

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sorgum

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman sereal sumber karbohidrat dari famili Gramineae (rumput-rumputan). Pemanfaatan sorgum di Indonesia masih sangat terbatas. Selama ini sorgum hanya dijadikan sebagai pakan ternak, padahal sorgum memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan di Indonesia. Kandungan nutrisi sorgum dibandingkan dengan tanaman sereal lainnya seperti padi, jagung, dan beras (Griebel dkk, 2019). Kandungan nutrisi dalam sorgum bervariasi tergantung pada varietas, umumnya mengandung protein kasar 8,9 – 10,48%, lemak 2,5 – 3,7%, serat kasar 1,2 – 3,01%, abu 1,2 – 6,94%, pati dan gula 61,24 – 76,6 % dengan berat kering (BK) sekitar 88,94–93,31%. Hal ini membuktikan bahwa sorgum memiliki potensi untuk dijadikan sumber pangan alternatif (Haryani, dkk, 2021).

Selama ini sorgum sudah diolah menjadi produk tepung untuk dimanfaatkan dalam berbagai pengolahan makanan. Proses pengolahan sorgum menjadi tepung sorgum merupakan langkah untuk meningkatkan nilai ekonomisnya (Suarni, 2016). Penepungan pada sorgum selain menambah nilai ekonomis juga mengurangi kandungan tanin dalam sorgum. Tanin merupakan zat antinutrisi yang menghambat penyerapan nutrisi (Gunawan, Pranata, & Swasti, 2020).

Kadar protein sorgum memiliki kandungan protein yang setara dengan tepung terigu dengan kandungan patinya lebih tinggi dari tepung terigu. Sorgum merupakan bahan pangan yang cukup potensial untuk dikembangkan menjadi tepung (Wulandari, Sukarminah, Mardawati, & Furi, 2019).

Klasifikasi tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L Moench) Iriani dan Makkulawu (2013):

Kingdom	: Plantae
Class	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Sub family	: Panicoideae
Genus	: Sorghum
Spesies	: <i>Sorghum bicolor</i>

2.1.1 Kandungan Gizi Sorgum

Untuk membantu menjelaskan kandungan gizi sorgum dan standar SNI yang relevan. Dapat dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi sorgum

Komponen	Kandungan rata-rata
Energi	329 kkal
Karbohidrat	72.1 g
Protein	11,3 g
Lemak	3,3 g
Serat pangan	6,3 g
Kalsium (Ca)	13 mg
Zat besi (Fe)	3,4 mg
Fosfor (P)	287 mg
Vitamin B1 (Tiamin)	0,38 mg
Air	10,2 g

Sumber: USDA dan berbagai literatur ilmiah yang mengkaji varietas lokal Indonesia.

2. SNI olahan pangan berbasis serealial dan sorgum dapat dilihat pada tabel

Tabel 2. Perbandingan Sorgum dengan Serealial Lain

Nutrien/100g	Sorgum	Beras Putih	Jagung	Gandum
Energi (kkal)	329	360	365	340
Protein (g)	11.3	6.8	9.4	13.2
Serat (g)	6.3	0.2	2.7	10.7
Lemak (g)	3.3	0.6	4.7	2.5
Gluten	Tidak	Tidak	Tidak	Ya

Sumber: USDA dan berbagai literatur ilmiah yang mengkaji varietas lokal Indonesia.



Gambar 1. Biji sorgum

Sumber: <https://share.google/images/ZzBX1XJmqAUIfuwI>

2.1 2 Manfaat Sorgum

Berikut manfaat sorgum untuk kesehatan (Susila, 2005):

1. Kesehatan

Seperti kebanyakan makanan sehat, sorgum juga mengandung serat yang berfungsi meningkatkan sistem pencernaan. Satu porsi tunggal sorgum mengandung 48% dari asupan harian yang direkomendasikan untuk mengonsumsi serat. Hal ini berarti saluran pencernaan akan menyimpan makanan dan mencerna dengan cepat, sehingga dapat mencegah hal-hal seperti kram, kembung, sembelit, sakit perut, kelebihan gas, dan diare.

2. Kesehatan Jantung

Jumlah serat yang diperoleh dari mengonsumsi sorgum akan membantu tubuh untuk mengikis kolesterol berbahaya (LDL), sehingga akan meningkatkan kesehatan jantung dan melindungi tubuh dari kondisi seperti aterosklerosis, serangan jantung, dan stroke.

3. Mencegah kanker

Lapisan butir sorgum mengandung antioksidan penting yang tidak ditemukan di banyak jenis makanan lain. Dibandingkan dengan gandum dan jagung, antioksidan dalam sorgum ini lebih efektif mengurangi pertumbuhan berbagai jenis kanker, termasuk kanker kerongkongan.

4. Mengontrol Diabetes

Sorgum memiliki enzim yang dapat menghambat penyerapan pati oleh tubuh, membantu mengatur insulin dan dapat mengatur kadar glukosa dalam 10 tubuh. Oleh karena itu, penderita diabetes tidak akan mengalami peningkatan kadar glukosa, sehingga akan mencegah shock diabetes dan komplikasi kesehatan lainnya.

5. Mengontrol Celiac

Meskipun celiac tergolong penyakit baru, akan tetapi penyakit ini banyak menyita perhatian dunia. Penyakit celiac adalah alergi parah terhadap gluten, yang terutama ditemukan dalam produk gandum. Akan tetapi, sorgum termasuk bijibijian yang dapat dikonsumsi dengan aman oleh mereka yang menderita celiac ini tanpa peradangan yang menyakitkan, mual, dan kerusakan gastrointestinal yang disebabkan oleh gluten.

6. Kesehatan Tulang

Magnesium tinggi yang terdapat dalam sorgum akan meningkatkan penyerapan kalsium dalam tubuh. Mineral ini juga bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan jaringan tulang dan mempercepat penyembuhan tulang yang rusak atau mengalami penuaan. Sehingga, sorgum juga dapat bermanfaat untuk mencegah kondisi seperti osteoporosis dan arthritis (Anonim, 2018).

2.2 Tepung Sorgum



Gambar 2. Tepung sorgum Sumber:
<https://share.google/images/ACYr2ELy2IGddQEz5>

Tepung sorgum memiliki kandungan serat dan mineral yang lebih tinggi dari tepung terigu. Sorgum memiliki kadar serat dan mineral sebesar 2,74% dan 2,24% yang lebih besar dari tepung terigu. Tepung terigu sendiri memiliki kadar serat dan mineral sebesar 1,92% dan 1,83%. Serat pangan yang terdapat pada sorgum adalah selulosa, hemiselulosa, lignin, dan β -glukan (Laroche dkk., 2006). Selulosa, hemiselulosa, dan lignin merupakan serat pangan tidak larut yang terdapat pada sorgum, sedangkan β -glukan merupakan salah satu jenis serat pangan larut (Muchtadi, 2012).

Selain mengandung serat yang tinggi, tepung sorgum mempunyai kandungan protein sebesar 11g. Besar atau kecilnya kandungan protein pada suatu bahan pangan dapat dilihat dari komposisi asam aminonya. Fraksi protein yang utama dalam tepung sorgum adalah prolamin sebesar 32,6 - 58,8%. Kandungan lemak tepung sorgum sebesar 3,3 gram lebih besar dari gandum dan beras dan lebih rendah dari jagung (Suarni dan Firmansyah, 2013).

Sebagai bahan pangan kekurangan tepung sorgum adalah mengandung zat antinutrisi yaitu, senyawa tanin sebesar 0,30-3,98% yang menyebabkan rasa sepat pada produk yang akan diolah. Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein sehingga menurunkan mutu dan daya cerna protein. Walaupun demikian, dalam jumlah terbatas, tanin bermanfaat bagi tubuh karena bersifat antioksidan (Suarni dan Singgih, 2002).

Tepung sorgum yang sudah jadi dan siap pakai harus sesuai dengan standar yang sudah ditentukan. Menurut Codex (1995), tepung sorgum yang akan diolah tidak boleh melebihi 0,3% dari materi dasar kering. Tepung sorgum harus memenuhi standar yang telah ditentukan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Syarat mutu tepung sorgum menurut codex Standard 173-1989 (Rev. 1995)

Deskripsi	Batas (basis kering)
Air	Maks 15%
Abu	Min 0,9%
	Maks 1,5%
Protein	Min 8,5%
Lemak kasar	Min 2,2 %
	Maks 4,7 %
Tanin	Maks 0,3%
Serat kasar	Maks 1,8 %
Ukuran partikel	Min 100% tepung melewati ayakan dengan dimensi mesh diameter 0,5mm untuk tepung “baik” dan diameter 1 mm untuk tepung “sedang”

Sumber : Codex (1995)

2.3 Kue Kipas



Gambar 3. kue kipas Sumber:

<https://cookpad.com/id/r/15573639>

Kue kipas merupakan produk inovatif hasil pengembangan dari kue Semprong atau juga dikenal sebagai kue sapik, yaitu makanan tradisional khas Nusa Tenggara Timur (NTT), Bali, dan sebagian wilayah Sulawesi dan Jawa Tengah. Kue Kipas umumnya dibuat dari campuran tepung beras, gula merah, dan santan, yang kemudian digoreng menggunakan teknik khusus sehingga membentuk helai-helai tipis seperti rambut. Inovasi kue kipas muncul sebagai upaya pelestarian makanan tradisional dengan pendekatan modern, melalui transformasi bentuk dan tekstur yang lebih sesuai dengan preferensi konsumen saat ini, seperti bentuk kukis kering yang praktis dan tahan lama.

Menurut Yulianti (2022), pengembangan produk berbasis kuliner tradisional merupakan salah satu bentuk konservasi budaya kuliner serta dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi melalui diversifikasi produk pangan lokal.

Secara umum, kue kipas memiliki karakteristik sebagai berikut:

Bahan dasar: tepung terigu, tepung sorgum, dan maizena.

Tekstur: renyah, garing, dan ringan.

Aroma: wangi tepung sorgum yang khas tradisional.

Bentuk: hasil modifikasi dari bentuk rambut acak menjadi lebih presisi seperti kukis modern (bulat pipih, segitiga, atau bentuk cetakan).

Produk kue kipas memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai:

1. Produk UMKM: berbahan lokal dan mudah diproduksi dengan alat sederhana.
2. Oleh-oleh khas daerah: karena mengandung nilai budaya dan ciri khas lokal.
3. Produk ekspor: dengan pengemasan dan standarisasi mutu yang tepat, dapat menembus pasar internasional.
4. Edukasi gastronomi: mengenalkan budaya kuliner daerah kepada generasi muda dan wisatawan.

Tabel 3. Syarat Mutu Cookies Menurut SNI No. 01-2973-1992

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan : a. Bau b. Rasa c. Warna d. Tekstur	- - - -	Normal Normal Normal Normal
2.	Kadar air (b/b)	%	Maksimal 5
3.	Kadar abu (b/b)	%	Maksimal 2
4.	Kadar protein (b/b)	%	Minimal 6
5.	Bahan tambahan pangan a. Pewarna b. Pemanis	- -	Sesuai SNI 0222-M No. 722/Men.Kes/Per/IX/88 Tidak boleh ada
6.	Cemaran logam : a. Tembaga (Cu) b. Timbal (Pb) c. Seng (Zn) d. Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg	Maksimal 10,0 Maksimal 1,0 Maksimal 40,0 Maksimal 0,05
7.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,5
8.	Cemaran mikroba : a. Angka lempeng total b. <i>Coliform</i> c. <i>E. coli</i> Kapang	koloni/g APM/g APM/g koloni/g	Maksimal 1×10^5 Maksimal 20 <3 Maksimal 1×10^2

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1992)

2.4 Bahan Bahan dalam Pembuatan Kue Kipas

1. Tepung Terigu

Tepung terigu memiliki kandungan protein unik yang membentuk suatu massa lengket dan elastis ketika dibasahi air. Protein tersebut dikenal sebagai gluten. Gluten merupakan campuran antara dua kelompok atau jenis protein gandum, yaitu glutenin dan gliadin. Glutenin memberikan sifat-sifat yang tegar sehingga menentukan struktur produk roti dan memberikan kekuatan pada adonan untuk menahan gas dari aktivitas ragi. Gliadin memberikan sifat yang lengket sehingga mampu memberikan elastisitas dan kekuatan untuk merangkap gas yang terbentuk selama proses pengembangan adonan dan membentuk struktur remah produk. Gluten tidak terdapat pada biji gandum ataupun pada tepung terigu, akan tetapi gluten terbentuk bila gliadin bereaksi dengan air. Selain glutenin dan gliadin, tepung terigu mengandung pula 3 jenis protein lain yaitu albumin, globulin dan protease. Kandungan protein- protein ini dalam tepung terigu tidak lebih dari 12% dan hanya berfungsi untuk menunjang kebutuhan khamir akan nitrogen selama fermentasi (Faridah, 2008).

Tepung terigu yang mempunyai kadar protein tinggi akan memerlukan air lebih banyak agar gluten yang terbentuk dapat menyimpan gas sebanyak- banyaknya. Umumnya, dalam pembuatan roti digunakan tepung terigu protein tinggi untuk mendapatkan volume yang besar, tetapi ada kemungkinan roti menjadi alot. Oleh karena itu, dalam pembuatan roti perlu penambahan bahan-bahan lain yang berfungsi untuk mengempukkan roti seperti gula, margarin atau mentega, dan kuning telur dengan komposisi tertentu. Pencampuran tepung terigu protein tinggi dengan tepung terigu protein sedang juga dapat dilakukan, tujuannya agar kadar protein terigu turun sehingga roti yang dihasilkan sesuai dengan keinginan, seperti tekstur lebih lembut (Mudjajanto dan Yulianti, 2004). Menurut Wahyudi (2003), dalam penggilingan tepung gandum dan pembuatan produk bakeri dikenal istilah tepung lemah dan tepung kuat.

- a. Tepung kuat (*hardwheat*) adalah tepung terigu yang mampu menyerap air dalam jumlah banyak untuk mencapai konsistensi adonan yang tepat untuk pembuatan produk bakeri, dan adonan tersebut memiliki ekstensibilitas dan sifat elastis yang baik, akan dapat menghasilkan roti dengan remah yang halus, tekstur yang lembut, dan volume pengembangan yang besar karena mengandung 11-13% protein.
- b. Tepung lemah (*soft wheat*) adalah tepung terigu yang sedikit saja dapat menyerap air dan hanya mengandung 8-9% protein kemudian adonan yang terbentuk kurang *ekstensibel* dan kurang elastis sehingga kurang cocok digunakan untuk pembuatan roti, biasanya sangat cocok bila digunakan untuk pembuatan *cake* atau bolu, biskuit, *cookies* dan *cracker*. Tepung lemah mempunyai warna yang lebih putih, mudah

menggumpal jika digenggam, demikian juga jika ditabur tidak mudah menyebar karena ada gumpalan-gumpalan kecil. Di dalam tepung terigu terdapat gluten, yang secara khas membedakan tepung terigu dengan tepung-tepung lainnya. Mutu tepung terigu ditentukan oleh kandungan glutennya. Berdasarkan syarat mutu tepung terigu SNI No. 01-2974-1992 dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Standar mutu Tepung Terigu SNI No. 012974- 1992

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
Bentuk	-	Serbuk
Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
Rasa	-	Normal (bebas dari bau asing)
Warna	-	Putih khas Terigu
Benda Asing	-	Tidak boleh ada
Serangga	-	Tidak boleh ada
Air	%,b/b	Maksimal 14,5%
Abu	%,b/b	Maksimal 0,6%
Protein	%,b/b	Maksimal 7,0%
Keasaman	mgKOH/100g	Maksimal 50/100g
Besi (Fe)	mg/kg	Minimal 50
Zeng (Zn)	mg/kg	Minimal 30
Vitamin B1 (Thiamin)	mg/kg	Minimal 2,5
Vitamin B2 (Riboflamin)	mg/kg	Minimal 4
Asamfloat	mg/kg	Minimal 2
Asamfloat	mg/kg	Minimal 2
Cemaran Logam:		
Rimbal (pg)	mg/kg	Minimal 1,10
Raksa (hg)	mg/kg	Maksimal 0,05
Tembaga (cu)	mg/kg	Maksimal 10

Sumber :BSN (1992)

2. Tepung Maizena

Tepung maizena merupakan salah satu jenis tepung pati yang diperoleh dari proses ekstraksi endosperma biji jagung (*Zea mays L.*). Menurut Sari dan Purnomo (2018), tepung maizena adalah hasil olahan biji jagung yang diproses melalui tahap perendaman, penggilingan, pemisahan serat kasar dan lembaga, kemudian dilakukan pemisahan pati dari bagian lainnya hingga diperoleh produk berupa pati jagung murni. Tepung maizena memiliki tekstur yang sangat halus, berwarna putih bersih, dan tidak berbau. Tepung ini dikenal memiliki kemampuan daya serap air yang baik serta sifat pembentuk gel (gelatinisasi) yang kuat ketika dipanaskan bersama air. Oleh karena itu, tepung maizena sering digunakan sebagai bahan pengental dalam berbagai produk pangan, seperti

saus, sup, puding, serta aneka kue dan roti (Widodo, 2020). Selain berfungsi sebagai bahan pengental, tepung maizena juga digunakan dalam formulasi produk pangan sebagai pengisi, pengikat, maupun penstabil tekstur. Kandungan utama tepung maizena adalah karbohidrat kompleks berupa pati, dengan kadar pati mencapai lebih dari 85% berat kering. Tepung maizena memiliki kadar protein, lemak, dan serat yang relatif rendah dibandingkan jenis tepung lainnya seperti tepung terigu atau tepung sorgum (Setiawan dkk., 2019).

3. Garam

Garam merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang berfungsi sebagai pemberi rasa asin sekaligus sebagai pengawet alami pada berbagai produk pangan. Menurut Badan Standar Nasional (SNI 3556:2016), garam adalah senyawa kimia dengan rumus umum NaCl (natrium klorida) yang diperoleh melalui proses penguapan air laut, air danau asin, air tambak garam, atau sumber air garam lainnya. Secara umum, garam terdiri dari unsur utama natrium (Na) dan klorida (Cl) yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, membantu kerja saraf, serta mendukung fungsi otot (Yulianti & Prabowo, 2020). Dalam industri pangan, garam digunakan tidak hanya untuk memberikan cita rasa gurih dan asin, tetapi juga untuk meningkatkan daya awet produk dengan cara menekan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Handayani, 2019). Selain itu, dalam skala rumah tangga maupun industri, garam dapat digunakan untuk proses pengolahan, misalnya dalam pembuatan ikan asin, pengawetan daging, fermentasi sayuran, maupun pembuatan keju. Kualitas garam yang baik biasanya ditentukan oleh kadar kemurnian natrium klorida, tingkat kebersihan, kadar air, dan kandungan mineral pengotor lainnya seperti magnesium dan kalsium (Setiawan dkk., 2021).

4. Telur

Telur merupakan salah satu bahan pangan hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan memiliki peranan penting sebagai sumber protein hewani dengan nilai gizi tinggi. Menurut Astawan (2018), telur adalah hasil reproduksi unggas betina, seperti ayam, itik, dan burung puyuh, yang dihasilkan melalui proses ovulasi dan secara alami berfungsi sebagai bahan pembawa embrio pada siklus reproduksi unggas. Secara umum, telur terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kulit telur (shell), putih telur (albumen), dan kuning telur (yolk). Komposisi utama telur adalah air, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Telur mengandung asam amino esensial yang lengkap, sehingga memiliki mutu biologis yang tinggi dan mudah dicerna oleh tubuh manusia (Winarno, 2017). Dalam bidang teknologi pangan, telur sering dimanfaatkan sebagai bahan baku maupun bahan tambahan pada berbagai produk olahan, seperti kue, roti, mie, dan

saus. Fungsi telur dalam pengolahan pangan antara lain sebagai pengemulsi, penstabil busa, pengikat adonan, penambah cita rasa, serta memberikan warna yang menarik pada produk akhir (Hidayati & Putra, 2020).

5. Gula Pasir

Gula pasir merupakan salah satu jenis gula kristal putih yang banyak digunakan sebagai bahan pemanis dalam berbagai produk pangan dan minuman. Menurut Winarno (2017), gula pasir adalah produk olahan yang diperoleh dari hasil kristalisasi larutan gula tebu (*Saccharum officinarum L.*) atau bit gula (*Beta vulgaris L.*) yang telah melalui proses pemurnian dan pengeringan sehingga menghasilkan kristal sukrosa dengan kadar kemurnian tinggi. Gula pasir umumnya memiliki bentuk butiran kristal putih dengan ukuran seragam, rasa manis yang khas, serta mudah larut dalam air. Komponen utama gula pasir adalah sukrosa, yaitu disakarida yang tersusun atas glukosa dan fruktosa. Kandungan sukrosa dalam gula pasir umumnya mencapai 99,7% hingga 99,9% berat kering, sedangkan sisanya berupa air dan sedikit senyawa pengotor lain (Herlina & Prabowo, 2019). Dalam industri pangan, gula pasir memiliki fungsi utama sebagai bahan pemanis untuk meningkatkan cita rasa produk. Selain itu, gula pasir juga berperan sebagai bahan pengawet alami pada produk olahan tertentu, misalnya selai dan manisan, karena kemampuannya menurunkan aktivitas air sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Gula pasir juga sering digunakan dalam pembuatan kue, roti, minuman ringan, dan berbagai produk pangan lainnya sebagai bahan penambah tekstur, warna, dan volume (Sari, 2020).

6. Vanili

Vanili dari tanaman penghasil vanili, yang telah diproses menjadi bubuk vanili dan vanili cair. Pada pembuatan kue kipas ini vanili mempunyai fungsi sebagai bahan pengharum makanan (Pradewi, 2013). Vanili yang digunakan dalam pembuatan egg roll jawada ini adalah vanili bubuk.

7. Air

Air berfungsi untuk melarutkan bahan dan mengatur serta mengontrol kepadatan dari pada adonan sendiri. Air merupakan komponen yang sangat penting dalam bahan makanan karena air bisa mempengaruhi tekstur serta cita rasa makan. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan bahan itu (Winarno, 2012).

8. Proses pengolahan Kue Kipas

Menurut Loekmonohadi (2009), proses pembuatan kue kipas yang telah dibuktikan menghasilkan kue kipas yang baik adalah sebagai berikut:

1. Pencampuran tepung terigu, tepung sorgum, maizena, dan vanili.

Campur tepung terigu, tepung sorgum, tepung maizena, dan vanili sampai tercampur rata.

2. Pengocokan telur, gula
Kocok telur, gula pasir, dengan menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi hingga mengembang dan berwarna putih kembang lebih selama 10 menit.
3. Pencampuran adonan
Kurangi kecepatan mixer hingga yang terendah, masukan campuran tepung terigu, tepung ragi, tepung maizena, dan vanili kedalam kocokan telur, aduk terus sampai merata.
4. Pencetakan
Tuang satu sendok adonan kedalam cetakan kue kipas yang telah dipanaskan, balik pemanggangan agar matang merata. Setelah agak kering gulung adonan menggunakan sumpit dan angkat, lakukan hingga adonan habis.

