selama 12 minggu dapat menurunkan adenoma sebesar 30-45% pada model kanker sistem pencernaan.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Keterbatasan Penelitian

6.1.1 Penilaian panelis terhadap sifat organoleptik produk es krim tape ketan hitam saat penelitian utama berada diluar kontrol peneliti

6.1.2 Pengaruh kondisi Balai Besar Industri Agro (BBIA) Bogor dan Laboratorium Teknologi Pangan UNPAS Bandung terhadap analisis kadar serat pangan dan antosianin berada diluar kontrol peneliti

6.1.3 Pengaruh penyimpanan produk dan kondisi alat terhadap hasil analisis kadar serat dan antosianin diluar kontrol peneliti

6.2 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan merupakan penelitian awal yang dilakukan sebelum penelitian utama dan akan dijadikan sebagai acuan pada saat melakukan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu dengan menetapkan bahan makanan yang kaya akan kandungan serat dan antosianin, menentukan formula pembuatan es krim dengan melakukan modifikasi resep yang terdapat pada jurnal dan membandingkan dengan syarat mutu SNI es krim, kemudian melakukan uji coba awal terhadap formula yang didapatkan. Langkah dalam pembuatan produk yaitu diawali dengan menimbang semua bahan yang akan digunakan, menghancurkan tape ketan hitam menggunakan blender kemudian pencampuran dengan bahan lain, pasteurisasi, dan pendinginan menggunakan *ice cream maker* serta melakukan evaluasi terhadap sifat organoleptik produk kepada 10 panelis. Sebagian panelis mengeluhkan tekstur dari es krim tape ketan hitam yang kurang halus sehingga pada uji coba produk berikutnya dilakukan penghancuran tape ketan hitam yang lebih lama dengan menggunakan blender. Selain itu, terdapat masukan untuk mengurangi jumlah penggunaan gula karena es krim terasa terlalu manis yang disebabkan oleh bahan dasar tape ketan hitam yang sudah manis sehingga peneliti mengurangi jumlah penggunaan gula. Penggunaan

garam juga dikurangi karena untuk Formula 1 terasa agak gurih pada produk es krim tape ketan hitam yang telah dibuat.

Pada penelitian pendahuluan yang dilakukan pada bulan November-Desember 2019, sampel yang diuji coba yaitu formula penambahan tape ketan hitam sebanyak 30%, 50%, dan 70%. Ketiga formula tersebut akan diuji pada penelitian utama dengan metode uji hedonik menggunakan 7 skala pada 30 panelis agak terlatih.

6.3 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan pada bulan Desember 2019-Januari 2020 melalui dua tahap pengujian, yaitu pengujian organoleptik dengan metode uji hedonik dan pengujian kadar serat pangan dan antosianin produk es krim tape ketan hitam. Pembuatan produk dilakukan pada tanggal 25 Desember 2019 dan pengujian organoleptik dilakukan pada tanggal 26 Desember 2019 di Laboratorium Uji Cita Rasa dengan melibatkan 30 orang panelis agak terlatih yang terdiri dari Mahasiswa Jurusan Gizi Tingkat III dan Tingkat IV yang telah mendapatkan materi mengenai uji organoleptik. Pengujian terhadap kadar antosianin dilakukan pada tanggal 27 Desember 2019 di Laboratorium Teknologi Pangan UNPAS Bandung, sedangkan pengujian kadar serat pangan dilakukan pada tanggal 16 Januari 2020 di Balai Besar Industri Agro (BBIA) Bogor.

6.4 Deskripsi Produk

Es krim merupakan hidangan beku yang terbuat dari produk sapi perah seperti krim dan sejenisnya yang memiliki kandungan gizi tinggi dan banyak digemari masyarakat. Menurut Khairina, 2018 rasa produk es krim yang ada di pasaran saat ini masih kurang bervariasi, yaitu coklat, vanilla, dan strawberry sehingga diperlukan inovasi membuat es krim dengan rasa baru. [17]

Es krim tape ketan hitam adalah es krim yang dimodifikasi dengan penambahan tape ketan hitam yang telah dihaluskan pada adonan es krim sesuai dengan kandungan serat makanan selingan yang dibutuhkan untuk penderita konstipasi pada anak usia prasekolah. Es krim tape ketan hitam dapat dikonsumsi

langsung setelah proses pendinginan menggunakan *ice cream maker* ataupun didinginkan dan disimpan di *freezer*.

Adapun karakteristik Es Krim Tape Ketan Hitam yang diharapkan yaitu : berwarna keunguan, rasa manis, tekstur lembut, dan memiliki aroma tape ketan hitam yang kuat.

Berdasarkan analisis zat gizi dan analisis biaya yang telah dilakukan pada produk Es Krim Tape Ketan Hitam, diperoleh produk Es Krim Tape Ketan Hitam lebih unggul dibandingkan produk yang sudah ada di pasaran berdasarkan penilaian harga jual dan kandungan gizi. Dalam 50 mL produk es krim yang terdapat di pasaran dijual dengan harga Rp. 5.000 sedangkan Es Krim Tape Ketan Hitam setelah dilakukan perhitungan bahan yang digunakan untuk membuat 100 gram es krim membutuhkan biaya sekitar Rp. 4.500. Kandungan nilai gizi Es Krim Tape Ketan Hitam lebih unggul karena dalam 100 gram produk mengandung 153,5 kkal, protein 6,6 gram, lemak 5,4 gram, karbohidrat 20,4 gram, dan serat 4,5 gram sedangkan dalam 50 mL es krim yang terdapat di pasaran hanya mengandung 120 kkal, protein 2 gram, lemak 7 gram, karbohidrat 13 gram, dan 0 gram serat.

6.5 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*.

6.5.1 Warna

Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna seharusnya akan memberikan kesan penilaian tersendiri oleh panelis. [29]

Warna yang dihasilkan dari produk es krim tape ketan hitam pada ketiga formula cenderung memiliki warna ungu. Namun terdapat perbedaan pada tingkat kecerahan warna dari pucat ke terang. Pada F1 warna es krim lebih pucat daripada kedua formula lainnya. Hal ini disebabkan karena jumlah penambahan tape ketan hitam hanya 30% sehingga kandungan antosianin dalam tape yang dapat memberikan warnapun berkurang. 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. [13] Berbanding terbalik dengan F1, F3 memiliki warna ungu yang lebih terang karena penambahan tape ketan hitam sebanyak 70%.

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada aspek warna produk es krim tape ketan hitam untuk F1 dengan penambahan tape ketan hitam 30% sebanyak 50% atau 15 orang panelis menyatakan suka dan sangat suka terhadap warna produk. Sebanyak 18 panelis (60%) menyatakan suka dan sangat suka terhadap warna produk es krimtape ketan hitam F2, dan 66,6% atau 20 orang menyatakan suka dan sangat suka terhadap produk F3.

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap warna, produk yang paling unggul adalah F3 tetapi menurut hasil rata-rata jumlah skala penilaian produk didapatkan hasil sama rata untuk F3 dan F2, yaitu pada skala 5,7 sehingga produk yang diambil merupakan produk F2 untuk dilakukan pengujian kadar serat dan antosianin karena produk tersebut unggul dari segi aspek sifat organoleptik lainnya.

6.5.2 Rasa

Rasa adalah tingkat kesukaan yang diamati dengan indera perasa. [29]

Rasa yang dihasilkan dari produk es krim tape ketan hitam pada ketiga formula cenderung memiliki rasa manis. Namun terdapat perbedaan pada tingkat kemanisan dari manis agak gurih hingga sangat manis. Pada F1 rasa es krim terasa kurang manis daripada kedua formula lainnya. Hal ini disebabkan karena jumlah penambahan tape ketan hitam hanya 30% sehingga kandungan gula dalam tape

yang dapat memberikan rasa manis pun berkurang. Tape ketan hitam memiliki kandungan gula total yang cukup tinggi, yaitu sebanyak 18,39% sehingga apabila diolah menjadi suatu produk dapat mengurangi penggunaan penambahan gula. [9] Berbanding terbalik dengan F1, F3 memiliki rasa yang lebih manis karena penambahan tape ketan hitam sebanyak 70%.

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada aspek rasa produk es krim tape ketan hitam untuk F1 dengan penambahan tape ketan hitam 30% sebanyak 60% atau 18 orang panelis menyatakan suka dan sangat suka terhadap rasa produk. Sebanyak 20 panelis (66,6%) menyatakan suka dan sangat suka terhadap rasa produk es krim tape ketan hitam F2, dan 40% atau 12 orang menyatakan suka dan sangat suka terhadap rasa produk F3. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap rasa, produk yang paling unggul adalah F2.

Pada Uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p(0,047) < \alpha(0,05)$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil uji rasa ketiga formula sehingga dilanjutkan dengan uji statistik *Mann Whitney* untuk mengetahui letak perbedaan antar formula es krim tape ketan hitam. Diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik untuk F1 dan F3 dengan nilai $p(0,036) < \alpha(0,05)$ serta F2 dan F3 dengan nilai $p(0,035) < \alpha(0,05)$. Namun, untuk F1 dan F2 tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik untuk rasa dari produk es krim tape ketan hitam $p(0,433) > \alpha(0,05)$.

6.5.3 Aroma

Menurut Kemp *et al*, 2009 dalam Tarwendah, 2017 Aroma merupakan bau dari produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa volatil masuk ke dalam hidung ketika manusia bernafas atau menghirupnya, namun juga dapat masuk dari belakang tenggorokan selama seseorang makan. [30]

Aroma yang dihasilkan dari produk es krim tape ketan hitam pada ketiga formula dominan dengan aroma khas tape ketan hitam. Pada F1 aroma es krim

terasa kurang menyengat daripada kedua formula lainnya. Hal ini disebabkan karena jumlah penambahan tape ketan hitam hanya 30% sehingga kandungan alkohol dalam tape yang dapat memberikan aroma khas tape berkurang. Khamir atau ragi pada tape akan mengubah sebagian gula sederhana menjadi alkohol sehingga timbul aroma alkoholis pada tape. [31] Berbanding terbalik dengan F1, F3 memiliki aroma yang lebih kuat karena penambahan tape ketan hitam sebanyak 70%.

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada aspek aroma produk es krim tape ketan hitam untuk F1 dengan penambahan tape ketan hitam 30% sebanyak 56,7% atau 17 orang panelis menyatakan suka dan sangat suka terhadap aroma produk. Sebanyak 18 panelis (60%) menyatakan suka dan sangat suka terhadap aroma produk es krim tape ketan hitam F2, dan 43,3% atau 13 orang menyatakan suka dan sangat suka terhadap aroma produk F3. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap aroma, produk yang paling unggul adalah F2.

6.5.4 Tekstur

Menurut Midayanto, 2014 dalam Tarwendah, 2017 Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah, dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa termasuk indera mulut dan penglihatan. Tekstur makanan merupakan hasil dari respon *tactile sense* terhadap bentuk rangsangan fisik ketika terjadi kontak antara bagian di dalam rongga mulut dan makanan. Tekstur dari suatu produk makanan mencakup kekentalan/ viskositas yang digunakan untuk cairan newtonian yang homogen, cairan non newtonian atau cairan yang heterogen, produk padatan, dan produk semi solid (Meilgard *et al.*, 2006). [30]

Tekstur yang dihasilkan dari produk es krim tape ketan hitam pada ketiga formula cenderung lembut. Pada F1 aroma es krim terasa lebih lembut daripada kedua formula lainnya. Hal ini disebabkan karena jumlah penambahan tape ketan hitam hanya 30% sehingga kandungan serat tidak larut air dari tape berkurang.

Kandungan serat 5,9 gram/100 gram tape ketan hitam. [9] Berbanding terbalik dengan F1, F3 memiliki tekstur yang lebih kasar karena penambahan tape ketan hitam sebanyak 70%.

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada aspek tekstur produk es krim tape ketan hitam untuk F1 dengan penambahan tape ketan hitam 30% sebanyak 46,6% atau 14 orang panelis menyatakan suka dan sangat suka terhadap tekstur produk. Sebanyak 18 panelis (60%) menyatakan suka dan sangat suka terhadap tekstur produk es krimtape ketan hitam F2, dan 33,3% atau 10 orang menyatakan suka dan sangat suka terhadap tekstur produk F3. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap tekstur, produk yang paling unggul adalah F2.

6.6 Kandungan Nilai Gizi

Formula es krim tape ketan hitam yang dianalisis adalah F2 dengan formula penambahan tape ketan hitam sebanyak 50%. Formula tersebut diambil berdasarkan rata-rata tingkat kesukaan paling tinggi dibandingkan dengan formula lainnya.

6.6.1 Analisis Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat

Perhitungan didapatkan berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI 2017), nutrisurvey, dan kemasan bahan yang digunakan untuk pembuatan produk. Sebanyak 100 gram es krim tape ketan hitam dapat memenuhi 110% kecukupan energi, 264% kecukupan protein, 108% kecukupan lemak, dan 93% kecukupan karbohidrat berdasarkan Angka Kecukupan Gizi 2019 untuk kelompok umur anak 4-6 tahun.

6.6.2 Analisis Kadar Serat

Serat pangan dideskripsikan oleh Trowell sebagai bagian dari makanan yang diperoleh dari dinding sel tumbuhan. Menurut Diplock *et al.* 1999 serat pangan didefinisikan sebagai ingredien pangan fungsional karena tidak dapat

dicerna oleh enzim pencernaan manusia dan mampu mempengaruhi satu atau lebih fungsi tubuh sehingga dapat memberikan manfaat bagi kesehatan. [32]

Hasil penelitian Claudina, dkk., 2018 menunjukkan ada hubungan antara asupan serat makanan dengan kejadian konstipasi fungsional pada rema ($p = 0,000$).[3] Penelitian Wulandari, 2016 pada pekerja di PT. Tiga Serangkai Surakarta juga menunjukkan terdapat hubungan antara asupan serat dengan konstipasi ($p=0,026$).[4] Hasil penelitian Eva, 2015 diperoleh adanya hubungan antara ketidakcukupan konsentrasi jumlah asupan serat makanan dengan kejadian konstipasi. Ketidakcukupan konsentrasi jumlah asupan serat makanan merupakan factor risiko terjadinya konstipasi pada anak. [5]

Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi (AKG) yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia pada kelompok bayi/anak umur 4-6 tahun dianjurkan untuk mengonsumsi serat sebanyak 20 gram per orang per hari. [12]

Berdasarkan hasil uji laboratorium kadar serat pangan untuk F2 dalam 100 gram Es Krim Tape Ketan Hitam mengandung 4,50% atau 4,5 gram dan jika dibandingkan dengan AKG 2019 produk es krim sudah dapat memenuhi 225% kecukupan serat untuk 10% makanan selingan dalam setiap porsi. [12] Konsumsi serat pangan yang cukup akan memberi bentuk, meningkatkan air dalam feses menghasilkan feses yang lembut dan tidak keras sehingga hanya dengan kontraksi otot yang rendah feses dapat dikeluarkan dengan lancar. Hal ini berdampak pada fungsi gastrointestinal lebih baik dan sehat. [33]

Kadar serat yang cukup tinggi pada produk Es Krim Tape Ketan Hitam tidak terlepas dari kontribusi bahan penyusunnya. Penelitian Yashinta (2018) menunjukkan pie dengan bahan baku tape ketan hitam dan ubi jalar ungu memiliki kadar serat 6,07 gram/100 gram produk. [9] Penelitian Fajriyanti (2018) menunjukkan produk black tapai berry ice sherbet yang berbahan dasar tape ketan hitam dan stroberi memiliki kadar serat 3,25 gram/100 gram produk. [13]

Penelitian Slanikovita (2018) menunjukkan produk muffin dengan bahan baku tape ketan hitam dan beras hitam memiliki kadar serat 5,8 gram/100 gram produk. [34]

6.6.3 Analisis Kadar 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. 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.[13] Kandungan antosianin dapat dianalisis dengan metode pH Differential Method. [20]

Hasil penelitian Nurtiana, dkk., 2018 menjelaskan bahwa kanker kolon disebabkan oleh pola makan yang salah, yaitu rendahnya asupan serat pangan dan senyawa bioaktif. Bekatul beras berpigmen mengandung lebih banyak senyawa bioaktif terutama pigmen antosianin yang mempunyai aktivitas antioksidan yang dapat mencegah mutasi sel normal menjadi sel kanker. [7] Data hasil uji aktivitas antioksidan beras ketan hita yang dilakukan oleh Azis, dkk., 2015 diperoleh aktivitas antioksidan sebesar 92,10%. Tingginya aktivitas antioksidan pada beras ketan hitam disebabkan oleh banyaknya kandungan pigmen antosianin yang berperan sebagai antioksidan. [8]

Kandungan antosianin dalam 150 gram produk es krim tape ketan hitam sebanyak 20,8550 mg/L setelah dilakukan pengujian laboratorium terhadap produk es krim tape ketan hitam. Sebanyak 1 porsi es krim tape ketan hitam (100 gram) dapat memenuhi 154,4% kecukupan antosianin berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pojer, Elisa., dkk yang melakukan penelitian pemberian zat bioaktif antosianin sebanyak 9 mg selama 12 minggu dapat menurunkan adenoma sebesar 30-45% pada model kanker sistem pencernaan.

Antosianin mempunyai kestabilan redah yang bergantung pada suhu, pH, oksigen, cahaya, konsentrasi dari antosianin, dan zat tambahan lain seperti kopigmen. Hasil dari penelitian Alnovita, dkk 2016 menyebutkan bahwa

antosianin yang diperoleh dari jantung pisang raja stabil pada pH 1-3 dan tidak terlalu mengalami kerusakan dengan variasi suhu dengan persentase degradasi tertinggi sebesar 61,97% pada ekstrak etanol yang diasamkan dengan asam sitrat pada pemanasan suhu 100° C.[35]

Kadar antosianin yang cukup tinggi pada produk Es Krim Tape Ketan Hitam tidak terlepas dari kontribusi bahan penyusunnya. Penelitian Yashinta (2018) menunjukkan pie dengan bahan baku tape ketan hitam dan ubi jalar ungu memiliki kadar antosianin 27,3 mg/100 gram produk. [9] Penelitian Fajriyanti (2018) menunjukkan produk black tapai berry ice sherbet yang berbahan dasar tape ketan hitam dan stroberi memiliki kadar antosianin 22,1 mg/100 gram produk. [13] Penelitian Slanikovita (2018) menunjukkan produk muffin dengan bahan baku tape ketan hitam dan beras hitam memiliki kadar antosianin 21,91 mg/100 gram produk. [34]

BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan

- 7.1.1 Ada pengaruh perbedaan formula penambahan tape ketan hitam terhadap sifat organoleptik rasa tetapi tidak ada perbedaan untuk warna, aroma, dan tekstur
- 7.1.2 Formulasi es krim dengan penambahan tape ketan hitam yang diperoleh yaitu F1 (30%), F2 (50%), dan F3 (70%)
- 7.1.3 Pada hasil uji organoleptik, F2 unggul dalam karakteristik warna, rasa, aroma, dan tekstur
- 7.1.4 Hasil uji serat pada formula produk unggulan mengandung 4,5 gram/100 gram dan dapat memenuhi 225% kecukupan serat untuk 10% makanan selingan dalam setiap porsinya.
- 7.1.5 Hasil uji antosianin sebanyak 1 porsi es krim tape ketan hitam (100 gram) mengandung 13,90 mg/L sehingga dapat memenuhi 154,4% kecukupan antosianin

7.2 Saran

- 7.2.1 Produk ini belum dapat diaplikasikan pada terapi alternative makanan selingan untuk penderita konstipasi karena baru diteliti dari aspek organoleptik dan kandungan zat gizinya saja. Maka dari itu, peneliti mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas pemebrian es krim tape ketan hitam terhadap penderita konstipasi pada anak usia prasekolah
- 7.2.2 Hasil penelitian kandungan energi, protein, lemak, dan karbohidrat masih berupa studi literature sehingga peneliti mengharapkan adanya penelitian lanjutan di laboratorium untuk menilai kandungan gizi

7.2.3 Dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai produk olahan berbahan dasar tape ketan hitam agar produk yang memanfaatkan bahan makanan lokal lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Maghfuroh, Lilis. 2017. Peran Orangtua Dalam Kejadian Konstipasi Pada Anak Prasekolah. *Jurnal kebidanan dan Keperawatan*, Vol.13, No.1, Juni 2017: 25-33
2. Endyarni, Bernie., Syarif, Badriul, Hegar. 2004. Konstipasi fungsional. *Sari Pediatri*, Vol.6 No.2, September 2004: 75-80
3. Claudina, Intan., P, Rahayuning, Dina., Kartini, Apoina. 2018. Hubungan Asupan Serat Makanan Dan Cairan Dengan Kejadian Konstipasi Fungsional Pada Remaja Di SMA Kesatrian 1 Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)* Volume 6, Nomor 1, Januari 2018 (ISSN: 2356-3346)
4. Wulandari, Mayriza. 2016. Hubungan Antara Asupan Serat Dengan Kejadian Konstipasi Pada Pekerja Di PT. Tiga Serangkai Surakarta. Naskah Publikasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
5. Eva, Floria. 2015. Tesis. Prevalensi Konstipasi Dan Faktor Risiko Konstipasi Pada Anak. Universitas Udayana Denpasar
6. Kusharto, Clara M. 2006. Serat Makanan Dan Perannya Bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, November 2006 1(2): 45-54
7. Nurtiana, Winda., Budijanto, Slamet., Nuraida, Lilis., Dewi, Fitriya, Nur, Annisa. 2018. Bekatul Beras sebagai Pencegah Kanker Kolon. Artikel. <https://www.researchgate.net> diakses pada 6 November 2019
8. Azis, Adriamin., Izzati, Munifatul., Haryanti, Sri. 2015. Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras dan Millet Sebagai Baha Pangan Fungsional Indonesia. *Jurnal Biologi*, Volume 4 No 1, Januari 2015 Hal. 45-61
9. Yashinta, Raden Roro Rima. 2018. Produk Pie Sumber Antioksidan Dan Serat Berbasis Tape Ketan Hitam Dan Ubi Jalar Ungu Sebagai Alternatif Makanan Selingan Untuk Penderita Konstipasi. Skripsi : Poltekkes Kemenkes Bandung
10. Rusilanti., Dahlia, Mutiara., Yulianti, Yeni. 2015. Gizi Dan Kesehatan Anak Prasekolah. Bandung ; PT Remaja Rosdakarya

11. Devi, Nirmala. 2010. Nutrition And Food Gizi Untuk Keluarga. Jakarta; PT.Kompas Media Nusantara
12. Tabel Angka Kecukupan Gizi. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019
13. Fajriyanti, Nurul. 2018. Produk *Black Tapii Berry Ice Sherbet* Sumber Antosianin Dan Serat Berbasis Tape Ketan Hitam Dan Stroberi Sebagai Alternatif Pencegah Kegemukan.Skripsi : Poltekkes Kemenkes Bandung
14. Werdhasari, Asri. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. Jurnal Biotek Medisiana Indonesia. Vol.3.2.2014: 59-68
15. Suaniti, Ni Made. 2015. Kadar Etanol Dalam Tape Sebagai Hasil Fermentasi Beras Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) Dengan *Saccaromyces cerevisiae*. Jurnal Virgin, Jilid 1, Nomor 1, Januari 2015, hlm. 16-19
16. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. 2018. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat : Direktorat Gizi Masyarakat
17. Khairina, Anisa., Dwiloka, Bambang., Susanti, Siti. 2018. Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisik Dan Sensoris Es Krim Dengan Penambahan Sari Apel. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 19 No. 1 [April 2018] 59-68
18. Hartatie, Endang, Sri. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku , Bahan Pemantap) Dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. *GAMMA, Volume 7, Nomor 1, September 2011: 20 – 26*
19. SNI 01-2346-2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Badan Standarisasi Nasional
20. Juniarka, I, Gede, Agus., Lukitaningsih, Endang., Noegrohati, Sri. 2011. Analisis Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Antosianin Total Ekstrak Dan Liposom Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*). *Majalah Obat Tradisional, 16(3),115 – 123, 2011*

21. Anggraeni, Vina, Juliana., Ramdanawati, Liska., Ayuantika, Winda. 2018. Penetapan Kadar Antosianin Total Beras Merah (*Oryza nivara*). J. Kartika Kimia, Nov 2018, 1, (1), 11-16
22. Jelita, Kandi. 2011. Verifikasi Metode Analisis Serat Pangan Dengan Metode Aoac Dan Asp Terhadap Parameter *Repeatability*, Selektivitas, Dan *Ruggedness*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
23. https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/48246/8/F11kje_BAB%20IV%20Hasil%20dan%20Pembahasan.pdf diakses pada tanggal 12 November 2019
24. Lisdyareni, Fransiska, Ni, Made., Widarta, I, Wayan, Rai., Sugitha, I, Made. 2015. Pengaruh Penambahan Bekatul Beras Merah Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Sensoris Es Krim
25. SNI 01-3713-1995. Es Krim. Badan Standardisasi Nasional
26. Penuntun Praktikum Dan Log Book Praktikum Teknologi Pangan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung 2018
27. Trisnaningtyas, R.Y., Legowo, A.M., Kusrahayu. 2013. Pengaruh Penambahan Susu Skim pada Pembuatan Yoghurt dengan Bahan Dasar Whey terhadap Total Bahan Padat, Waktu Pelelehan, dan Tekstur. *Animal Agriculture Journal*, Vol. 2 p 217-224
28. Pojer, Elisa., Mattii, Fulvio., Johnson, Dan., Stockley, Creina S., 2013. The Case for Anthocyanin Consumption to Promote Human Health: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*; Vol.12
29. Negara, J.K., Sio, A.K., Arifin, M. Rifkhan., Oktaviana A.Y., Wihansah, R.S., Yusuf M. Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* Vol. 04 No. 2 :286-290

30. Tarwendah, Ivani, Putri. 2017. Jurnal Reiew : Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 5 No. 2:66-73
31. Ekawati, I Gusti. 2017. Produk Fermentasi Tape. Bahan Ajar Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Udayana <https://simdos.unud.ac.id> diakses pada tanggal 01 Mei 2020
32. Diplock AT, Agget PJ, Ashwell M, Bornet F, Fern EB, dan Roberfroid R. 1999. Functional Food Science in Europe. Br J Nutr, S1-27 dalam Jelita, Kandi. 2011. Verifikasi Metode Analisis Serat Pangan Dengan Metode Aoac Dan Asp Terhadap Parameter *Repeatability*, Selektivitas, Dan *Ruggedness*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
33. Santoso, Agus. 2011. Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya bagi Kesehatan. Magistra No.75 Th. XXIII
34. Slanikovita, Arizky Kusuma. 2018. Produk *Muffin* Sumber Antosianin dan Serat Berbasis Tape Ketan Hitam dan Beras Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan pada Obesitas Sentral. Skripsi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung
35. Alvionita, Jessica., Darwis, Djaswir., Efdi, Mai. 2016. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antosianin dari Jantung Pisang Raja (*Musa X paradisiaca L.*) serta Uji Aktivitas Antioksidannya. J. Ris. Kim. Vol.9, No.2.