

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk dalam kelompok negara agraris dengan sebagian besar penduduk bekerja dalam sektor pertanian. Hal tersebut didukung oleh hasil survey dari Badan Pusat Statistika (BPS) pada tahun 2019, dimana struktur penduduk bekerja menurut lapangan pekerjaan masih didominasi oleh bidang pertanian dengan persentase sebesar 27,33 persen (Kominfo, 2019). Oleh karenanya banyak bahan pangan yang dihasilkan di Indonesia dan membuat Indonesia memiliki ketahanan pangan. Bahan pangan dari sektor pertanian tersebut dapat dimanfaatkan sebagai makanan pokok warga, seperti misalnya pada jenis padi dan palawija.

Palawija merupakan jenis tumbuhan yang ditanam pada media lahan kering (Soejono, 2004). Tanaman palawija dapat dimanfaatkan sebagai pengganti nasi, sehingga banyak petani yang menanam tanaman palawija dan menghasilkan kelimpahan bahan pangan tersebut. Namun, seringkali kelimpahan bahan pangan palawija tidak sebanding dengan jumlah permintaan dari konsumen, oleh karenanya harga jual bahan pangan mengalami penurunan. Hal tersebut diperparah dengan adanya umur simpan pada setiap bahan pangan pasca panen yang relatif singkat, sehingga menyebabkan kerugian material bagi petani. Oleh karena itu, pengolahan bahan pangan diperlukan guna mengurangi kerugian material bagi petani serta meningkatkan nilai jual bahan pangan tersebut.

Salah satu contoh tanaman palawija adalah umbi akar yang didalamnya termasuk singkong. Singkong dapat dimanfaatkan menjadi jenis makanan olahan lainnya yang layak dikonsumsi, produk tape merupakan salah satu contoh pengolahannya. Tape merupakan makanan khas Indonesia yang dapat ditemukan dari Jawa barat hingga Jawa Timur. Tape sering dijumpai ketika di wilayah wisata sebagai oleh-oleh khas daerah wisata tersebut. Tape adalah makanan yang terbuat

dari pati yang diproses melalui fermentasi dengan bantuan ragi. Fermentasi merupakan sebuah proses perubahan kimia yang dilakukan oleh mikroorganisme dengan mengubah suatu substrat organik menjadi produk baru. Mikroorganisme tersebut didapatkan dari ragi yang diberikan pada tape. Ragi merupakan mikroorganisme hidup dari genus *Saccharomyces* dengan ukuran sebesar 6-8 mikron (P.E., 1991). Dimana enzim dari ragi tersebut yang akan bertanggung jawab pada proses fermentasi dan akan memberikan aroma khas (Hidayat, N., 2000). Dalam satu gram ragi padat (*compressed*) terdapat kurang lebih 10 milyar sel hidup (Simbolon, 2009).

Pembuatan tape secara manual biasanya membutuhkan waktu sekitar 2-3 hari. Lama waktu pembuatan tape yang tepat akan berdampak pada hasil tape yang bercita rasa khas, yakni kombinasi rasa manis dan sedikit asam serta beraroma alkohol. Rasa manis timbul sebab terdapat perubahan karbohidrat kompleks menjadi karbohidrat yang lebih sederhana yakni berupa glukosa. Sementara itu, rasa asam timbul sebab proses fermentasi dapat membentuk asam, sehingga lama proses pemeraman akan mempengaruhi rasa tape, yakni lama proses pemeraman berbanding lurus dengan peningkatan kadar alkohol dan total asam (Suliantri & Winiarti, 1991).

Pada saat ini, perkembangan teknologi di Indonesia cukup pesat dalam berbagai bidang, tak terkecuali pada bidang industri pengolahan pangan. Dengan adanya teknologi tersebut, akan memudahkan para produsen pangan dalam proses pembuatan hingga pengemasan produk makanan. Salah satu proses yang terpenting dalam proses pengolahan pangan adalah *quality control* hasil pengolahan produk pangan. Oleh karena itu, teknologi dalam proses *quality control* diperlukan untuk mengoptimalkan hasil pengolahan produk pangan terutama pada industri tape.

Setiap industri makanan pasti memerlukan sebuah *quality control* untuk menjaga kualitas produk yang dimiliki agar tetap sesuai dengan parameter kualitas yang ditetapkan produsen sehingga dapat menjangkau pasar dari industri tersebut. Selain itu, *quality control* juga diperlukan untuk menghindari kegagalan produksi. Karakteristik sistem *quality control* yang baik untuk industri makanan bukan hanya

dilakukan satu langkah, akan tetapi terdapat serangkaian proses produksi mulai dari ide produk, pengembangan, produksi, dan distribusi. Berdasarkan permasalahan tersebut, detektor kualitas tape singkong dibutuhkan sebagai *quality control* hasil produksi agar dapat membantu produsen untuk mendapatkan hasil tape yang sesuai dengan kualitas yang diinginkan sehingga diharapkan akan meningkatkan hasil penjualan tape singkong.

Pada penelitian sebelumnya, yakni penelitian Mohammad Noufal (2016) dengan Judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kualitas Tape Singkong dengan Sensor MQ-3 dan Sensor LDR Berbasis *Fuzzy Logic*” diperoleh hasil bahwa Alat deteksi yang dirancang tersebut dapat berfungsi dengan baik yang ditunjukkan dengan hasil kalibrasi sensor yang mendekati linier dari nilai objek yang diteliti. Namun dari penelitian tersebut masih terdapat kekurangan yakni pengukuran kualitas tape singkong berupa larutan sari singkong, dimana hal tersebut menyebabkan kurangnya efisiensi waktu pendeteksian sebab harus membuat larutan sari tape terlebih dahulu.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penyusun ingin membuat alat sistem deteksi kualitas tape singkong melalui pengukuran langsung dengan parameter yang diukur adalah rasa tingkat cita rasa tape berdasarkan kadar alkohol dan tekstur yang berupa tingkat kekerasan tape yakni kadar air pada tape singkong. Kadar alkohol memiliki pengaruh terhadap kemanisan tape, dimana kadar alkohol yang tinggi dapat menyebabkan rasa pahit pada tape sedangkan produksi alkohol yang minimum akan meningkatkan rasa manis pada tape (Fardiaz, 1992). Pada pengukuran kadar alkohol, sensor yang digunakan adalah sensor gas MQ-3. Sensor tersebut dipilih sebab memiliki fungsi untuk mendeteksi kadar alkohol dalam udara. Sedangkan kadar alkohol memiliki pengaruh terhadap tekstur tape, dimana semakin tinggi kadar airnya maka tekstur tape menjadi semakin lembek. Pada pengukuran kadar air digunakan sensor YL-69. Sensor YL-69 dipilih sebab memiliki prinsip kerja seperti sensor resistif, dimana besar resistansi akan berbanding terbalik dengan nilai kadar air. Jika resistansi yang terukur besar, maka kadar air yang terdapat dalam tape rendah, namun jika resistansi yang terukur rendah, maka kadar

kadar air yang terdapat dalam tape tinggi. Alat sistem deteksi ini akan dikontrol oleh Arduino Uno dengan *output* berupa tampilan kualitas tape yang dihasilkan dari pengambilan keputusan masalah pada metode logika *fuzzy* yang diterapkan. Dasar pengambilan keputusan dari logika *fuzzy* tersebut diperoleh dari uji organoleptik yang dilakukan terhadap panelis dengan tipe panel perseorangan terbatas. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu pelaku industri tape untuk dapat memiliki alat *quality control* hasil produksi tape sehingga memiliki ciri khas tertentu untuk dapat meningkatkan daya saing.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membuat alat pendeteksi kualitas tape singkong menggunakan sensor alkohol, dan sensor kadar air?
2. Bagaimana kinerja alat deteksi kualitas tape singkong menggunakan sensor alkohol dan sensor kadar air berbasis logika *fuzzy* pada penelitian?

1.3 Batasan Masalah

1. Bahan uji yang digunakan adalah Tape singkong varietas singkong putih.
2. Parameter kualitas tape terdiri dari parameter kadar air dan kadar alkohol dengan variasi komposisi ragi.
3. Hasil kualitas tape didapatkan dari uji organoleptik.
4. Sensor yang digunakan pada sistem ini terdiri dari sensor MQ-3 dan sensor YL-69.
5. Penelitian ini difokuskan pada kemampuan alat deteksi dalam menentukan kualitas tape berdasarkan nilai kadar air dan kadar alkohol.
6. Pengambilan keputusan kualitas tape ditentukan oleh metode logika *fuzzy* yang diterapkan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang alat deteksi kualitas tape singkong menggunakan sensor alkohol, dan sensor kadar air.
2. Mengetahui kinerja alat deteksi kualitas tape singkong menggunakan sensor alkohol dan sensor kadar air berbasis logika *fuzzy*.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Bagi industri :
 1. Dapat digunakan pengusaha tape dalam menentukan tingkat kualitas tape agar meningkatkan penjualan produk tape di masyarakat
- b. Bagi Ilmu pengetahuan
 1. Dapat digunakan sebagai referensi untuk perkembangan teknologi industri pangan
 2. Dapat mengembangkan teori logika *fuzzy* pada bidang teknologi industri pangan dengan menerapkan pada deteksi kualitas tape