

Prototipe Alat Pendeteksi Kualitas Minyak Goreng Kelapa Sawit Menggunakan Sensor TCS3200 dan Metode Fuzzy Logic

Dede Dendi¹, Bambang Sugiarto², Tri Arif Wiharso³

^{1,2,3} Fakultas Teknik Universitas Garut, Garut, Jawa Barat, 44151, Indonesia

Korespondensi: Dededendi04112000@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received: 09-12-2023

Revised: 29-12-2023

Accepted: 29-12-2023

Abstrak

Sebagai bangsa yang kaya akan sumber daya alam, kita kaya akan minyak sawit, yang menjadikan minyak goreng transparan. Masyarakat biasanya lebih banyak menggunakan minyak curah, sehingga minyak curah digunakan oleh lebih banyak orang dibandingkan minyak kemasan. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang dapat mengetahui kejernihan minyak goreng sawit. Alat yang menggunakan sensor TCS3200 sebagai pengukur nilai warna dan Arduino Uno untuk mengontrol nilai warna minyak goreng ini dimaksudkan agar lebih mudah dan efektif dalam mengetahui kejernihan minyak goreng serta membedakannya dengan minyak yang telah tercampur bahan berbahaya, dari hasil pengujian mendapatkan nilai warna kecerahan yaitu minyak murni: R:49, G:47, B:55, minyak bekas: R:55, G:55, B:61, dan minyak yang tercampur bahan kimia: R:58, G:53, B:57.

Kata Kunci: Arduino Uno, Metode *Fuzzy Logic*, Pendeteksi Minyak Goreng, Sensor TCS3200.

PROTOTYPE OF COOKING PALM OIL QUALITY DETECTION TOOL USING TCS3200 SENSOR AND FUZZY LOGIC METHOD

Abstract

Being a naturally endowed nation, we are particularly wealthy in palm oil, which makes transparent cooking oil. The public typically cannot see palm oil in bulk oil, and bulk oil is often used by more people than packaged oil, which is subject to strict production regulations. Therefore, a system that can determine the clarity of palm cooking oil is required. This tool, which uses the TCS3200 sensor as a color value meter and an Arduino Uno to control the color value of cooking oil, is intended to more easily and effectively determine the clarity of cooking oil and distinguish it from oil that has been mixed with harmful ingredients, from the test results obtain a brightness color value, namely pure oil: R: 49, G: 47, B: 55, used oil: R: 55, G: 55, B: 61, and oil mixed with chemicals: R:58, G:53, B:57.

Key words: Cooking Oil Detector, Tcs3200 Sensor, Arduino Uno, Fuzzy Logic Method.

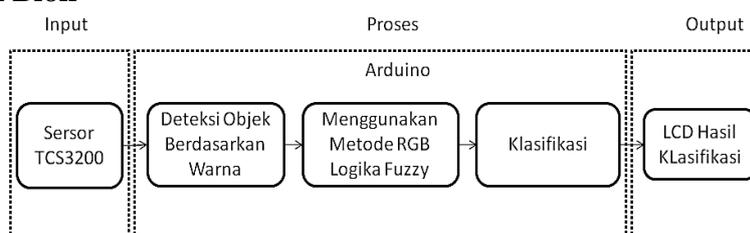
1. Pendahuluan

Didalam kehidupan masyarakat tidak terlepas dari kebutuhan makanan terutama masyarakat Indonesia, untuk memasak bahan makanan seperti lauk pauk atau bahan makanan mentah untuk dijadikan sebagai makanan pokok. Oleh karena itu yang paling dibutuhkan untuk memasak bahan makanan seperti sayuran, ikan ataupun daging yaitu minyak goreng. Minyak goreng sangatlah sering dipergunakan, oleh karenanya pada tahun 2022 lalu minyak goreng sangat susah untuk didapatkan, yang mengakibatkan bermunculan oknum penjual minyak goreng yang berperilaku tidak jujur dengan mengoplos minyak goreng tersebut, sedangkan perilaku tersebut didalam jual beli sangat dilarang oleh negara maupun agama [1].“ Dalam ekonomi Islam, oplosan biasa disebut dengan tadlis. 'Inspeksi mendadak' sering dilakukan di pasar oleh Rasulullah Saw untuk memverifikasi kejujuran pelaku pasar dan melindungi pelanggan dari kerugian finansial. Untuk mengelabui pihak lain agar mengira mereka tidak mengetahui barang yang dipertukarkan, salah satu pihak yang bertransaksi berupaya menyembunyikan kekurangan produk dari pihak lain”. Berdasar dari kata oplos yaitu mengoplos minyak baru dengan menggunakan minyak bekas atau jelantah, hal ini bisa dilihat dari kejernihan minyak. Sekilas dipandang oleh mata akan terlihat sama saja, karena minyak oplosan dan minyak baru tidak terlihat perbedaannya dimata sekilas, hal ini bisa berdampak buruk bagi kesehatan tubuh manusia terutama lambung dan dapat menimbulkan gagal ginjal.“Minyak goreng kini kualitasnya lebih buruk yang mempengaruhi rasa dan aroma makanan yang dimasak dengan minyak dengan cara memecah trigliserida menjadi komponen yang mudah menguap dan tidak mudah menguap yang larut dalam minyak. Sambil menggoreng, setelah minyak teroksidasi, senyawa peroksida yang tidak stabil terbentuk”[2].

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dimana peneliti melakukan pengujian pada minyak goreng kelapa sawit untuk mengetahui minyak goreng murni dengan minyak goreng yang sudah tercampur dengan berdasarkan warna pada minyak tersebut yang dimana hasil pengujian dapat terdeteksi menggunakan sensor tcs3200 dan arduino uno. Dengan metode fuzzy logic yang mengetahui tingkat nilai minyak murni dengan minyak yang sudah tercampur [3][4]. Pada pengujian pertama adalah membuat kodingan pada aplikasi arduino ide untuk mengetahui data dari sample minyak goreng. Jika hasil data warna pada minyak sesuai dengan yang ditentukan maka minyak tersebut sudah terdeteksi sebagai sample minyak, lalu data dari sample minyak akan ditampilkan pada layar I2C pada program.

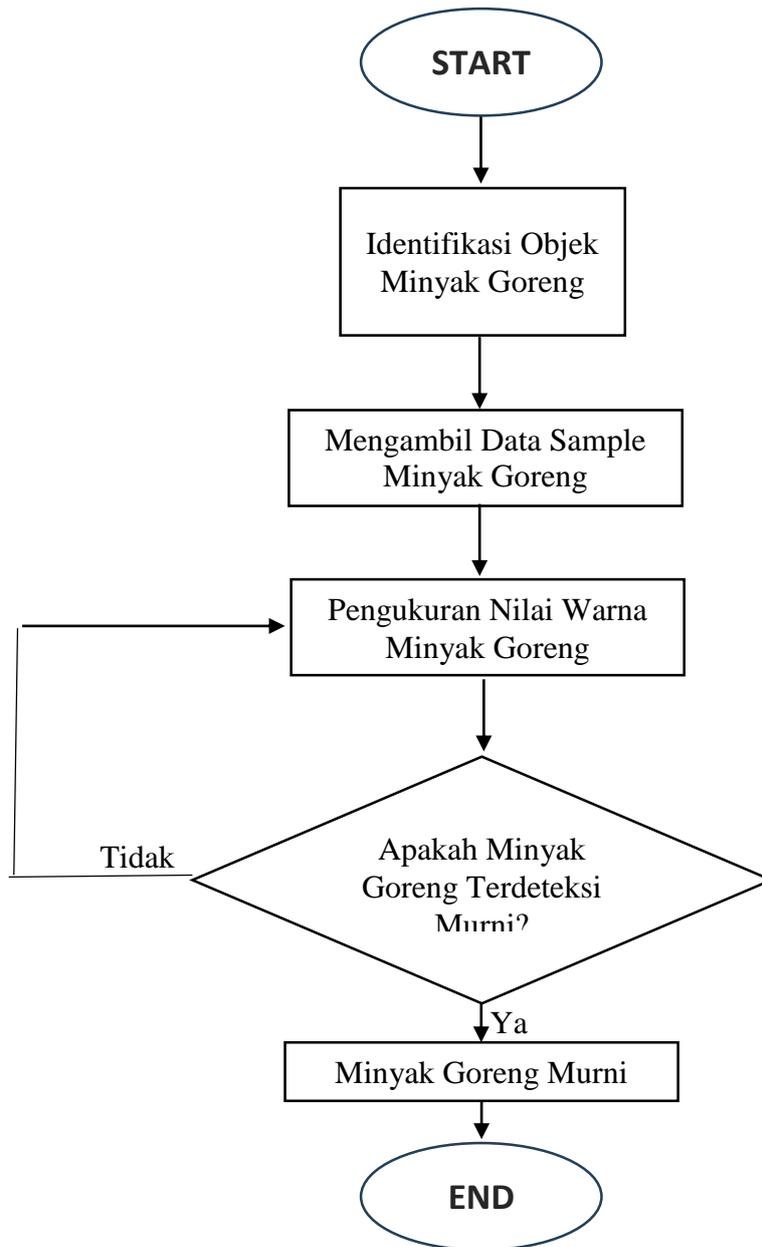
2.1 Diagram Blok



Gambar 1. Diagram Blok

Pada Gambar 1. menunjukan bagian input adalah proses sensor TCS3200 yang mendeteksi warna objek minyak goreng secara *real time*, hasil dari pendeteksian warna minyak goreng menggunakan sensor TCS3200 akan di proses. Pada tahap ini sensor TCS3200 akan mendeteksi warna untuk mengetahui kualitas minyak goreng, lalu dilakukan proses pendeteksian dengan metode RGB dan Logika fuzzy. Proses ini bertujuan untuk mengklasifikasi kualitas minyak goreng, klasifikasi merupakan langkah akhir dari objek yang terdeteksi sesuai dengan kategori yang di tentukan, ketika objek sudah dikenali dan dibaca sesuai dengan klasifikasi yang ditentukan maka LCD akan menginformasikan sesuai dengan hasil klasifikasi.

2.2 Flowchart



Gambar 2. Flowchart

Pada Gambar 2, flowchart diatas menunjukkan proses kerja dari alat untuk mendeteksi kejernihan minyak goreng kelapa sawit, dimulai dengan mengidentifikasi sample minyak goreng kemudian memulai pengukuran parameter nilai dari kejernihan minyak dan proses deteksi apakah minyak tersebut murni atau sudah tercampur, kemudian akan ditampilkan pada layar monitor.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat parameter nilai dan kejernihan dari minyak goreng kelapa sawit, sehingga bertujuan untuk mengetahui system yang diuji dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dan pengujian ini dilakukan seara bertahap dimulai dengan menguji pada minyak goreng baru, minyak goreng bekas dan minyak goreng yang dicampur dengan bahan kimia seperti bensin dan solar.

3.1 Minyak Goreng Baru

```

koding_dendi.ino
114   lcd.setCursor(0,1);
115   lcd.print("Color: ");
116   lcd.print(color);
117   delay(1000);
118 }
119
120 void getColor(){
121   readRGB();
122
123   if(red>38 && red<50 && grn>40 && grn<50 && blu>45 && blu<60) color = "Murni";
124   else if(red>45 && red<60 && grn>48 && grn<68 && blu>57 && blu<75) color = "Bekas";
125   else if(red>45 && red<68 && grn>48 && grn<63 && blu>48 && blu<67) color = "Tercampur";
126   else if(red>4 && red<8 && grn>6 && grn<10 && blu>9 && blu<13) color = "YELLOW";
127   else if(red>5 && red<8 && grn>4 && grn<8 && blu>3 && blu<7) color = "WHITE";
128   else if(red>490 && red<500 && grn>477 && grn<482 && blu>508 && blu<515) color = "BLACK";
129   else color= "NO_OBJECT";
130 }
131
Output Serial Monitor x
Message (Ctrl + Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM3') Both NL & CR 9600 baud
9 - Murni detected!
red= 41 green= 44 blue= 50 - Murni detected!
red= 41 green= 43 blue= 49 - Murni detected!
red= 41 green= 43 blue= 49 - Murni detected!
red= 42 green= 44 blue= 49 - Murni detected!
Ln 123, Col 64 UTF-8 Arduino Uno on COM3
Page: 7 of 25 Words: 2,415

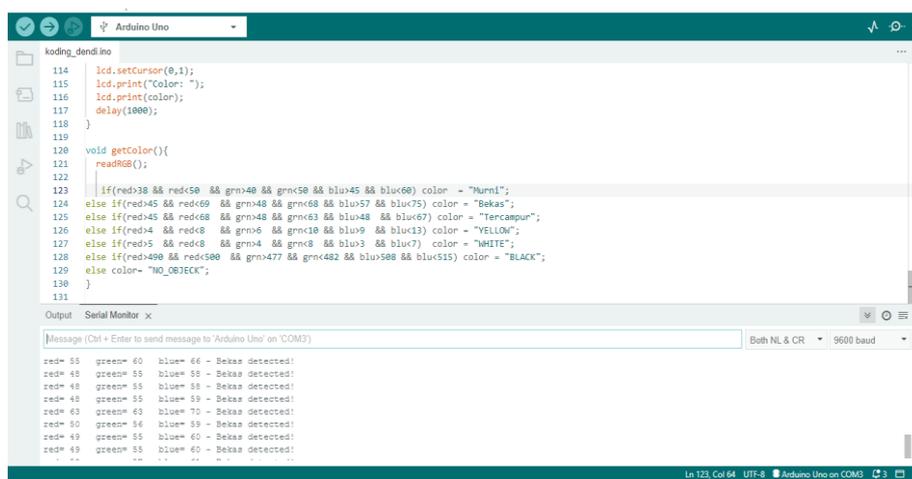
```

Gambar 3. Sample Minyak Goreng Baru.

Berdasarkan gambar 3 di atas, *prototype* alat pendeteksi minyak goreng menggunakan sensor TCS3200. Gambar 3 adalah hasil pembacaan oleh sensor TCS3200 yang ditampilkan pada *serial monitor* berisi angka nilai sample minyak murni.

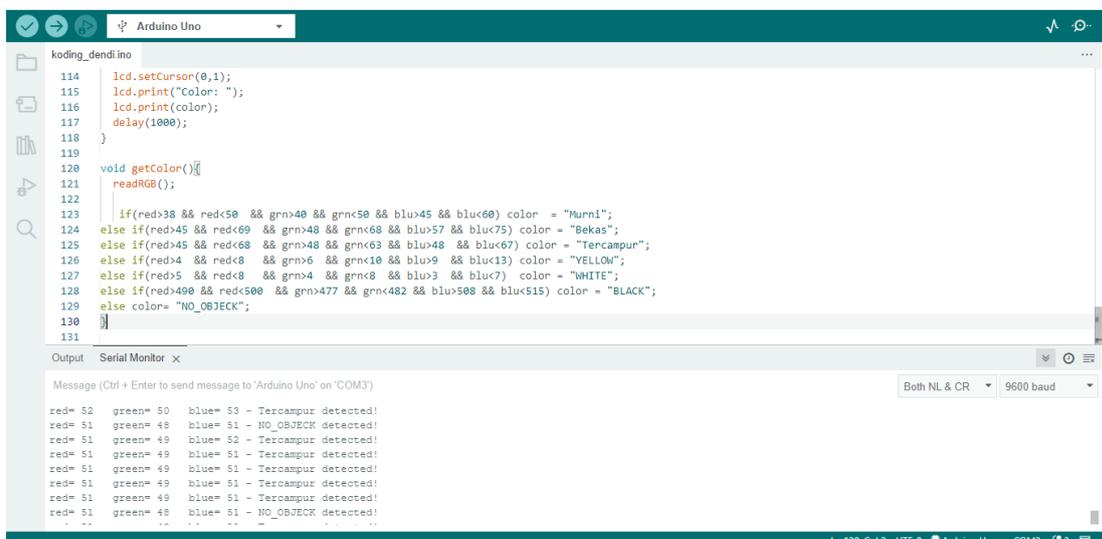
3.2 Minyak Goreng Bekas

Gambar 4 adalah tampilan pada serial monitor jarak yang terbaca oleh sensor Tc3200 yaitu dimana jika nilai warna dari minyak tidak akurat atau tidak sesuai dengan yang ditetapkan maka akan berbeda hasilnya.



Gambar 4. Sample Minyak Goreng Bekas.

3.3 Minyak Goreng Tercampur



Gambar 5. Sample Minyak Goreng Tercampur.

Gambar 5 merupakan pengujian sensor Tcs3200 dengan menggunakan sample minyak yang sudah tercampur bahan kimia.

Tabel 1 Data Hasil Pengujian Keseluruhan

Sample Minyak Goreng	RED	GREEN	BLUE	Hasil Output
MURNI	43	49	53	MURNI
BEKAS	57	57	63	BEKAS
TERCAMPUR	58	53	57	TERCAMPUR

4. Kesimpulan

Pada proses pengujian alat secara keseluruhan hasil nilai dari minyak murni dengan R;43, G;59, B;53, minyak bekas R;57, G;57, B;63, dan minyak tercampur R;58, G;53, B;57 dan hasil output dari setiap sample minyak akan berbeda tergantung dari nilai murni kemasan tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Dalam kesempatan ini penulis sempatkan ucapan terima kasih pada seluruh anggota keluarga dan rekan-rekan yang telah mensupport segala dukungannya dan bantuan doa dalam proses penyusunan penelitian ini. Penulis sangat bersyukur atas dedikasi yang telah penulis dapatkan.

Daftar Pustaka

- [1] Aye sudarto, “Jual Beli Minyak Goreng Oplosan Dalam tinjauan Bisnis Islam (Studi Pasar Simpang Agung Kecamatan Seputih Agung Lampung Tengah),” pp. 42–55, 2003.
- [2] I. Ranny *et al.*, “Kajian Kualitas Minyak Goreng Pada Penggorengan Berulang Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*),” *Jurnal Agroindustri*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2016.
- [3] A. Zyaputra, A. Surapati, and R. S. Rinaldi, “Perancangan Alat Pendeteksi Kualitas Minyak Goreng Dengan Parameter Viskositas Dan Densitas Menggunakan Metode Fuzzy Logic,” *Jurnal Amplifier Mei*, vol. 11, 2021.
- [4] Sudrajat, “Dasar-Dasar *Fuzzy Logic*” Universitas Padjadjaran Bandung, 2008.