

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu bahan pangan yang bisa diolah menjadi berbagai macam olahan makanan . Harga yang terjangkau dan mudah didapatkan menjadi alasan tahu digemari oleh masyarakat Indonesia. Tahu juga sering dijadikan pelengkap lauk pauk dengan nasi. Tahu yang sering ditemui di pasaran yaitu tahu berwarna kuning dan putih. Tahu kuning memiliki tekstur yang lebih padat dan sedikit mengandung air sehingga tidak mudah rapuh [1]. Tahu merupakan bahan makanan yang mudah rusak karena memiliki kandungan air 80-85%. Karena kandungan airnya yang tinggi, maka tahu mudah ditumbuhi mikroba. Hasil penelitian Prastawa, dkk menunjukkan bahwa tahu yang dibiarkan pada udara terbuka tanpa perendaman dalam air hanya bertahan sekitar 10 jam, sedangkan tahu yang direndam setiap hari bisa bertahan antara 1 - 3 hari. Tanda-tanda yang dapat digunakan untuk mengetahui kerusakan tahu ialah permukaan tahu berlendir, tekstur menjadi lembek, menimbulkan bau yang tidak sedap, warna nampak tidak bagus dan kadang-kadang berjamur pada permukaan [2].

Karena masa simpan tahu yang singkat maka pedagang yang tidak bertanggung jawab biasanya menambahkan formalin ke dalam tahu sehingga akan lebih awet untuk disimpan. Namun penggunaan bahan kimia formalin sebagai bahan tambahan pangan dilarang oleh Kementerian Kesehatan yang tertulis pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan (BTP) [3]. Jika tahu berformalin tersebut dikonsumsi secara berulang dalam jangka waktu yang panjang maka akan mengakibatkan mual-mual, sakit kepala, radang hidung kronis, susah tidur, sensitif, sulit berkonsentrasi, gangguan pernapasan, dan menjadi pelupa, bahkan pada konsentrasi sangat tinggi akan menyebabkan kematian [4].

Tahu yang mengandung formalin dapat dikenali secara fisis seperti terlihat lebih kenyal dan berwarna kuning pucat. Warna tahu yang mengandung formalin

cenderung mengkilat, dibandingkan dengan tahu tanpa formalin yang warnanya cenderung lebih buram bersifat membal sehingga tidak mudah rusak [5]. Namun hal tersebut tidak cukup untuk memastikan masyarakat paham dengan tahu yang mengandung formalin dikarenakan keterbatasan informasi, pengetahuan dan indera manusia. Selain itu penambahan formalin pada tahu dengan konsentrasi rendah kemungkinan besar aroma zat kimia dari formalin tidak akan tercium. Sehingga mengidentifikasi secara fisis terhadap tahu berformalin ini sangat kurang akurat.

Pengidentifikasian kandungan formalin pada makanan dapat diuji menggunakan *test kit* formalin. *Test kit* ini menggunakan pereaksi uji formalin yaitu pereaksi *Schiff* yang dicampur dengan sampel tahu yang diuji untuk diketahui kandungan formalin di dalamnya. Jika sampel makanan positif mengandung formalin, maka campuran pereaksi uji dengan sampel makanan akan menghasilkan perubahan warna menjadi keunguan, ini berarti positif mengandung formalin. Namun penggunaan *test kit* formalin hanya dapat mendeteksi sampel makanan positif mengandung formalin atau tidak, sedangkan untuk mengetahui kadar formalin pada sampel diperlukan uji laboratorium lebih lanjut [6].

Uji laboratorium umumnya dilakukan untuk mengetahui kadar formalin di dalam sampel makanan dengan menggunakan teknik titrasi asam-basa atau menggunakan alat spektrofotometer. Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang [7].

Beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan instrumen yang dirancang diantaranya penelitian Eko Harianto dan Ayub Subandi (2015) yaitu sebelumnya Rancang Bangun Alat Otomatis Pendeteksi Makanan Yang Mengandung Bahan Pengawet Berbahaya Berbasis Mikrokontroler [8]. Penelitian Rani Laras (2021) yaitu Pendeteksi Kadar Formalin Pada Mie Basah Menggunakan Sensor Warna TCS3200 Berbasis Arduino Uno [9]. Penelitian Iwanto, Dr. Dedi Suryadi dan Hendro Priyatman (2018) Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Boraks Pada Makanan Menggunakan Sensor Wrna TCS3200 Berbasis Arduino UNO R3 [10].

Berdasarkan pada penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka pada penelitian ini telah dibuat suatu rancang bangun sistem instrumen yang dapat

menentukan kadar formalin pada tahu menggunakan sensor warna TCS3200 berbasis mikrokontroler ATMEGA328P. Instrumen yang dirancang bersifat portabel yang dapat mendeteksi kadar formalin pada tahu yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun serta efisien terhadap waktu sehingga dapat menjangkau wilayah yang terpencil. Penentuan kadar formalin di dalam tahu dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama menentukan kandungan formalin pada sampel tahu menggunakan pereaksi *Schiff*. Jika tahu positif formalin maka akan berubah warna keunguan. Tahap kedua adalah menentukan kadar formalin pada tahu dengan cara mendeteksi perubahan warna pada sampel menggunakan sensor TCS3200. Keluaran dari sensor ini diproses dan diolah oleh mikrokontroler ATMEGA328P untuk ditentukan kadar formalin yang terkandung pada tahu berdasarkan pemrograman yang telah dibuat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan maka dapat dibuat suatu rumusan permasalahan yaitu bagaimana merancang suatu instrumen yang dapat mendeteksi kadar formalin di dalam tahu menggunakan sensor warna TCS3200.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah membuat instrumen yang dapat mendeteksi kadar formalin yang terkandung di dalam tahu menggunakan sensor warna TCS3200. Adapun manfaat dari adanya penelitian ini adalah dapat menghasilkan *prototype* suatu instrumen yang dapat mendeteksi kadar formalin di dalam tahu menggunakan sensor warna TCS3200.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahu yang dijadikan sampel uji adalah berupa tahu kuning yang mengandung formalin dan tidak berformalin.
2. *Prototype* menggunakan mikrokontroler Arduino UNO.
3. *Prototype* menggunakan sensor warna TCS3200.
4. Menggunakan pereaksi uji *Schiff* sebagai pereaksi uji formalin.
5. Tahu yang digunakan berasal dari pabrik tahu H.Dadang yang terletak di Jl. Aki Padma, Pasir Koja, Kota Bandung.

1.5 Metode Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian, diantaranya :

1. Studi Literatur

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan berbagai data dan informasi yang berkaitan dengan topik penelitian yaitu merancang bangun instrumen yang dapat mendeteksi kadar formalin pada tahu.

2. Perancangan Sistem Instrumen

Setelah studi literatur dilanjutkan dengan perancangan sistem yang terdiri dari dua bagian yaitu sistem *software* dan *hardware*. Perancangan sistem *software* meliputi pembuatan program mikrokontroler Arduino UNO pada Arduino IDE. Sedangkan perancangan sistem hardware dilakukan dengan membuat skematik rangkaian sistem pada aplikasi Fritzing.

3. Implementasi dan Pengujian Sistem Instrumen

Implementasi rangkaian sistem dilakukan dengan melakukan pengujian terlebih dahulu untuk setiap komponen. Pengujian dilakukan dengan tujuan memastikan tidak ada komponen yang *trouble*. Jika semua komponen dapat bekerja dengan baik maka dilanjutkan dengan menggabungkan semua komponen sistem secara keseluruhan dan dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan hingga sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan penelitian

4. Pengolahan Data

Data yang diolah merupakan data perubahan warna sampel uji tahu yang telah diberi pereaksi Schiff. Data perubahan warna tersebut kemudian akan diidentifikasi oleh sistem instrumen yang telah dibuat kedalam nilai warna RGB.

5. Penulisan Laporan Tugas Akhir

Setelah didapatkan data penelitian maka penelitian ini dilanjutkan dengan membuat laporan tugas akhir