

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengertian, Karakteristik dan Syarat Mutu *Cookies*

*Cookies* adalah makanan ringan yang berbahan dasar tepung gandum, telur, gula dan *cookies* mempunyai tekstur yang renyah dan rasanya manis. *Cookies* digemari oleh kalangan usia dari anak-anak hingga orang tua karena praktis dan banyak ditemukan di pasaran (Istikomah, 2017). Syarat mutu *cookies* menurut SNI 2973:2011 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu *Cookies* Berdasarkan SNI 2973:2011

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar air	%	Maks. 5
3	Kadar abu	%	Maks. 2
4	Protein (N x 6.25) (b/b)	%	Min. 5
5	Kadar Lemak	%	Min. 18
6	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	Maks. 1,0
7	Cemaran logam		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5
7.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
7.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
8	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
9	Cemaran mikroba		
9.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^4$
9.2	Angka kapang khamir	Koloni/g	Maks. $2 \times 10^2$

(Sumber: SNI 2973: 2011).

### B. Morfologi dan Klasifikasi Sorgum (*Sorghum bicolor*)

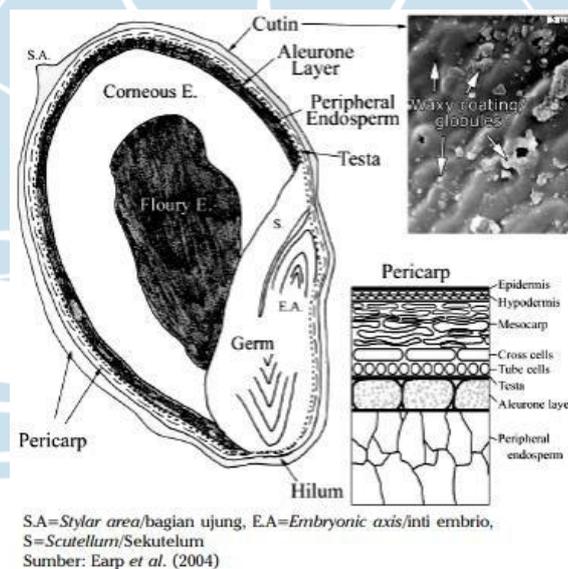
Sorgum (*Sorghum bicolor*) adalah tanaman yang ditumbuhkan pada iklim yang kering di daerah Ethiopia sekitar 7.000 tahun yang lalu. Sorgum merupakan tanaman yang tidak memerlukan banyak air untuk

pertumbuhannya. Penyebaran tanaman sorgum dari tanah asalnya menuju ke Timur Tengah, India, China, Myanmar, Asia Tenggara dan Indonesia. Masyarakat di negara tertentu memanfaatkan sorgum untuk dikembangkan sebagai olahan pangan seperti bubur, chapati, roti dan tortila (Sumarno dkk., 2013). Sorgum adalah tanaman yang masuk dalam kerajaan *Plantae*, sub-kerajaan *Tracheobionta*, superdivisi *Spermatophyta*, divisi *Magnoliophyta*, kelas *Liliopsida*, sub-kelas *Commelinidae*, bangsa *Cyperales*, keluarga *Poaceae*, suku *Andropogoneae*, sub-suku *Sorghinae*, genus *Sorghum*, spesies *Sorghum bicolor*, sub-spesies *Sorghum bicolor ssp. bicolor* (Arif, 2020).

Sorgum dengan mudah dapat diproduksi oleh agroekologi pertanian di Indonesia. Tanaman sorgum di Indonesia digunakan sebagai suplementasi beras, proporsinya yaitu 20-25% sorgum dan 75-80% beras, kombinasi ini tidak akan mengubah tekstur, rasa dan aroma. Sorgum dapat diolah juga menjadi produk olahan roti, mie, kue kering dan kue basah, *bir* serta produk olahan *snack* lainnya. Pemanfaatan sorgum di Indonesia dapat membuka peluang pasar dan industri untuk menggunakan sorgum sebagai sumber bahan pangan (Sumarno dkk., 2013).

Biji sorgum berdasarkan bentuk dan ukuran dibagi menjadi tiga yaitu biji ukuran kecil (8-10 mg), biji ukuran sedang (12-24 mg) dan biji ukuran besar (25-35 mg). Berdasarkan varietasnya, biji sorgum tertutup sekam dibedakan menjadi tiga yaitu warna coklat muda, krem dan putih (Sumarno dkk., 2013).

Sorgum yang memiliki kulit biji berwarna gelap (cokelat) mengandung senyawa antigizi yaitu tanin. Tanin adalah senyawa polifenolik yang dapat membentuk kompleks dengan protein, sehingga menurunkan mutu dan daya cerna protein. Senyawa polifenolik dapat menghambat aktivitas enzim pencernaan, terutama amilase dan tripsin. Kandungan tanin mempunyai efek anti gizi namun juga mempunyai sifat antioksidan, sehingga dapat menghasilkan produk olahan sorgum sebagai pangan fungsional (Widowati dkk., 2010). Biji sorgum dan bagian-bagiannya ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Biji Sorgum (*Sorghum bicolor*) dan Bagiannya (Sumarno dkk., 2013).

### C. Kandungan Gizi dan Manfaat Sorgum Putih (*Sorghum bicolor*)

Pati merupakan komponen utama yang terdapat dalam biji sorgum yang tersimpan dalam bentuk granula di bagian endosperma. Arabinosilan, aglukan, vitamin dan mineral terdapat dalam endosperma dan perikarp. Endosperma adalah tempat penyediaan nutrisi untuk tanaman di awal masa pertumbuhan, sebelum menyerap hara pada tanah. Biji sorgum mengandung

karbohidrat sebesar 70-80%, protein sebesar 11-13%, lemak sebesar 2-5%, serat sebesar 1-3% dan abu sebesar 1-2% (Sumarno dkk., 2013).

Sorgum mempunyai kandungan nutrisi, serat dan komponen bioaktif hingga layak digunakan sebagai bahan pangan. Lapisan aleuron dalam biji sorgum mempunyai kandungan mineral meliputi kalsium, asam lemak tak jenuh, vitamin E, serat dan protein yang lebih tinggi dibandingkan beras (Zakaria, 2017). Kandungan zat gizi sorgum ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Sorgum Putih per 100 g

Zat Gizi	Jumlah
Kalori (cal)	332
Protein (g)	11,0
Lemak (g)	3,3
Karbohidrat (g)	73,0
Kalsium (mg)	28,0
Besi (mg)	4,4
Fosfor (mg)	287
Vitamin B1 (mg)	0,38

(Sumber: Biba, 2011).

Serat pangan terdapat dalam jaringan tanaman dan sulit dicerna tubuh karena dalam tubuh tidak mempunyai enzim untuk mencerna serat. Kekurangan serat dapat menimbulkan efek sembelit, kanker kolon serta kolesterol dan kelebihan serat tidak baik karena serat menghalangi penyerapan dari mineral (Gunawan dkk., 2021).

Sorgum telah dikenal oleh petani Indonesia terutama di daerah Jawa, NTB dan NTT. Sorgum di daerah Jawa sering disebut cantel, yang umumnya ditanam secara tumpang sari dengan tanaman lainnya (Zakaria, 2017). Pemanfaatan sorgum di Indonesia digunakan untuk substitusi tepung gandum. Kandungan serat dan mineral dalam tepung sorgum lebih tinggi dari tepung gandum. Daya kembang tepung sorgum cukup tinggi dan mudah

larut air (Gunawan dkk., 2021). Sorgum memiliki potensi untuk dijadikan tepung karena komposisi kimianya tidak berbeda jauh dengan tepung gandum (Sarofa dkk., 2019).

Karakteristik warna tepung sorgum sesuai dengan varietas sorgum yang digunakan. Varietas sorgum berwarna terang, maka hasil tepungnya berwarna putih dan cocok untuk membuat mie dan roti. Varietas sorgum yang warnanya lebih gelap, maka akan menghasilkan tepung berwarna kecoklatan dan rasanya pahit sehingga cocok untuk pembuatan produk minuman (Mudjisihono dan Suprpto, 1987).

Varietas sorgum yang unggul tingkat nasional meliputi UPCA, keris, mandau, higari, badik, gadam, sangkur, numbu dan kawali. Varietas unggul nasional tersebut mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan pada lahan pertanian di Indonesia. Sorgum yang digunakan pada peneliiian ini yaitu varietas Numbu yang merupakan varietas sorgum yang berumur 100-105 hari dengan tinggi tanaman  $\pm 187$  cm. Biji sorgum varietas numbu berwarna krem dengan bentuk biji bulat lonjong. Kelebihan sorgum varietas numbu yakni mudah dirontokkan dan tahan terhadap bercak. Sorgum varietas Numbu merupakan sorgum yang memiliki kandungan tanin paling sedikit dimana biji sorgum yang mempunyai warna lebih putih maka kandungan taninnya lebih sedikit dibandingkan dengan sorgum berwarna gelap (Suarni, 2002).

Parameter mutu tepung sorgum meliputi aman, sesuai dengan konsumsi manusia, bebas dari rasa dan aroma yang menyimpang, bebas dari hewan

serangga dan kotoran yang membahayakan keselamatan manusia dan bebas dari logam berat (Codex Standard 173, 1989). Syarat mutu tepung sorgum ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Tepung Sorgum Putih

<b>Deskripsi</b>	<b>Batas Basis kering (%)</b>
Air	Maks 15*
Tannin	Maks 0,3*
Abu	Min 0,9*
Protein (N=6,25)	Maks 1,5*
Lemak kasar	Min 8,5*
Serat tidak larut	Min 2,2*
Serat larut	Maks 4,7*
Karbohidrat	8,52**
Ukuran partikel	1,42***
	70,90**
	Min 100 tepung sorgum melewati ayakan mesh dengan diameter 0,5 mm dengan kriteria “baik” dan diameter 1 mm dengan kriteria “sedang”*

Sumber : (\*) Codex Standart 173, 1989

(\*\*) Suprijadi, 2012

(\*\*\*) Putri, 2020

#### **D. Morfologi dan Klasifikasi Kacang Polong (*Pisum sativum*)**

Kacang polong merupakan salah satu jenis pangan lokal kacang-kacangan yang memiliki kandungan pati, protein dan nutrisi lainnya (Dahl dkk., 2012). Kacang polong berbiji bulat, keriput, berwarna hijau, permukaannya halus dan licin (Mulyawan dkk., 2021). Kacang polong (*Pisum sativum*) adalah jenis kacang-kacangan yang masuk dalam kerajaan *Plantae*, sub-kerajaan *Viridiplantae*, infrakingdom *Streptophyta*, superdivisi *Embryophyta*, divisi *Tracheophyta*, sub-bagian *Spermatophytina*, kelas *Magnoliopsida*, ordo *Fabales*, keluarga *Fabaceae*, genus *Pisum* dan spesies

*Pisum sativum* (Rungruangmaitree dan Jiraungkoorskul, 2017).

Batang dari tanaman kacang polong berongga yang tumbuh hingga 2-3 m. Daunnya berseling dan majemuk menyirip, terdiri atas 2-3 pasang stipula sepanjang 1,5-8 cm. Bunganya mempunyai lima sepal hijau dan lima kelopak putih hingga ungu kemerahan. Buahnya tumbuh menjadi polong dengan panjang 2,5-10 cm, polong merupakan tempat benih yang tersusun atas dua katup tertutup, biji yang dihasilkan berwarna hijau, bulat dan halus (Rungruangmaitree dan Jiraungkoorskul, 2017). Penampakan kacang polong ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi luar (a); Potongan Kacang Polong (b); Biji Kacang Polong (c) (Rungruangmaitree dan Jiraungkoorskul, 2017).

Biji kacang polong diklasifikasikan dalam berbagai bentuk. Bentuk kacang polong meliputi elips, silinder, belah ketupat dan tidak beraturan, permukaannya kasar atau halus, warnanya kuning krem, kuning hijau, hijau muda, hijau tua, coklat, coklat oranye dan hijau. Berdasarkan klasifikasi bentuk dan warna pada kacang polong tidak mempengaruhi kandungan nutrisi

dan kualitasnya. Biji kacang polong ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kacang Polong (*Pisum sativum*) dalam Berbagai Warna dan Bentuk (Santos dkk., 2019).

#### E. Kandungan gizi, Manfaat dan Potensi Kacang Polong dalam pembuatan Tepung

Kacang polong dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena mempunyai kandungan gizi tinggi terutama protein dan karbohidrat. Kacang polong mengandung 20-25% pati, 4-10% gula, 0,6-1,5% lemak serta 2-4% mineral. Karbohidrat sebagai sumber energi karena mempunyai 15,12% amilosa dalam pati (Mulyawan dkk., 2021). Studi epidemiologis menunjukkan bahwa kacang polong bermanfaat untuk menjaga kesehatan metabolisme, kardiovaskular dan pencernaan manusia. Kardiovaskular merupakan gangguan yang menyerang jantung dan pembuluh darah, termasuk penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskular, hipertensi dan penyakit vaskular perifer. Faktor resiko penyakit kardiovaskular yaitu usia, merokok, alkohol, pola diet, pola aktivitas fisik, obesitas dan hipertensi (Dahl dkk., 2012). Kandungan gizi kacang polong ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi Kacang Polong (*Pisum sativum*)

<b>Gizi</b>	<b>Konsentrasi (%)</b>
Kadar Air	10,9**
Abu	2,3-3,4*
Lipida total	1,2-2,4*
Protein (% N x 6,25)	21,2-32,9*
Serat tidak larut	4,2**
Serat larut	2-9*
Total serat makanan	14-26*
Gula larut	5,3-8,7*
Karbohidrat	62,3**

\*Catatan : Nilai dinyatakan dalam basis bebas air kecuali untuk amilosa, yang diekspresikan pada basis pati.

Sumber : (\*) Dahl dkk., 2012

(\*\*) Lim, 2012

Pemanfaatan kacang polong sebagai tepung untuk substitusi gandum dalam pembuatan kue dapat meningkatkan kandungan nutrisi dan protein dalam kue. Pemanfaatan tersebut juga dapat membantu petani untuk meningkatkan perekonomian mereka dengan cara memproduksi tanaman lokal, diversifikasi tanaman kacang polong untuk menghasilkan bahan pangan lokal, meminimalisir ketergantungan akan penggunaan tepung gandum (Ukeyima dkk., 2019).

Kacang polong merupakan sumber protein nabati. Protein nabati adalah protein yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, biji-bijian dan kacang-kacangan. Protein nabati secara alami merupakan protein yang rendah lemak jenuh, rendah kolesterol, mengandung serat dan karbohidrat kompleks (Senjaya, 2012). Perbedaan protein nabati dan protein hewani ditunjukkan pada Tabel

5.

Tabel 5. Perbedaan Protein Nabati dan Protein Hewani

Protein Hewani	Protein Nabati
Mengandung kolesterol	Tidak mengandung kolesterol
Konsumsi protein hewani yang berlebihan menjadi tidak sehat	Protein nabati yang baik dan sepenuhnya dibutuhkan oleh tubuh
Tidak mengandung isoflavone	Mengandung isoflavon
Tidak mengandung fitoestrogen	Mengandung fitoestrogen
Tidak mengandung lesitin	Mengandung lesitin
Tidak mengandung saponin	Mengandung saponin

Sumber: Senjaya (2012).

#### F. Hipotesis

1. Penambahan tepung sorgum dan tepung kacang polong meningkatkan pengaruh kualitas kimia, fisik, kandungan gizi, mikrobiologi dan kesukaan panelis.
2. Perbandingan konsentrasi tepung gandum, tepung sorgum dan tepung kacang polong terbaik adalah 75 : 10 : 15.