

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sorgum adalah jenis tanaman biji-bijian yang termasuk dalam famili Poaceae. Tanaman ini banyak ditanam di daerah tropis dan subtropis, dan bijinya dapat digunakan sebagai sumber makanan, pakan ternak, dan bahan baku industri. Sorgum juga dikenal sebagai "jagung Afrika" karena banyak ditanam di benua Afrika. merupakan komoditas yang berpeluang untuk dikembangkan sebagai pengganti beras. Sorgum di Indonesia merupakan tanaman pangan yang memiliki potensi besar sebagai alternatif sumber karbohidrat. Tanaman ini relatif mudah ditanam dan dapat tumbuh di berbagai jenis tanah. Sumber karbohidrat alternatif yang lebih rendah kalori dibandingkan dengan beras. Kaya akan serat, protein, dan mineral seperti fosfor, kalium, dan magnesium. Pemerintah Indonesia telah melakukan upaya pengembangan sorgum sebagai tanaman pangan strategis. Dengan potensi besar sebagai sumber pangan dan industri, sorgum di Indonesia dapat menjadi alternatif yang berkelanjutan dan berdampak positif bagi perekonomian dan lingkungan.

Sorgum dapat menjadi sumber pendapatan tambahan bagi petani, terutama di daerah yang memiliki lahan kering. Dengan mengembangkan sorgum, Indonesia dapat mengurangi ketergantungan pada impor beras dan gandum. Tahan terhadap perubahan iklim, Sorgum lebih tahan terhadap perubahan iklim, kekeringan, dan tanah yang kurang subur dibandingkan dengan tanaman lainnya. Mengurangi penggunaan air, Sorgum memerlukan air yang lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman lainnya, sehingga dapat membantu mengurangi penggunaan air.

Sekitar 10-15%, biji sorgum juga mengandung beberapa zat gizi seperti vitamin B1, zat besi, kalsium, fosfor, karbohidrat, dan serat yang tinggi. Sorgum juga memiliki indeks glikemik rendah (<50) yang baik untuk penderita diabetes mellitus karena mampu mencegah peningkatan gula darah. Tape sorgum juga memiliki zat anti nutrisi seperti tanin dan asam fitat tetapi kadar zat anti nutrisi ini bisa menurun melalui proses pengolahan pada sorgum (Andre, 2023).

Sorgum kaya akan serat, protein, dan mineral seperti fosfor, kalium, dan magnesium yang penting untuk kesehatan tubuh. Tanaman sorgum bisa tumbuh lebih baik di tanah yang kering daripada tanaman sereal lainnya. Biji sorgum dapat digunakan sebagai bahan makanan yang banyak mengandung karbohidrat dan juga bisa dijadikan pakan ternak. Umumnya masyarakat masih menilai sorgum sebagai komoditi yang rendah. Oleh karena itu diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan mutunya dengan cara mengubahnya menjadi berbagai bentuk olahan seperti tepung sorgum, bubur, rengginang, dan tape. Biji sorgum juga dapat difermentasikan untuk menghasilkan bir dan tape.

Tape merupakan makanan hasil proses fermentasi yang dilakukan oleh mikroorganisme terutama khamir dan kapang dari bahan pangan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi. Umumnya tape dibuat dari ubi kayu dan beras ketan, sehingga tape dari sorgum perlu dikembangkan untuk membantu program penganeekaragaman pangan (Marzuki, 2004).

Pengolahan sorgum menjadi tape merupakan untuk memberdayakan sorgum sebagai biji-bijian yang potensial mengandung kadar pati 69,12% dan amilosa 26,12%. Ada tiga jenis sorgum yang dapat digunakan dalam pembuatan tape yaitu sorgum putih, sorgum merah, dan sorgum hitam. Namun, dalam pengolahannya

perlu diketahui jumlah ragi yang tepat agar dapat menghasilkan tape sorgum yang berkualitas dan disukai masyarakat (Khoirul, 2020).

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis sorgum yang paling baik pada pembuatan tape sorgum dengan lama fermentasi yang berbeda.

## **1.3 Hipotesa Penelitian**

1. Diduga ada pengaruh jenis sorgum pada pembuatan tape sorgum
2. Diduga ada pengaruh lama fermentasi pada pembuatan tape sorgum
3. Diduga ada pengaruh interaksi jenis sorgum dan lama fermentasi pada pembuatan tape sorgum

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

- 1 Sebagai informasi tentang pembuatan tape sorgum.
- 2 Sebagai informasi tentang sorgum mana yang lebih baik untuk dibuat tape.
- 3 Sebagai sumber data dalam pembuatan skripsi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sorgum (*Sorghum Bicolor L. Moench*)

Sorgum merupakan komoditas pangan yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Sorgum dapat diolah menjadi tepung untuk pengganti tepung gandum (terigu) dalam menuju diversifikasi pangan yang dapat diproduksi secara lokal. Produksi sorgum di dunia berbeda- beda. Rata-rata produktivitas biji sorgum dunia menurut FAO (Food And Agriculture Organization) 2017 Yaitu sebesar 1,41 ton. Produktivitas tertinggi ada di benua Amerika yaitu sebesar 3,71 ton dan terendah di Afrika yaitu sebesar 1,11 ton. Angka produktivitas ini masih tergolong rendah bila dibandingkan dengan potensi hasil pada deskripsi varietas sorgum yang kini telah banyak dilepas. Oleh karna itu, produktivitas sorgum masih dapat ditingkatkan hingga mencapai hasil yang optimum (Suwarto, 2023).

Saat ini pengembangan sorgum masih terpusat kedaerah wilayah bagian timur Indonesia seperti di Jawa yang secara agroklimatologi agak berbeda dengan wilayah Sumatra khususnya Sumatra Barat. Hal ini tentunya akan berpengaruh pada gonotipe-gonotipe sorgum yang akan dikembangkan disesuaikan dengan wilayah setempat. Oleh karna itu perlu dilakukan karakterisasi tanaman yang adaptif dengan kondisi iklim Sumatra Barat (Kusumawati, 2019).

Hampir seluruh bagian tanaman sorgum dapat dimanfaatkan. Batang sorgum dapat dimanfaatkan untuk membuat bioetanol dari nira batang sorgum. Biji sorgum dapat diolah langsung menjadi nasi sorgumatau diolah menjadibahan setengah jadi seperti tepung sorgum. Tepung sorgum memiliki keunggulan yaitu daya kembang yang cukup serta mudah larut dalam air sehingga dapat dibuat menjadi aneka makanan kering (Ekasari, 2023).

Biji sorgum berbentuk lonjong berwarna merah, putih, kuning, atau coklat, berukuran diameter 2mm. Pati pada biji sorgum sebagian besar terdapat pada bagian endosperm. Berdasarkan kandungan amilosanya, biji sorgum dapat digolongkan menjadi jenis ketan dan jenis beras. Kandungan amilosa jenis beras rata-rata 25%, sedangkan untuk jenis ketan sebesar 2%. Kandungan pada sorgum mirip seperti gandum memiliki kandungan fosfor, kalium, karbohidrat, lemak, protein, kalori, dan juga mengandung antioksidan alami (Ekasari, 2023).

Tabel 2.1 Nilai Gizi Sorgum Per 100 gram Bahan

<b>Gizi</b>	<b>Kandungan</b>
Kalori	332
Protein	11 gram
Lemak	3.3 gram
Karbohidrat	73 gram
Kalsium	28 miligram
Besi	1.1 miligram
Fosfor	287 miligram

Sumber : Ekasari 2023



Gambar 2.1 Pohon Sorgum

### 2.1.1 Sorgum Putih (*Sorghum bicolor var. albus*)

Ada beberapa keunggulan sorgum putih bila dibandingkan dengan sorgum lainnya. Pertama, sorgum putih memiliki ketahanan terhadap lingkungan yang

keras seperti kekeringan dan suhu tinggi bila dibandingkan dengan tanaman lainnya. Tanaman ini bahkan ditanam dengan penggunaan bahan kimia atau pestisida pada tingkat yang rendah dan dalam jumlah yang sangat terbatas. Sangat ramah lingkungan. Tanaman ini juga mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang dikenal dengan sebutan "Nature-cared crops", karena hanya membutuhkan perawatan ringan, seperti irigasi dan pembasmian serangga. Kedua, pada penggunaannya, tepung sorgum putih ini dapat ditambahkan ke berbagai jenis makanan karena rasa dan aroma sorgum putih lebih baik bila dibandingkan dengan sorgum lainnya. Secara alami tepung sorgum berwarna putih seperti tepung gandum. Penambahan bahan-bahan lain dalam adonan tidak mengubah aroma dan rasa dari bahan-bahan yang ditambahkan tersebut.



Gambar 2.2 Biji Sorgum Putih

Sorghum putih memiliki kandungan tanin yang rendah. Ini berarti bahwa polifenol (asam fenolik dan flavonoid) yang terdapat dalam sorgum masih dalam batas wajar. Rendahnya kandungan tanin tersebut ditandai dengan adanya lapisan berpigmen yang mengandung setidaknya 98% bagian sorgum putih, dan kandungan tanin yang tidak lebih dari 3%. Bila kita memperhatikan warna kulit

biji, sorgum dengan kandungan tanin yang rendah kemungkinan berwarna putih, kuning, merah muda, oranye, merah atau abu-abu. Sorgum yang tinggi kandungan tanninnya berarti mengandung lapisan berpigmen dengan 10% non-tanin sorgum. Bila kita perhatikan biasanya sorghum dengan kandungan tanin yang tinggi memiliki warna kulit cokelat, kuning, merah muda, oranye, merah atau abu-abu (Setiadi, 2019).

### **2.1.2 Sorgum Merah (*Sorghum bicolor var. rubens*)**

Beberapa varietas sorgum yaitu varietas bicolor, guinea, caudatum, kaffir dan durra, varietas *Sorghum bicolor* (L.) atau disebut sorgum merah (Kurniadi, 2013). Varietas lokal merah disebut juga varietas asli Indonesia dari daerah Jawa Tengah yang sudah digunakan turun temurun. Sorgum merah (red sorghum) memiliki ciri khas yaitu malai berbentuk semi kompak dan biji berwarna merah. Warna merah pada biji sorgum disebabkan oleh adanya testa atau lapisan sel tipis di bawah pericarp yang mengandung unsur tanin (Schons et al., 2012).



Gambar 2.3 Biji Sorgum Merah

Sorgum Merah adalah salah satu tanaman sereal yang dikembangkan sebagai sumber makanan lokal di Bandung, Jawa Barat, Indonesia (Sukarminah, 2015). Kapasitas produksi sorgum meningkat karena sumber makanan lokal

menyebabkan biomassa sorgum menjadi melimpah. Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, baik dalam bentuk produk maupun limbah. Contoh biomassa meliputi tanaman, pohon, rumput, singkong, limbah pertanian, limbah perkebunan, dan limbah hutan. Selain digunakan untuk keperluan utama serat, bahan makanan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan, dan sebagainya, biomassa juga digunakan sebagai sumber produk bioproses yang memiliki nilai tambah tinggi (Fekete, 2013).

## 2.2 Ragi

Ragi secara umum banyak digunakan oleh masyarakat khususnya masyarakat Dayak dalam pembuatan minuman beralkohol salah satu contohnya tuak, jenis minuman tuak yang terbuat dari tape singkong maupun beras ketan. Tuak digunakan oleh masyarakat Dayak saat mengadakan upacara adat, pesta pernikahan, kelahiran, anak dan pada saat upacara upacara kematian, tetapi mengikuti perkembangan jaman sekarang pembuatan minuman alkohol khususnya tuak sudah berkurang karna banyaknya minuman alkohol lainnya yang masuk keberbagai daerah Dayak tersebut dan dijual dimana-mana oleh masyarakat salah satu contoh minuman alkohol lainnya ialah bir (Rikhsan, 2023).

Ragi tape merupakan campuran yang terdiri dari spesies-spesies genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenulla*, dan bakteri *Acetobacter*. Ragi tape digunakan untuk membuat produk fermentasi seperti tape ketan dan tape singkong. Ragi tape berasal dari tepung beras yang dicampurkan dengan bahan-bahan lain sehingga dapat membantu dalam proses fermentasi maka menghasilkan sejumlah besar asam laktat yang akan menurunkan nilai pH sehingga menimbulkan rasa asam (Oktaviana, 2019).

Didalam ragi ini terdapat mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) yang selanjutnya diubah lagi menjadi alkohol dan reaksi lanjutannya akan menghasilkan asam. Jenis khamir yang dipakai dalam fermentasi alkohol merupakan jenis *Saccharomyces cerevisiae*. Khamir jenis ini merupakan jenis utama yang berperan dalam produksi minuman beralkohol seperti bir, anggur, dan fermentasi roti dan tape (Hasanah,2008).

Ragi tape merupakan suatu starter yang digunakan untuk fermentasi tape di Indonesia. Dijepang ragi tape dikenal sebagai koji. Koji mengandung mikroba yang menghasilkan enzim hidrolase. Pada dasarnya koji digunakan dalam pembuatan sake. Kapang ragi tape memiliki sifat amilolitik yang kuat, sehingga dapat merombak karbohidrat menjadi gula sederhana dan selanjutnya diuraikan oleh khamir menjadi kandungan yang alkoholik (Kuntoro, 2021).

### **2.3 Fermentasi**

Fermentasi adalah teknik penyimpanan makanan lama yang dapat ditemukan diseluruh dunia. Prosedur fermentasi juga terbukti menghilangkan komponen yang tidak diinginkan, meningkatkan kandungan nutrisi, rasa dan cita rasa makanan, dan membuat peroduk aman dari mikroba pathogen. Fermentasi juga merupakan teknik yang paling hemat biaya untuk memproduksi dan menyimpan makanan. Mikroorganisme mengubah bahan baku menjadi makanan yang menarik dengan masa simpan dan perlindungan yang lebih baik, baik secara biokimia (nutrisi) dan organoleptik (rasa, tekstur, aroma dan penampilan visual). Bakteri yang berperan dalam fermentasi ialah *Acetobacter*, bakteri ini

menghasilkan asam asetat, asam pruvat, dan asam laktat yang membuat tape memiliki citarasa yang khas (Magesha, 2022).

Makanan dan minuman fermentasi adalah makanan lezat dan padat nutrisi yang dibuat dari bahan mentah atau yang dipanaskan. Makanan dan minuman ini terkenal karena rasa, aroma, dan teksturnya, serta kemampuan memasak dan pengolahannya yang unggul. Mikroorganisme berkontribusi pada terciptanya kualitas khas seperti rasa, aroma, tampilan visual, masa simpan dan keamanan melalui aktivitas metabolismenya (Magesha, 2022).

Enzim yang berasal dari bahan baku dapat berperan dalam meningkatkan karakteristik. Melalui coba-coba, keterampilan tradisional telah dikembangkan untuk mengendalikan parameter teknis selama proses fermentasi. Makanan fermentasi dapat ditemukan hampir hampir disemua masakan. Makanan fermentasi telah berkembang popularitasnya dalam beberapa tahun terakhir di Barat, karena berbagai faktor, termasuk potensi manfaat kesehatan dan meningkatkan minat dalam kesehatan gastrointestinal. Makanan fermentasi dapat bermanfaat bagi kesehatan dan membantu melawan penyakit dalam berbagai cara. Untuk memulai, mikroorganisme probiotik LAB memainkan peran penting dalam proses awal fermentasi (Magesha, 2022).

Fermentasi aerob adalah fermentasi yang melibatkan substrat (jenis bahan pangan) dengan adanya oksigen. Fermentasi anaerob yakni terjadinya penguraian substrat tanpa adanya oksigen. Risa Panti Arianti dalam bukunya yang berjudul *Preservasi Makanan Lokal*, menuliskan bahwa fermentasi alkohol dan asam asetat terjadi pada medium yang mengandung banyak karbohidrat (gula). Sementara, fermentasi asam laktat terjadi pada medium yang kandungan garamnya banyak.

Manfaat proses fermentasi adalah bisa membuat makanan memiliki nilai gizi yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena dalam proses fermentasi ada pemecah zat-zat makanan yang tidak bisa dicerna oleh tubuh (Kholida, 2022).

Kelebihan fermentasi akan adanya nilai gizi yang lebih baik daripada bahan asalnya. Selain itu kelebihan fermentasi juga bisa membuat makanan lebih muda di cerna. Sementara kekurangan yaitu membuat tekstur makanan berubah dan lebih berpori. Hal itu terjadi karena kapang dengan miseliumnya bisa masuk kedalam makanan (Kholida, 2022).

## **2.4 Tape Sorgum**

Tape sorgum adalah makanan khas dari situbondo yang terbuat dari biji sorgum yang telah difermentasi. Rasanya lezat dan setara dengan tape lainnya, makanan ini menjadi sangat populer sebagai oleh-oleh khas situbondo. Tape sorgum terbuat dari biji sorgum yang diolah dengan fermentasi mungkin tidak sedikit yang mengenal biji sorgum sebagai pakan ternak padahal di belahan bumi ini banyak masyarakat yang memanfaatkan biji sorgum sebagai makanan pokok sebab biji sorgum dinilai memiliki jumlah kandungan karbohidrat yang tinggi.

Pembuatan tape sorgum disitubondo melalui beberapa tahapan diantaranya, pengumpulan bahan biji sorgum yang dipakai terdiri dari tiga jenis yaitu putih, merah dan coklat pengolahan biji sorgum mengalami fermentasi untuk menghasilkan tepe sorgum dengan tekstur yang diinginkan dan rasa yang manis, tape sorgum disimpan dalam wadah tertutup (Hamamah, 2024).

Pengolahan sorgum menjadi tape merupakan usaha untuk memberdayakan sorgum sebagai biji-bijian potensial mengandung kadar pati 69,12% dan amilosa 26,82% sorgum terbagi menjadi tiga jenis yaitu sorgum merah, sorgum putih, dan

sorgum coklat dalam pembuat perlu diketahui jumlah ragi yang tepat bertujuan agar tape yang dibuat tidak gagal dalam proses fermentasi dan agar menghasilkan tape sorgum yang berkualitas tentunya (Yatimul, 2023).

### **2.5 Standar Mutu Tape secara umum :**

Dilihat dari Fisik:

1. Warna: Tape harus memiliki warna yang seragam, yaitu putih kekuningan atau kecoklatan.
2. Tekstur: Tape harus memiliki tekstur yang lembut, elastis, dan tidak terlalu keras atau terlalu lembek.
3. Bentuk: Tape harus memiliki bentuk yang seragam, yaitu berbentuk silinder atau persegi.

Dilihat dari Kimia:

1. Kadar air: Tape harus memiliki kadar air yang tidak lebih dari 60%.
2. Kadar gula: Tape harus memiliki kadar gula yang tidak lebih dari 20%.
3. Kadar asam: Tape harus memiliki kadar asam yang tidak lebih dari 1%.

Dilihat dari Mikrobia:

1. Jumlah bakteri: Tape harus memiliki jumlah bakteri yang tidak lebih dari  $10^4$  CFU/g.
2. Jumlah kapang: Tape harus memiliki jumlah kapang yang tidak lebih dari  $10^2$  CFU/g.
3. Jumlah yeast: Tape harus memiliki jumlah yeast yang tidak lebih dari  $10^2$  CFU/g.

Dilihat dari Organoleptik:

1. Rasa: Tape harus memiliki rasa yang manis, asam, atau netral.
2. Aroma: Tape harus memiliki aroma yang khas dan tidak terlalu kuat atau terlalu lemah.

Dari segi kemasan:

1. Bahan kemasan: Tape harus dikemas dalam bahan yang bersih, kering, dan tidak bereaksi dengan tape.
2. Cara kemasan: Tape harus dikemas dengan cara yang rapi, bersih, dan tidak merusak tape.