

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1. Penelitian Terdahulu**

Sereal yang beredar di kalangan masyarakat biasanya berasal dari gandum, walaupun gandum merupakan jenis sereal dengan nutrisi yang baik akan tetapi tidak semua kalangan dapat mengkonsumsinya seperti penderita *Celiac disease* karena terdapat kandungan gluten di dalamnya. Gandum juga merupakan komoditas impor dikarenakan gandum tidak cocok tumbuh di iklim Indonesia. Sehingga dikarenakan hal ini sudah terdapat beberapa penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan komoditas lokal sebagai pengganti gandum pada pembuatan sereal, seperti dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu Sorgum

<b>Penelitian</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Hasil</b>	<b>Perbedaan</b>
Karakteristik fisikokimia dan sensori minuman sereal instan dari sorgum <i>sorgum bicolor</i> dan tepung tempe (Novidahlia et al., 2020).	Mengetahui pengaruh perbandingan sorgum dan tepung tempe terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori minuman sereal instan dan menentukan nilai energi dari produk terpilih	Perbedaan rasio sorgum dengan tepung tempe memberikan pengaruh terhadap daya serap air, viskositas, kadar air, protein, lemak yang semakin tinggi dan waktu rehidrasi semakin singkat.	Pada penelitian ini uji kimia hanya pada protein dan tanin dan terdapat perbedaan pada penambahan tepungnya yaitu tepung kacang merah.
Kandungan nutrisi dan kualitas sensoris produk	Mengetahui kandungan nutrisi dan kualitas	Pangan lokal jagung jali dan sorgum sangat	Pada penelitian ini yang berbeda adalah pada bahan

<p>minuman sereal sarapan berbasis flakes jagung, jali, dan sorgum (Ambarsari et al., 2020).</p>	<p>sensoris sarapan berbahan baku jagung, jali dan sorgum serta menentukan jenis sereal lokal yang paling tepat untuk dikembangkan sebagai bahan baku produk sereal sarapan</p>	<p>potensial untuk dikembangkan sebagai produk sereal sarapan. Ketiga komoditas tersebut memiliki kandungan gizi yang tidak kalah dibandingkan dengan produk sereal berbahan gandum. Dari ketiganya sorgum menghasilkan kandungan gizi yang lebih unggul namun formulasi sereal harus diperbaiki untuk menghasilkan penerimaan sensoris yang lebih baik.</p>	<p>baku yang hanya menggunakan sorgum, beberapa pengujiannya</p>
--	---	--	--

Tepung kacang merah juga telah digunakan sebagai penambahan pada pembuatan produk karena kandungan nutrisinya yang baik seperti kandungan proteinnya yang tinggi. Penelitian yang telah dilakukan mengenai tepung kacang merah dipaparkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Tepung Kacang Merah

<b>Penelitian</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Hasil</b>	<b>Perbedaan</b>
Organoleptik cereal dari tepung beras merah ( <i>oryza nivara linn</i> ) dan tepung kacang merah ( <i>phaseolus vulgaris linn</i> ) (Wahjuningsih et al., 2018)	Meningkatkan kandungan gizi cereal yang kaya serat, protein, dan antioksidan yang dilihat dari sifat kimia, fisika dan organoleptiknya.	Dari organoleptiknya formulasi terbaik yaitu formula D yang secara keseluruhan menunjukkan skor sangat suka. Kandungan serat larut 0,86%, serat tak larut 0,54%, protein 11,64% dan antioksidan 15,76%.	Pada penelitian ini yang berbeda adalah analisis kimianya yaitu tanin dan protein.
Nilai indeks glikemik sereal jagung dengan penambahan kacang hijau dan kacang merah (Cahyani & Purbowati, 2022)	Mengetahui nilai indeks glikemik sereal jagung dengan penambahan kacang hijau dan kacang merah	Produk ini memiliki nilai indeks glikemik secara berturut-turut 28,68 dan 20,32. Keduanya termasuk kategori rendah (<50) yang karenanya dapat dikonsumsi sebagai sarapan atau selingan untuk memenuhi kebutuhan gizi dan	Pada penelitian ini tidak berfokus pada indeks glikemik sereal, terdapat perbedaan bahan baku yaitu jagung dan kacang hijau, untuk pengujian yang berbeda adalah energi, serat, karbohidrat, lemak. dari penelitian sebelumnya nilai

		mengendalikan kadar glukosa darah normal.	gizi sereal dengan penambahan tepung kacang emrah memiliki kandungan protein paling tinggi dibanding dengan tepung kacang hijau yaitu 31,5 gram per 100 gram.
Karakteristik Kimia dan Fisik Bubur Instan Berbahan Dasar Tepung Jagung Pulut dan Tepung Kacang Merah (Palijama et al., 2020).	Mengkarakteristik sifat kimia dan sifat fisik bubur instan campuran tepung jagung pulut dan tepung kacang merah	Perlakuan rasio tepung jagung pulut 80% dan tepung kacang merah 20% menghasilkan bubur instan dengan karakteristik kimia kadar air (3,44%), kadar abu (1%), protein (10,8%), lemak (0,77%), serat (3,79%), karbohidrat (80,19%) dan karakteristik densitas kamba (1,01%), daya rehidrasi (3,56%).	Perbedaan dengan penelitian ini adalah walaupun produknya sama yaitu bubur instan atau sereal tapi bahan bakunya berbeda yaitu sorgum yang memiliki kandungan gizi lebih tinggi daripada jagung pulut, untuk pengujian pada penelitian ini hanya dilakukan pengujian kimia dan uji organoleptik.

## 2.2. Dasar Teori

### 2.1.1. Sereal

Sebelum memulai aktivitas harian pagi hari merupakan waktu yang tepat untuk memenuhi asupan energi dengan sarapan. Sarapan adalah hal yang penting agar energi di dalam tubuh kembali terisi setelah tidak mengonsumsi makanan apapun berjam-jam di malam hari saat tidur. Sarapan juga akan membantu otak agar dapat berkonsentrasi dalam melakukan aktivitas, terkadang sarapan ditinggalkan begitu saja karena waktu yang singkat untuk menyiapkan segala sesuatu sebelum pergi sekolah ataupun bekerja (Mawarni, 2017). Biasanya masyarakat akan memilih makanan atau minuman cepat saji untuk dikonsumsi sebagai sarapan salah satunya seperti sereal. Sereal merupakan pilihan kebanyakan orang dalam memilih menu sarapan di pagi hari karena bersifat praktis dan efisien dalam pembuatannya serta mengandung nutrisi yang cukup untuk memulai aktifitas. Selain itu mengonsumsi sereal secara berkala berefek membentuk diet yang sehat dan seimbang serta dapat mengurangi resiko diabetes atau kelebihan berat badan (Williams, 2014). Sereal terbuat dari tepung biji-bijian yang diolah ke dalam bentuk serpihan (*flake*), setrip (*shredded*), ekstrudat (*extruded*) yang dapat dikonsumsi secara langsung atau kering dan dapat juga dikreasikan dengan menambahkan air, yogurt, susu dan berbagai topping seperti buah segar dan buah kering untuk menambahkan cita rasa yang lezat saat mengonsumsi sereal (Susanti et al., 2017).

Sereal yang tersebar di pasaran kebanyakan didominasi berbahan baku gandum, walaupun sereal gandum memiliki kandungan gizi yang cukup baik akan tetapi gandum merupakan produk impor karena tidak sesuai jika ditanam di Indonesia (Novidahlia et al., 2020). Gandum juga tidak dapat dikonsumsi oleh semua orang khususnya individu yang memiliki alergi atau tidak dapat mengonsumsi gandum seperti pengidap *Celiac disease*. Gambar sereal dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sereal

Syarat mutu sereal yang sesuai dengan SNI 01-4270-1996 dijabarkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 SNI Sereal 01-4270-1996

No	Kriteria Uji	Satuan	Spesifikasi
1	Keadaan 1.1. Bau 1.2. Rasa 1.3. Warna	- - -	Normal Normal Normal
2	Air	%b/b	Maks. 3
3	Abu	%b/b	Maks. 4
4	Protein (N x 6,25)	%b/b	Min. 5
5	Lemak	%b/b	Min. 7
6	Karbohidrat	%b/b	Min. 60,7
7	Serat Kasar	%b/b	Maks, 0,7
8	Bahan Tambahan Makanan 1.5. Pemanis Buatan (Sakarín dan Sikalamat) 1.6. Pewarna	- -	Tidak boleh ada Sesuai SNI 01-0222-1995
9	Cemaran Logam 9.1. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0

	9.2. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30
	9.3. Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40
	9.4. Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
	9.5. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0.03
10	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
11	Cemaran Mikrobia		
	11.1. Angka Lempeng Total	koloni/g	Maks. $5 \times 10^5$
	11.2. <i>Coliform</i>	APM/g	Maks. $10^2$
	11.3. <i>Coliform</i>	APM/g	Maks. <3
	11.4. <i>Salmonella</i> /25 g	-	Negatif
	11.5. <i>Staphylococcus aureus</i> /g	-	Negatif
	11.6. Kapang	-	Maks. $10^2$

### 2.1.2. Sorgum

Tanaman serealia utama terdiri dari beras, gandum, jagung dan sorgum. Budidaya sorgum (*Sorgum bicolor*) tersebar di banyak negara seperti di Asia dan Afrika yang menempati 80% areal pertanaman. Sorgum juga merupakan tanaman multiguna karena mengandung nutrisi yang tinggi dan karena itu sorgum dapat dijadikan sebagai terobosan atau pemecah permasalahan pangan di Indonesia (Sukarminah et al., 2017). Kandungan gizi pada sorgum sangat cukup atau memadai sebagai bahan pangan sehingga dapat dikatakan sebagai komoditas yang potensial dikembangkan. Kandungan gizi sorgum per 100 gram dijabarkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.4 Kandungan Gizi Sorgum Per 100 gram (Mustika et al., 2019)

Kandungan	Jumlah
Karbohidrat	73 gram
Protein	11 gram
Lemak	3,3 gram
Fasfor	287 mg
Kalsium	28 mg

Vitamin B	0,38 mg
Zat besi	4,4 mg

Sorgum memiliki peluang untuk menggantikan terigu karena mempunyai kandungan yang hampir sama dengan terigu. Sorgum dapat diubah menjadi tepung dan dibuat berbagai olahan yang dapat dikonsumsi dan dipasarkan seperti *cookies*, biskuit, sereal dan lain sebagainya. Selain kandungan gizi di atas sorgum juga mengandung aktivitas antioksidan alami yaitu senyawa fenolik yang dipecah atau dalam bentuk, flavonoid, asam fenolik dan tanin (Farrah et al., 2022). Sorgum juga merupakan jenis sereal bebas gluten dan ini baik bagi penderita yang tidak diperbolehkan mengonsumsi gluten seperti penderita celiac disease. Gambar sorgum dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Sorgum

Kandungan gizi tepung sorgum tidak kalah dengan kandungan sereal lain, tepung sorgum memiliki protein yang cukup tinggi, mudah dicerna oleh kalangan remaja hingga dewasa, dapat menangkal radikal bebas di dalam tubuh, kandungan antioksidan yang baik, bisa digunakan sebagai pengganti tepung terigu dan mengurangi penggunaannya karena tidak mengandung gluten yang baik bagi penderita *Celiac disease*, *autis* dan orang-orang yang intoleransi terhadap kandungan gluten atau tidak dapat mengonsumsi gluten (Farrah et al., 2022). Selain kandungan gizi yang baik bagi tubuh sorgum juga memiliki kandungan tanin yang memiliki dampak positif dan negatif, dampak positifnya tanin merupakan antioksidan yang bermanfaat mengikat radikal bebas yang dapat membantu tubuh terjaga dari berbagai penyakit dan kerusakan sel

sedangkan dampak negatifnya tanin mempengaruhi *flavour*, warna dan kualitas nutrisi baik biji sorgum maupun olahan produk sorgum (Suarni dan Subagio, 2013). Tanin juga menimbulkan rasa sepat yang dapat mengurangi cita rasa (Ibrahim et al., 2005). Tanin juga merupakan senyawa yang larut dalam air, antigizi, berikatan dengan protein yang kompleks sehingga mengakibatkan turunnya daya cerna dan mutu protein dalam tubuh (Von Elbe & Schwartz, 1996). Selain protein tanin juga berikatan dengan polisakarida (pati) yang menyebabkan sulit dicerna karena penurunan aktivitas enzim pencernaan khususnya pada tripsin dan amilase (Griffits & Moeseley, 1980; Despanthe dan Salunkhe, 1982). Walaupun sorgum memiliki kandungan gizi yang cukup baik akan tetapi akibat dari kandungan tanin yang memiliki efek antigizi pada sorgum juga dapat menyebabkan sulitnya tercerna nilai gizi dalam tubuh. Mereduksi kandungan tanin pada sorgum perlu dilakukan yaitu dapat dilakukan dengan berbagai cara fermentasi, , perkecambahan, perendaman, penyosohan, perebusan. Dari semua metode kandungan tanin terendah yaitu pada proses perendaman, perendaman dengan menggunakan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,3% selama 24 jam mengandung tanin 0,75% (Amrinola et al., 2016). Akan tetapi metode perendaman ini juga mempunyai kelemahan yaitu menghasilkan tepung sorgum dengan kadar protein dan kadar pati yang rendah (Suprijadi, 2012) dalam (Yusra & Putri, 2022). Diperlukan penambahan substitusi penambahan bahan lain guna meningkatkan kandungan nutrisi sorgum terutama protein. Penambahan substitusi pada pembuatan sereal sorgum dapat menggunakan tepung kacang merah hal ini karena tepung kacang merah mengandung protein yang tinggi serta kandungan gizi yang baik.

### **2.1.3. Tepung Kacang Merah**

Kacang merah dengan nama latin *Phaseolus vulgaris L* memiliki kandungan protein tinggi yang sama dengan daging hewani. Kandungan gizi per 100 gram kacang merah disajikan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Kandungan Gizi Kacang Merah Per 100 gram (Ristanti et al., 2023)

<b>Kandungan</b>	<b>Jumlah</b>
Energi	369,35 kalori
Protein	22,85 gram
Karbohidrat	64,15 gram
Lemak	2,4 gram
Kalsium	502 mg
Fosfor	429 mg
Zat besi	10,3 mg
Serat	4 gram

Kandungan lain dari tepung kacang merah selain protein yaitu asam folat, magnesium, tembaga, tiamin dan kalium yang baik serta tepung kacang merah juga menguntungkan bagi penderita diabetes karena dapat mencegah tingginya gula darah (Anshory et al., 2023). Keunggulan dari penggunaan tepung kacang merah adalah mudah diolah sehingga meningkatkan nilai ekonomi dan daya guna produk tepung kacang merah, selain mudah diolah tepung kacang merah juga mudah dikombinasi dengan tepung-tepung maupun bahan lainnya (Marlinda, 2012) dalam (Genisa et al., 2015). Tepung kacang merah juga tidak mengandung gluten seperti gandum (Prakasita & Komariah, 2022). Gambar tepung kacang merah dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Tepung Kacang Merah

#### 2.1.4. Pengujian Produk

Pengujian dalam penelitian ini yaitu tanin pada tepung sorgum dan protein pada sereal sorgum dengan penambahan tepung kacang merah.

##### 1. Tanin

Tanin merupakan zat organik kompleks dan metabolit sekunder yang dapat menghasilkan rasa asam, sepat dan pahit. Hampir seluruh bagian tumbuhan memiliki kandungan tanin dan kadar-kadar yang berbeda hal ini dipengaruhi oleh umur, jenis, dan di bagian mana kandungan tanin ada pada tumbuhan. Warna dari tanin biasanya adalah kuning hingga kecokelatan dan bahkan ada yang tidak berwarna (Li et al., 2020). Tanin memiliki manfaat dan khasiat sebagai anti diare, antibakteri, astrigen, antioksidan jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup (Tong et al., 2022). Antioksidan dalam tanin dapat mengikat radikal bebas yang mengakibatkan dapat terhindar dari kerusakan sel dalam tubuh dan terlindungi dari berbagai penyakit. Selain memiliki dampak positif tanin juga memiliki dampak negatif yaitu berpengaruh pada flavour, warna, kualitas nutrisi. Adanya tanin dalam biji sorgum dapat menyebabkan turunnya daya cerna protein dan karbohidrat sehingga komponen tersebut menjadi rendah dan tidak seimbang dengan kandungan protein dan karbohidrat dalam biji sorgum, meskipun demikian pada jumlah yang terbatas antioksidan dalam tanin bermanfaat bagi tubuh (Suarni & Subagio, 2013). Efek samping mengkonsumsi tanin secara berlebihan dan dalam waktu yang lama yaitu dapat menyebabkan anemia karena tanin merupakan senyawa antinutrisi yang dapat menghambat dan menurunkan penyerapan nutrisi salah satunya zat besi. Bersifat hepatotoksik, karsinogenik, mengakibatkan penyakit migrain (Sharma et al., 2021). Penetapan kandungan tanin dalam tepung sorgum menurut (Alimentarius, 2019) syarat mutunya adalah 0,3%.

##### 2. Protein

Tubuh manusia membutuhkan protein agar dapat mempertahankan dan menjaga stabilitas tubuh. Protein merupakan sumber energi dan selaras dengan karbohidrat hal itu karena akan menghasilkan 4 kkal/gram protein. Kekurangan dan kelebihan protein akan berdampak buruk bagi kesehatan. Kekurangan protein dapat menimbulkan penyakit seperti *Marasmus* atau gizi buruk,

*Kwaskior* atau busung lapar. Kelebihan protein berdampak pada kenaikan berat badan, kerusakan hati, kerusakan ginjal, kerusakan otak dan kolesterol (Sarwono, 2005). Protein adalah salah satu dari kelompok bahan makronutrien tetapi protein tidak sama seperti makronutrien lain yaitu karbohidrat dan lemak karena protein lebih berfokus pada pembentukan biomolekul walaupun ketika manusia atau organisme lain kekurangan energi maka protein dapat menggantikan dan digunakan sebagai sumber energi. Fungsi dari protein yaitu penyusun senyawa biomolekul diantaranya yaitu nukleoprotein yang terdapat pada inti sel di bagian kromosom, antibodi, hormon, sarana kontraksi otot dan enzim, berguna sebagai pembentukan sel-sel baru dan menggantikan sel-sel yang rusak (Abdul Rohman, 2018).