

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki berbagai ragam daerah beserta makanan pokok yang digunakan. Contohnya pada wilayah Indonesia bagian timur yaitu Irian Jaya dan Maluku menggunakan sagu sebagai makanan pokok. Sedangkan untuk Indonesia bagian Barat menjadikan beras sebagai makanan pokok [1].

Beras merupakan suatu bahan pangan yang paling banyak digunakan di Indonesia. Untuk menjaga kestabilan pangan di Indonesia, setiap tahun Kementerian Pertanian Indonesia (Kementan) memastikan bahwa ketersediaan cadangan pangan beras berada pada titik aman. Saat ini cadangan pangan beras Indonesia mencapai 2,3 juta ton, yang mana mampu untuk memenuhi kebutuhan rakyat Indonesia [2].

Sebagian pedagang beras meningkatkan kualitas berasnya secara visual. Contohnya dengan menggunakan zat aromatik seperti klorin (Cl), yang membuat warna beras yang pada awalnya berwarna kusam dan berbau hingga menjadi berwarna putih seperti baru. Hal ini dilakukan agar pedagang dapat menjual beras yang sudah lama tidak terjual atau gagal panen [3].

Saat zat klorin masuk ke dalam tubuh manusia dengan bernapas, menelan atau bahkan bersentuhan dengan kulit tubuh, akan bereaksi dengan air untuk memproduksi asam. Asam yang terbentuk dari air dan klorin tersebut bersifat korosif dan dapat merusak sel tubuh yang berinteraksi. Menghirup klorin tingkat tinggi akan menyebabkan penumpukan cairan di paru-paru (edema paru). Kontak dengan klorin cair terkompresi dapat menyebabkan radang dingin pada kulit dan mata [4].

Contoh beras mengandung klorin yang dijual secara komersial terjadi pada tanggal 18 Februari 2014. Penyidik Bea Cukai melakukan pengujian terhadap beras impor yang diduga mengandung klorin di dalamnya. Penyidik menyimpulkan bahwa setiap satu kilogram beras dari lima sampel yang diambil mengandung zat kimia klorin sebesar 28,8 miligram hingga 107,9 miligram [5]. Berdasarkan

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 32 Tahun 2007, beras merupakan komoditas pokok yang bersifat strategis perlu dijamin mutu dan keamanannya serta untuk menjamin mutu dan keamanan pangan, dipandang perlu melarang penggunaan bahan kimia berbahaya pada proses penggilingan padi, *huller* hingga proses pembuatan beras [6].

Penelitian sebelumnya menggunakan sensor LDR sebagai komponen utama yang digunakan untuk mendeteksi klorin tersebut namun, sensor LDR tersebut hanya digunakan untuk uji kualitatif [7]. Uji kualitatif bertujuan untuk mengetahui apakah beras yang diuji memiliki kandungan klorin, sedangkan uji kuantitatif bertujuan untuk menghitung banyaknya kadar klorin yang tercampur. Uji kuantitatif klorin pada umumnya menggunakan metode iodometri pada klorin menggunakan kalium iodida, asam asetat dan indikator amilum untuk merubah warna. Kemudian dititrasi dengan natrium tiosulfat untuk pengujian kualitatif atau menghitung banyaknya kadar klorin yang tercampur. Titrasi dilakukan hingga warna biru yang sudah terbentuk menjadi hilang. Setiap 1 ml larutan natrium tiosulfat 0,01 N setara dengan 35,46 mg Cl [8].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang difokuskan berdasarkan latar belakang yaitu, bagaimana cara mengaplikasikan mikrokontroler NodeMCU dan sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi kadar klorin yang telah tercampur pada beras.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Dari rumusan masalah di atas dapat ditarik tujuan dari penelitian secara menyeluruh antara lain dapat menghitung banyaknya kadar klorin yang tercampur pada beras dengan menggunakan komponen mikrokontroler ESP8266 sebagai basis alat serta sensor warna TCS3200 sebagai penerima nilai *input*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian berikut antara lain:

- Beras yang diukur merupakan sebagian kecil (10g) dari tipe beras yang dijadikan sampel.

- Unsur yang diukur dalam sampel adalah klorin (Cl).
- Pereaksi yang digunakan adalah iodometri menggunakan kalium iodida 10% dan indikator amilum 1%.
- Sampel yang digunakan telah ditetapkan mulai pada 0 ppm hingga 500 ppm dengan interval sebesar 100 setiap sampelnya.

1.5 Metode Penelitian

Pembuatan sampel dilakukan dengan cara merendam beras yang bersih dan tidak tercampur klorin dengan larutan pengenceran klorin 1000 ppm. Larutan pengenceran tersebut dibuat dengan cara menggunakan rumus dilusi yaitu $M_1.V_1 = M_2.V_2$. Proses ini berfungsi untuk menetapkan kadar dalam larutan pengenceran berdasarkan konsentrasi klorin murni yang digunakan yaitu 12%. Kemudian larutan pengenceran tersebut digunakan sebagai solusi untuk proses perendaman beras. Sampel dibuat dengan konsentrasi yang sudah ditetapkan untuk memperoleh warna yang dapat dibedakan oleh sensor, beras yang digunakan sebagai sampel diambil sebesar 10 g. Sampel yang dibuat berupa 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm. Proses perendaman dilakukan kurang lebih 15 menit kemudian 2 ml dari air beras tersebut diambil dan dititrasikan dengan pereaksi yaitu kalium iodida 10% sebanyak 1 ml dan indikator amilum 1% sebanyak 1 ml [3]. Warna yang muncul dari larutan tersebut kemudian ditambah akuades hingga memenuhi gelas beker 50 ml. Lalu validasi data kualitatif dilakukan dengan cara meletakkan larutan tersebut di bawah sensor warna pada alat. Sensor tersebut dapat mendeteksi warna larutan berupa komposisi RGB. Data tersebut dapat digunakan untuk membuat perintah *mapping* pada mikrokontroler. Konstruksi *chamber* berkedap cahaya dilakukan untuk membuat sensor bekerja tanpa terpengaruh oleh cahaya eksternal. Pencarian jarak antara sensor dan objek yang ideal juga dilakukan dengan cara mengukur keluaran sensor dengan jarak mulai dari 1 cm hingga 4 cm dengan interval 0,5 cm. Kemudian *output* dari sensor tersebut akan dimasukkan ke dalam program *mapping* untuk dibandingkan dengan kadar sesungguhnya.