

Sistem Pengukuran Viskositas Fluida Secara Digital Menggunakan Sensor Efek Hall Ugn 3503 Berbasis Nodemcu Esp8266

M.Bungmeiram Deda¹, Timur Dali Purwanto²

Mahasiswa Universitas Bina Darma¹, Dosen Universitas Bina Darma²

Jalan Jendral Ahmad Yani No.12 Palembang, Indonesia

Email: ¹dedekmb2@gmail.com, ²timur.dali.purwanto@binadarma.ac.id

Abstract

Cooking oil is a basic need of people from various circles, in its use it is often used to fry various types of food, side dishes and so on. but after being used more than once the levels of vitamins and other substances that are important for the human body disappear, this is of course a problem because cooking oil cannot be used repeatedly until it runs out, so the right solution is needed so that it does not become a prolonged problem, To overcome this problem, I developed a tool that can be used for filtering or simple recycling of cooking oil so that the results can be used again in good condition. in the design of the tool using the NodeMCU ESP8266 as a microcontroller as well as a wifi module to upload to the database, the Stepdown module as a voltage limiter, a dc pump to drain cooking oil from one storage tube to another storage tube, LCD is used to display viscosity data, Sensor Flow Meter to determine the level cooking oil viscosity, and infrared sensor to determine the clarity level of cooking oil..

Keywords : Nodemcu ESP8266, DC Pump, Infrared Sensor, Flow Meter Sensor, Stepdown Module

Abstrak

Minyak goreng merupakan kebutuhan pokok masyarakat dari berbagai kalangan, dalam penggunaannya sering di dimanfaatkan untuk menggoreng berbagai jenis makanan, lauk dan lain sebagainya. tetapi setelah di pakai lebih dari satu kali kadar vitamin serta zat-zat lain yang penting bagi tubuh manusia makin menghilang, hal ini tentunya jadi masalah karena minyak goreng tidak bisa dipakai berulang kali sampai habis, maka diperlukan solusi yang tepat sehingga tidak jadi masalah berkepanjangan, untuk mengatasi masalah ini maka saya membuatkan sebuah alat yang bisa digunakan untuk filterasi atau daur ulang sederhana minyak goreng sehingga hasilnya nanti bisa di pakai lagi dalam keadaan baik, Hasil penelitian membuktikan alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat dikembangkan sesuai yang diharapkan. dalam perancangan alat menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler sekaligus modul wifi untuk upload ke Database, modul Stepdown sebagai pembatas tegangan, pompa dc untuk mengalirkan minyak goreng dari tabung penampungan satu ke tabung penampungan lain, LCD digunakan untuk menampilkan data viskositas, Sensor Flow Meter untuk mengetahui tingkat kekentalan minyak goreng, dan sensor infrared untuk mengetahui tingkat kejernihan minyak goreng.

Kata kunci : Nodemcu ESP8266, Pompa DC, Sensor Infrared, Sensor Flow Meter, Modul Stepdown

1. PENDAHULUAN

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida (cairan) yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Makin besar viskositas fluida, maka makin sulit fluida mengalir dan makin sulit suatu benda bergerak di dalam fluida tersebut. Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan dengan hambatan untuk mengalir. Viskositas cairan akan menimbulkan gesekan pada benda dan

dinding tempat cairan itu berada. . Hambatan atau gesekan yang terjadi karena gaya kohesi di dalam zat cair.

Viskositas juga dapat ditentukan dengan cara mengukur laju kecepatan cairan yang melalui tabung silinder. Nilai dari viscositas dapat menentukan kecepatan mengalirnya cairan. Viskositas pada minyak sangat menentukan dari kualitas minyak itu sendiri. Seperti kita ketahui bahwa minyak ini terdiri dari berbagai jenis. Yaitu minyak goreng , minyak oli untuk mesin kendaraan bermotor. Pada penelitian ini akan membahas tentang minyak goreng Sehubungan dengan Viskositas itu sangat penting maka pada penelitian ini dibuat judul “ Pembuatan Sistem Pengukuran Viskositas Fluida Secara Digital menggunakan Sensor Efek Hall UGN 3503 BERBASIS NodeMcu ESP8266.

2. METODE

2.1. TEORI DASAR

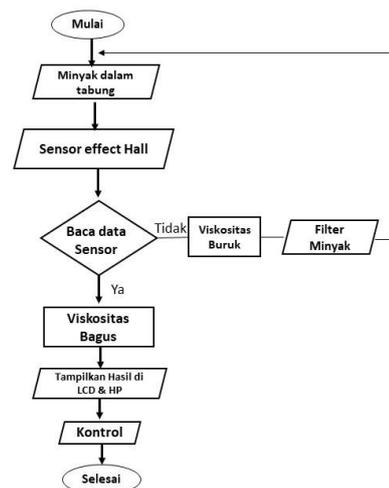
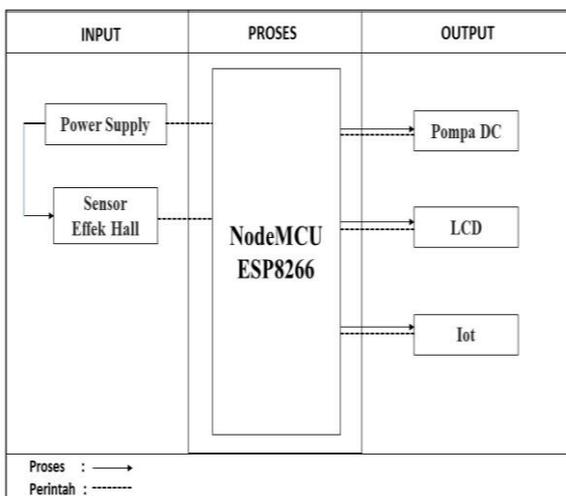
a. Minyak Goreng

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau lemak hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya untuk menggoreng makanan. Minyak goreng dari tumbuhan biasanya dihasilkan dari tanaman seperti kelapa, biji-bijian, kacang-kacangan, jagung, kedelai dan kanola (SNI,2002).

b. Viskoitas

Viskositas atau Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan aliran Viskositas cairan akan menimbulkan gesekan antar bagian atau juga lapisan cairan yang bergerak dengan benda lainya. Hambatan atau juga gesekan yang terjadi itu suatu hasil dari gaya kohesi di dalam zat cair.

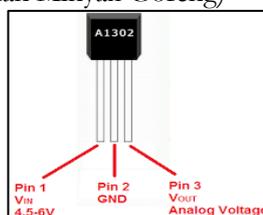
2.2. BLOK DIAGRAM DAN FLOWCHART ALAT



2.3. KOMPONEN

a. Sensor Effect Hall

Merupakan komponen jenis transduser yang dapat mengubah informasi magnetik menjadi sinyal listrik. Penggunaan sensor effect hall dalam rangkaian ini ialah sebagai pendeteksi viskositas (Kekentalan Minyak Goreng)



Gambar 2.1. Sensor Effect Hall**b. Sensor Infrared**

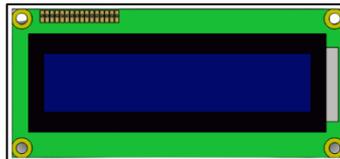
Komponen elektronika yang dapat mendeteksi benda ketika menghalangi cahaya infra merah pada sensor tersebut komponen elektronika yang dapat mendeteksi benda ketika menghalangi cahaya infra merah pada sensor tersebut.

**Gambar 2.2.** Sensor Infrared**c. NodeMCU ESP8266**

Papan elektronik berbasis ESP8266 yang dapat menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi Internet (WiFi). Digunakan sebagai Mikrokontroler pada alat.

**Gambar 2.3.** NodeMCU ESP8266**d. LCD 16x2**

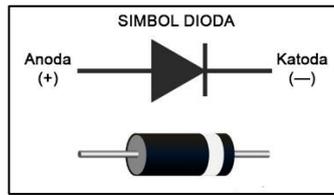
Liquid Crystal Display (LCD) adalah sebuah peralatan elektronik yang berfungsi untuk menampilkan output sebuah sistem dengan cara membentuk suatu citra atau gambaran pada sebuah layar.

**Gambar 2.4.** LCD 16x2**e. Pompa DC**

Pompa adalah alat untuk memindahkan fluida dari tempat satu ke tempat lainnya yang bekerja atas dasar mengkonversikan energi mekanik menjadi energi kinetik. Digunakan sebagai pemindah minyak goreng mulai dari tabung penampungan hingga selesai proses filterasi.

**Gambar 2.5.** Pompa DC**f. Dioda**

Peralatan elektronik yang termasuk bagian dari semikonduktor yang berfungsi utama menyearahkan AC menjadi DC



Gambar 2.6. Dioda

g. Power Supply

Power Supply Sebagai sumber masukan daya yang utama untuk semua komponen pada alat.

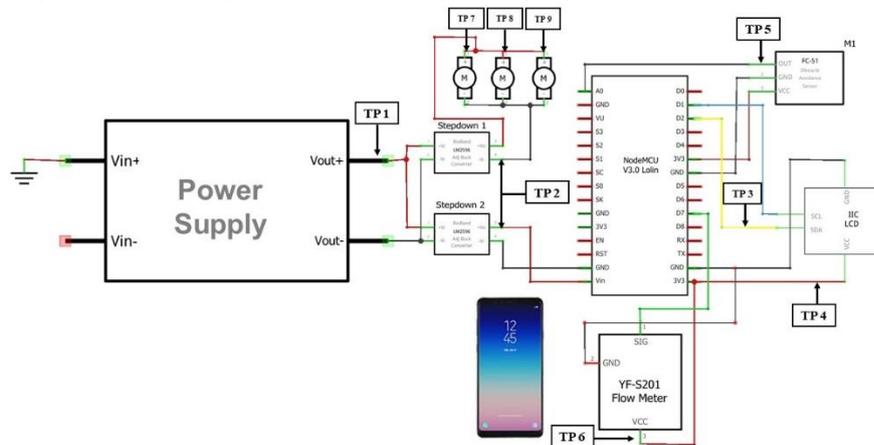


Gambar 2.6. Power Supply

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengukuran

Pengukuran bertujuan untuk mengetahui besar nilai setiap titik pengukuran alat yang dibuat, sehingga dapat diketahui tingkat keberhasilan dari alat yang kita buat.



Gambar 3.1. Titik Pengukuran

Pada alat didapat 9 titik pengukuran dan dilakukan pengukuran sebanyak 5 kali di masing-masing titik pengukuran sehingga didapatkan hasil yang akurat, hasil sebagai berikut :

Tabel 3.1. Hasil Pengukuran

No	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran	Satuan	Banyaknya Pengukuran					X	
				1	2	3	4	5		
1	Power Suplly	TP 1 output Power Suplly	V _{DC}	12,6	12,6	12,8	12,7	12,7	12,7	
2	Step Down	TP 2 Step Down	V _{in}	V _{DC}	12,65	12,66	12,65	12,65	12,64	12,65
		TP 3	V _{out}	V _{DC}	5,04	5,03	5,04	5,04	5,05	5,04
3	NodeMCU ESP8266	Input dan Output Nodemcu	V _{in}	V _{DC}	4,94	4,94	4,95	4,95	4,96	4,95
			V _{out}	V _{DC}	4,93	4,93	4,91	4,92	4,92	4,92

4	I2C LCD	TP 4 Input LCD dari NodeMCU	Vin	V _{DC}	4,93	4,91	4,91	4,91	4,92	4,91
5	Sensor Infrared	TP 5 Input dan Output Sensor Infrared	Awal	V _{DC}	4,90	4,93	4,93	4,94	4,92	4,92
6	Flow Meter	TP 6 Input dan Output Flow Meter	Deteksi	V _{DC}	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,114
7	Pompa DC 1	TP 7 Input Pompa Filter	Vin	V _{DC}	4,94	4,94	4,94	4,95	4,95	4,94
8	Pompa DC 2	TP 8 Input Pompa Filter ke Penampungan Minyak	Vout	V _{DC}	4,28	4,28	4,27	4,27	4,27	4,28
9	Pompa DC 3	TP 9 Input Pompa Akhir Minyak	Vin	V _{DC}	4,89	4,89	4,89	4,89	4,88	4,89

3.2. Hasil Perhitungan

a. Perhitungan Presentase Kesalahan

Untuk mengetahui besar presentase kesalahan pengukuran dapat menggunakan persamaan berikut.

$$\% \text{ Kesalahan} = \left| \frac{\text{Data sheet} - \text{pengukuran}}{\text{Data sheet}} \right| \times 100 \%$$

Dengan menggunakan rumus yang sama seperti diatas, maka dapat dicari kesalahan pada masing-masing titik pegukuran yang telah ditentukan. Hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Presentase Kesalahan

No	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran	Satuan	Datasheet (Volt)	Pengukuran (Volt)	Perhitungan (Volt)	Kesalahan %	
1	Power Suplly	TP 1 output Power Suplly	Vin	Vdc	12	12,7	-	0,07
2	Step Down	TP 2 Step Down	Vin	Vdc	1.23 - 37	4,94	-	In Range
		TP 3	Vout	Vdc	1.23 - 37	4,93	-	In Range
		TP 3	Vin	Vdc	2.5-3.6	4,95	-	1,35
3	NodeMCU ESP8266	Input dan Output Nodemcu	Vout	Vdc	2.5-3.6	4,92	-	1,32
4	I2C LCD	TP 4 Input LCD dari NodeMCU	Vin	Vdc	5	4,93	-	0,07
5	Sensor Infrared	TP 5 Input dan Output Sensor Infrared	Normal	Vdc	5	4,90	-	0,01
		TP 5 Input dan Output Sensor Infrared	Deteksi	Vdc	0.3 - 3.6	0,114	-	3,49
6	Flow Meter	TP 6 Input dan Output Flow Meter	Normal	Vdc	5 – 18	4,94	-	0,06
		TP 6 Input dan Output Flow Meter	Deteksi	Vdc	4,5 - 24	4,28	-	0,22

7	Pompa DC 1	TP 7 Input Pomp	Vin	Vdc	5	4,89	-	0,11
8	Pompa DC 2	TP 8 Input Pompa Filter ke Penampungan	Vin	Vdc	5	4,95	-	0,05
9	Pompa DC 3	TP 9 Input Pompa Akhir Minyak	Vin	Vdc	5	4,03	-	0,97

3.3. Hasil Pengujian Pada Peralatan

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil keberhasilan alat yang telah dibuat dengan melakukan uji langsung untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari alat yang telah.

a. Uji Penyulingan

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada alat yang telah dibuat, dengan tujuan untuk mengetahui hasil yang didapat dalam melakukan penyulingan selama satu menit, adapun hasil yang didapat yaitu 35ml per menit.

b. Pengujian Kondisi Ada Angin

PPada tahap ini dilakukan pengujian nilai viskositas minyak goreng, adapun pengujian dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali dalam percobaan ini, hal ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai viskositas pada masing-masing percobaan sehingga hasil yang didapat akan menentukan tingkat keberhasilan alat yang telah dibuat. Hasil pengujian dapat dilihat pada grafik tabel 3.3.

Tabel 3.3 Uji Viskositas

Percobaan	Viskositas η (Ns/M ²) x 10 ⁻³		Aksi
	Awal	Akhir	
1	831,19±3,19	825,13±3,11	Penyulingan Pertama
2	825,13±3,11	819,09±3,02	Penyulingan Kedua
3	819,09±3,02	811,09±2,96	Penyulingan Ketiga

4. ANALISA

Dari hasil pengukuran dan pengujian yang telah dilakukan sebelumnya, didapati beberapa hasil analisa sebagai berikut:

- Pada titik pengukuran Nodemcu ESP8266 didapatkan hasil rata-rata yaitu 4,92 volt, hasil in tentunya sudah sesuai dengan batas input tegangan kerja dari Nodemcu ESP8266
- Pembacaan sensor infrared mengalami penurunan ketika mendeteksi tingkat kejernihan minyak goreng, pada saat normal tegangan sensor infrared yaitu rata-rata 4,92 volt, tetapi saat mendeteksi tingkat kejernihan minyak goreng terjadi penurunan yaitu berada di tegangan rata-rata yaitu 0,114
- Data perbandingan tegangan input dan output data yang diberikan oleh sensor flow meter hampir relatif sama, perbedaan antara tegangan yang diterima dan dikeluarkan sensor flow meter selisih di angka 0,66 volt.
- Pada modul Stepdown data Persentase Kesalahan setelah di ukur masih berada dalam range yang disarankan (tabel 4.2) yaitu 4,94 volt, data ini tentunya masih sesuai (in range) dengan datasheet modul stepdown.
- Pada mikrokontroler Nodemcu ESP8266 pin Out terjadi peningkatan tegangan dari yang disarankan yaitu berada di range 2,5 – 3,6 Volt, sedangkan saat di ukur persentase kesalahan mengalami peningkatan atau selisih 1,32 volt dari datasheet yaitu maksimal 3,6 volt

- f. Data persentase kesalahan yang besar terjadi pada sensor infrared
- g. Pada data pengujian nilai awal viskositas minyak goreng yaitu $831,19 \pm 3,19$, setelah dilakukan percobaan sebanyak 3 kali didapati hasil akhir $811,09 \pm 2,96$, terjadi pengurangan yaitu $20,1 \pm 0,23$

5. KESIMPULAN

- a. Berdasarkan hasil perhitungan dan pengujian serta persentase kesalahan yang telah dilakukan, hasil pengujian dan perhitungan kesalahan yang masih berada pada nilai batas yang masih dianjurkan sehingga dapat disimpulkan bahwa kinerja alat pada rancang bangun ini berjalan dengan baik.
- b. Pada saat pengujian alat, hal yang paling berpengaruh terhadap hasil yaitu tingkat kekentalan minyak goreng yang telah dipakai.
- c. Semakin kental minyak goreng, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk filter (menjernihkan minyak goreng), artinya diperlukan berulang kali filter sehingga mendapatkan hasil yang baik.

REFERENSI

- [1] Robert F.Coughlin & Frederick F.Driscoll, Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linear
- [2] I. P. A. Eka Pratama, Sinung. S, Wireless Sensor Network: Jaringan Sensor Nirkabel yang Dapat Diimplementasikan Dalam Berbagai Bidang Seperti Militer, Pertanian, Kesehatan, Bencana Alam, Bangunan/Rumah, Transportasi, Pendidikan, dan Berbagai Bidang Lainnya. Bandung: Informatika,2015
- [3] Hidayani TU, Miharani T, Rahman A, Hermanto D. Rancang Bangun Timbangan Buah Digital Dengan Keluaran Berat Dan Harga
- [4] Arifin J, Sumardi , Setiawan I. Model Timbangan Digital Menggunakan Load Cell Berbasis Mikrokontroler AT89S51. 2011.
- [5] Heranudin. 2008. Rancang Bangun Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Mikrokontroler AT89C51. Depok : Universitas Indonesia
- [6] Lestari, Hesty. 2010. Perancangan Sistem Absensi dengan RFID Menggunakan Custom RFID Reader. Bandung: Perpustakaan UNIKOM.