

## Prototype pengontrol suhu dan pendeteksi kemasan serta penggunaan ultra sonic dengan Arduino sebagai pengusir tikus

Elliarini Isabela

Universitas Kartamulia, Purwakarta, Indonesia

---

### Sejarah Artikel:

Diterima Juni 2022

Disetujui Juli 2022

Dipublikasi September 2022

---

### Kata Kunci:

Pengontrol suhu, pendeteksi barang dan arduino

---

**Abstrak:** Penyimpanan tepung terigu dibutuhkan suhu dan kelembaban yang baik untuk menghindari pertumbuhan kapang yang dapat merusak nutrisi pada tepung terigu. Suhu dan kelembaban yang dibutuhkan untuk penyimpanan yang baik yaitu suhu di atas dan kelembaban di bawah 60% RH. Metode yang digunakan pada penyimpanan tepung yaitu FIFO (First In First Out) dengan menggunakan sensor Load cell sebagai penanda inputan tepung. Tepung yang masuk akan menginputkan data waktu, lokasi dan jumlah tepung, sehingga dapat ditentukan dengan mudah tepung mana yang akan keluar terlebih dahulu. Untuk memudahkan pemantauan suhu, kelembaban dan jumlah stok pada penyimpanan tepung pada penelitian ini pengiriman data monitoring secara wireless menggunakan jaringan internet yang dapat diakses dimana saja. Hasil pengujian dari penelitian ini bahwa sensor DHT22 dapat mengukur suhu dan kelembaban dengan baik yaitu memiliki nilai RE (Relative Error) 0,5% temperature dan 3,9% kelembaban dibandingkan terhadap alat ukur HTC-1. Pengujian loadcell dibandingkan dengan timbangan digital memiliki nilai akurat dengan menggunakan rumus linier. Pada pengujian QoS pengiriman data sensor ke web server memiliki nilai yang bagus sesuai standart ITU-T yaitu delay < 150ms.

**Abstract:** Storage of wheat flour requires good temperature and humidity to avoid the growth of mold which can damage the nutrients in wheat flour. The temperature and humidity required for good storage is a temperature above and humidity below 60% RH. The method used for storing flour is FIFO (First In First Out) using a load cell sensor as a marker for flour input. Incoming flour will input data on time, location and amount of flour, so it can be easily determined which flour will come out first. To make it easier to monitor temperature, humidity and stock levels in flour storage in this research, monitoring data is sent wirelessly using an internet network that can be accessed anywhere. The test results from this research show that the DHT22 sensor can measure temperature and humidity well, namely having a RE (Relative Error) value of 0.5% temperature and 3.9% humidity compared to the HTC-1 measuring instrument. Loadcell testing compared with digital measurements has accurate values using a linear formula. In QoS testing, sending sensor data to the web server has a good value according to ITU-T standards, namely delay < 150ms

## PENDAHULUAN

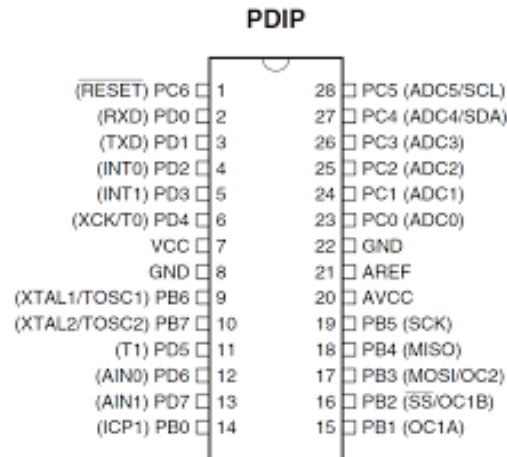
Tempat penyimpanan beras merupakan hal terpenting dalam mengatasi ketahanan pangan. Penyimpanan bahan makanan adalah suatu tata cara menata, menyimpan, memelihara bahan makanan kering dan basah, serta mencatat pelaporannya. Setelah bahan makanan yang memenuhi syarat telah diseleksi harus segera dibawa ke ruangan penyimpan. Adapun tahapan-tahapan dalam proses penyimpanan bahan makanan menurut National Restaurant Association tahun 2004 adalah food labeling, perputaran barang untuk memastikan barang yang lebih lama harus dipakai terlebih dahulu atau lebih sering disebut dengan istilah FIFO (First In First Out), membuang barang yang sudah kadaluarsa, membuat jadwal pengecekan, memindahkan bahan makanan antar container dengan benar, hindari bahan makanan dari temperature danger zone (suhu dimana bakteri dapat hidup dan berkembang biak dengan cepat), mengecek suhu bahan makanan yang disimpan dan area tempat penyimpanan, simpan bahan makanan ditempat yang didesain untuk penyimpanan bahan makanan, dan menjaga semua area penyimpanan tetap kering dan bersih (Murdana, 2014). Pada penelitian ini bahan makanan yang digunakan sebagai objek penelitian yaitu beras. Dalam beras terkandung nutrisi antara lain: karbohidrat, protein, dan lemak. Nutrisi tersebut juga diperlukan oleh kapang untuk tumbuh dan berkembang biak.

Menurut (Tarigan, 1988) suhu optimal untuk pertumbuhan kapang berkisar antara Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Khasanah, Dewi, Abidin, & Hastuti, 2013) dengan hasil pengukuran yang dilakukan suhu udara di tempat penyimpanan tepung terigu ialah. Suhu di tempat penyimpanan tepung terigu termasuk dalam kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan kapang. Kelembaban udara di tempat penyimpanan terigu ialah yaitu 70%, sesuai dengan ketentuan kelembaban udara optimum untuk pertumbuhan kapang, yaitu 60% - 88% (Suriawiria, 1985). Hasil pengukuran faktor abiotik menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban udara tempat penyimpanan tepung terigu memenuhi syarat untuk pertumbuhan kapang secara optimum. Dari latar belakang tersebut, diperlukan sebuah alat penyimpan tepung yang dapat menggantikan cara penyimpanan konvensional, namun tetap memenuhi tahapan-tahapan dalam proses penyimpanan. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Steven, 2016) membuat perancangan komponen penunjang sistem pengendalian dan pemantauan temperatur dan kelembaban udara pada gudang penyimpanan beras.

Parameter penelitian ini menggunakan suhu dan kelembaban yang dibutuhkan hama beras untuk berkembangbiak. Kekurangan dari penelitian ini yaitu tidak menggunakan metode FIFO dalam mendukung penyimpanan beras. Sehingga terdapat kemungkinan terjadinya pengambilan barang yang tidak sesuai prosedur atau tidak diketahuinya waktu kadaluarsa suatu bahan makanan. Pada penelitian ini akan dibuat sebuah rancang bangun prototype sistem monitoring pengendali suhu dan kelembaban pada penyimpan tepung secara otomatis. Selain dapat memonitoring suhu dan kelembaban secara real time menggunakan jaringan internet yang diakses dimana saja tanpa dibatasi cakupan daerah, juga terdapat monitoring jumlah stok dalam gudang penyimpanan tepung. Metode FIFO digunakan dalam pemantauan jumlah stok pada penyimpanan. Tampilan monitoring dalam bentuk web yang berisi informasi data lokasi tepung yang sudah siap diambil. Prototype ini terdiri dari sensor DHT22 sebagai pengukur suhu dan kelembaban pada ruang penyimpan tepung terigu, Arduino Uno adalah mikrokontroler yang digunakan sebagai controller seluruh sistem, Ethernet Shield untuk koneksi ke jaringan internet, dan untuk mengetahui jumlah stok dalam gudang menggunakan sensor berat atau load cell. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memudahkan pemantauan suhu dan kelembaban pada penyimpan tepung dari jarak jauh. Selain itu ditambahkan monitoring jumlah stok dengan menggunakan metode FIFO pada web yang berisi informasi data tepung berdasarkan waktu masuk dan waktu keluar tepung diharapkan dapat menghindari kadaluarsa dalam penyimpanan.

### METODE PENELITIAN

Mikrokontroler ATmega 8 merupakan seri mikrokontroler 8-bit buatan Atmel Corp. yang memiliki arsitektur AVR (Alf and Vegard's Risc Processor. Mikrokontroler ATmega8 mempunyai 28 pin dengan fasilitas cukup lengkap yaitu 23 jalur Input atau Output, 8KByte In System Programmable Flash, 512 bytes EEPROM, 1Kbytes Internal SRAM, Internal ADC, Timer atau Counter, SPI, dan USART.

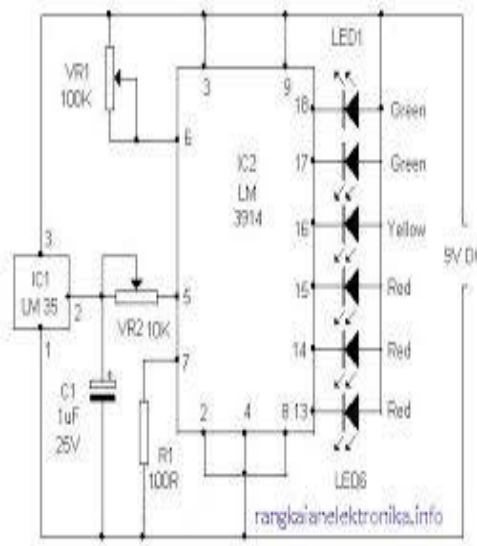


**Gambar 1.** Konfigurasi PIN Atmega8

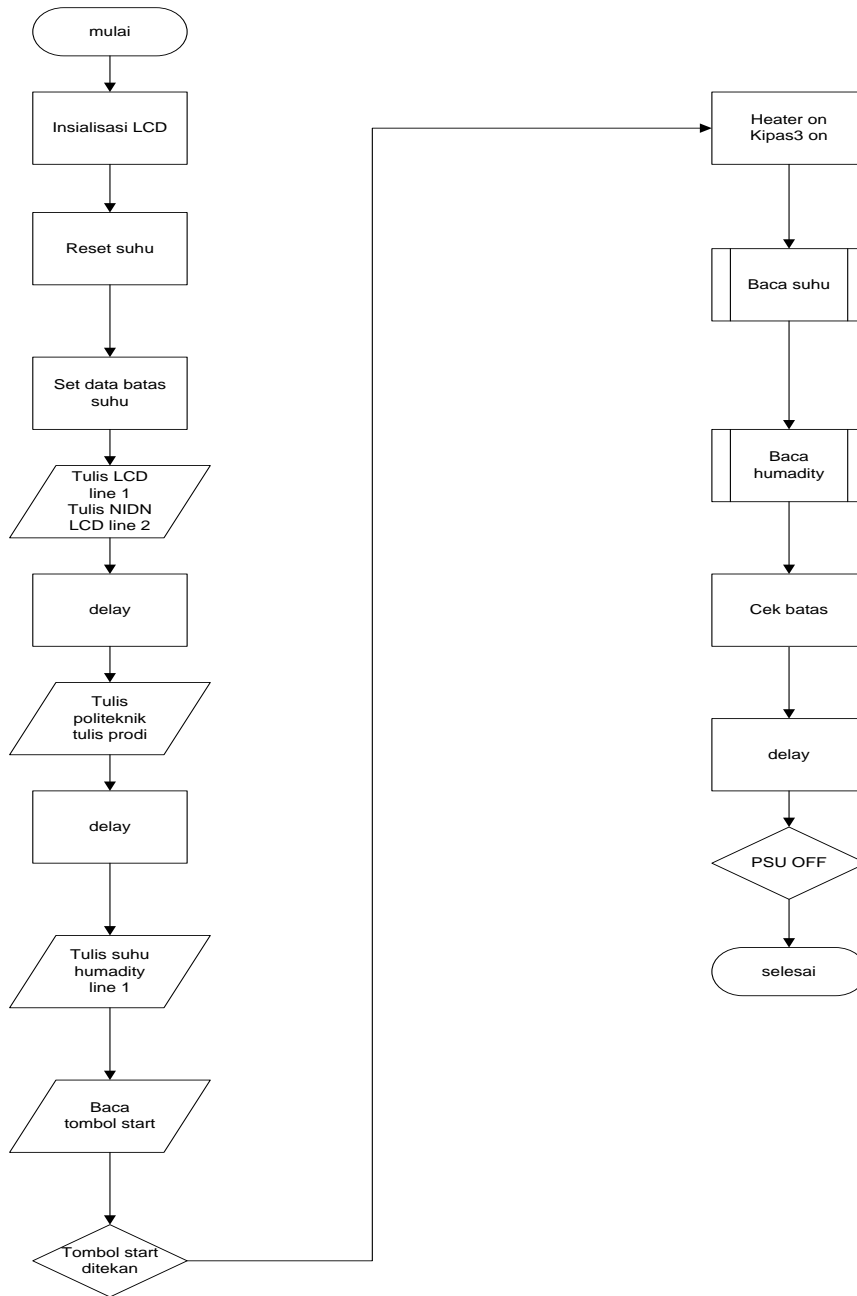
Bahasa C merupakan bahasa pemrograman tingkat menengah pada tahun 1972 bahasa C pertama kali dirancang oleh Dennis M dan Brian W Kernighan mempublikasi bahasa C melalui The Programming Language sehingga Bahasa C dikenal banyak orang. Pada tahun 1989 akhirnya bahasa C distandarisasi ANSI (American National Standard Institute) sehingga menjadi bahasa pemrograman standar hingga saat ini.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada alat pengontrol suhu di gambarkan pada Resistor 100 ampere masuk melalui pin pertama dengan jumlah daya 3 x 10(16) dan menuju kaki ICI LM Sebesar 25 volt. Pada kaki kiri ditandai At mega8 dengan ciri warna, green, yellow dan red berikut dibawah gambar alat pengontrol suhu.



**Gambar 2.** Pengontrol suhu

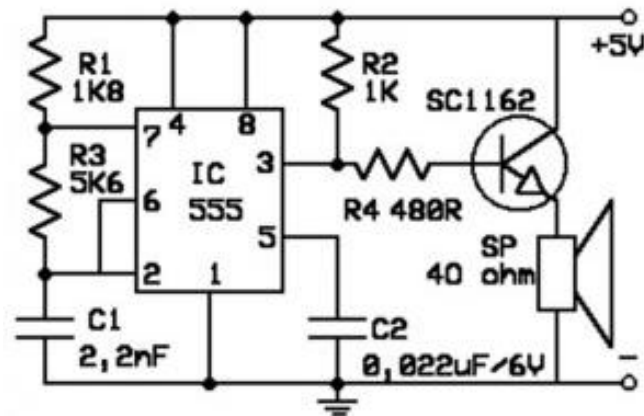


**Gambar 3.** Flowchart pengontrol suhu

Perancangan perangkat lunak dimulai dengan membuat flowchart agar apa yang direncanakan sesuai dengan program untuk menjalankan perintah, baik untuk membaca, menulis, maupun untuk membandingkan data yang dimasukkan ke dalam program.

Gambar diatas menjelaskan mengenai proses kerja sistem kendali suhu dan kelembaban udara otomatis pada gudang penyimpanan beras. Dimulai dari menjalankan program dengan melakukan inisialisasi LCD (Display On, Blank Screen, Cursor Off, Blink, dan Shift Right). Proses selanjutnya dilakukan reset status oleh mikrokontroler, serta pembacaan set data batas yaitu 29°C. Setelah melakukan pembacaan data batas, program akan melakukan penulisan nama dan NIM pembuat pada LCD diikuti delay. Melakukan penulisan Jurusan dan Universitas diikuti delay. Kemudian dilakukan penulisan suhu

dan humi pada LCD. Apabila tombol start ditekan, maka heater dan kipas 3 akan aktif. Proses selanjutnya adalah melakukan pembacaan suhu dan kelembaban oleh sensor SHT11. Program melakukan pengecekan range batas suhu yaitu 28°-30°C dengan data suhu diikuti delay dan begitu seterusnya sampai power supply dimatikan. Adapun skema rangkaian pengusir tikus elektronik adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Rangkaian pengusir tikus elektronik

Rangkaian pengusir tikus diatas menggunakan tegangan kerja 5 V DC atau arus searah silahkan baca juga pengertian Arus AC dan DC dan dapat menggunakan adaptor atau batrei sebagai sumber tegangan.fungsi IC di 555 pada rangkaian diatas adalah osilator Utama. Sedangkan fungsi transistor adalah menguatkan suara yang dihasilkan sebelum akhirnya masuk ke loud speaker untuk menguatkan frekuensi dapat dilakukan dengan menggantikan kapasitor C1

### Konsep Arduino dengan bahasa C

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{
    float suhu, hasil;
    int jenis;
    char back;

    printf("\t\tTpiksi ganesha\n\n"); //Nama Universitas
    printf("=====\n");
    printf("Nama : elliarini isabela \nNIM : 0411097202\n"); //Identitas
    printf("=====\n");
    printf("Program Rekursif Deret Kuadrat \n\n"); //Nama Program
    printf("=====\n");
    ulang :
```

```
printf("Pilih satuan suhu yang ingin anda konversikan : \n"); //Pilih konversi suhu
printf("1. Celcius\n");
printf("2. Fahrenheit\n");
printf("3. Reamur\n");
printf("4. Kelvin\n");
printf("Silahkan anda pilih : ");
scanf("%d", &jenis);
switch(jenis)
{
    case 1:
        printf("Masukkan besar suhu : "); //Konversi suhu Celcius
        scanf("%f", &suhu);
        hasil=(suhu*1.8)+32;
        printf("Fahrenheit : %.2f Fahrenheit\n", hasil);
        hasil=suhu*0.8;
        printf("Reamur : %.2f Reamur\n", hasil);
        hasil=suhu+273.15;
        printf("Kelvin : %.2f Kelvin\n", hasil);
        break;
    case 2:
        printf("Masukkan besar suhu : "); //Konversi suhu Fahrenheit
        scanf("%f", &suhu);
        hasil=(suhu-32)/1.8;
        printf("Celcius : %.2f Celcius\n", hasil);
        hasil=(suhu-32)/2.25;
        printf("Reamur : %.2f Reamur\n", hasil);
        hasil=((suhu-32)/1.8)+273.15;
        printf("Kelvin : %.2f Kelvin\n", hasil);
        break;
    case 3:
        printf("Masukkan besar suhu : "); //Konversi suhu Reamur
        scanf("%f", &suhu);
        hasil=suhu/0.8;
        printf("Celcius : %.2f Celcius\n", hasil);
        hasil=(suhu*2.25)+32;
        printf("Fahrenheit : %.2f Fahrenheit\n", hasil);
        hasil=(suhu/0.8)+273.15;
```

```
printf("Kelvin : %.2f Kelvin\n", hasil);  
break;  
case 4:  
printf("Masukkan besar suhu : "); //Konversi suhu Kelvin  
scanf("%f", &suhu);  
hasil=suhu-273.15;  
printf("Celcius : %.2f Celcius\n", hasil);  
hasil=((suhu-273.15)*1.8)+32;  
printf("Fahrenheit : %.2f Fahrenheit\n", hasil);  
hasil=(suhu-273.15)*0.8;  
printf("Reamur : %.2f Reamur\n", hasil);  
break;  
default:  
printf("Kode pilihan yang anda masukkan salah, silahkan ulangi kembali...\n"); //Statement  
kode salah  
goto ulang;  
}  
}
```

Pengujian pada load cell dilakukan dengan memberikan beban beras pada sensor kemudian nilai yang terukur dibandingkan dengan timbangan digital merk SF-400. rumus yang dipakai dalam program adalah:  $x = \text{berat benda}$ ,  $i = \text{nilai load cell yang terukur}$  Pengujian QoS (Quality of Service). Berikut contoh perhitungan delay dan delay rata-rata :  $\text{Delay} = \text{waktu paket diterima} - \text{waktu paket dikirimkan} = 42.798909000 - 42.643436000 = 0,155473\text{sec} = 155 \text{ ms}$ . Delay rata-rata =  $(\text{total delay}) / (\text{total paket yang diterima}) = 115.349 / 1211 = 0,09525103 \text{ s} = 95,25103 \text{ ms}$

## SIMPULAN

Pembacaan suhu pada sensor DHT22 dibandingkan dengan HTC-1 memiliki nilai relative error pada temperature lebih kecil dari pada kelembaban. Pada prototype menggunakan pemanas lampu bohlam dengan daya 100Watt memiliki nilai efisiensi 10% untuk cahaya dan sisanya untuk panas sehingga panas yang dihasilkan sebesar 90 J/s.

Pada frekuensi 20 kHz perilaku tikus agakterpengaruh dan tetap makan<sup>2</sup>. Pada frekuensi 50 kHz perilaku tikus sangatterganggu, kebingungan dan tidak makan. Pada frekuensi 100 kHz perilaku tikus tidakterpengaruh dan tetap makan. Pada frekuensi 150 kHz perilaku tikus tidakterpengaruh dan tetap makan<sup>5</sup>. Frekuensi yang paling rentan untukmenggangu pendengaran tikus yaitu frekuensi 50 kHz

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dewanto, I. J. (2006). Web Desain Metode Aplikasi dan Implementasi. Yogyakarta.
- Khasanah, H. N., Dewi, O., Abidin, S. M., & Hastuti, U. S. (2013). Studi Tentang Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Keanekaragaman Kapang Kontaminan pada Tepung Terigu. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Murdana, H. (2014). Implementasi Penyimpanan Bahan Makananfood And Baverage Productiondi Hotel Jayakarta Lombok. Jayakarta Lombok: Media Bina Ilmiah.
- Santoso, S. (2016). Implementasi Komunikasi Machine To Machine Pada Aplikasi Smart City (Studi Kasus Aplikasi Prototype Smart City (Studi Kasus Aplikasi Prototype Smart City Kota Bandar Lampung). Bandar Lampung: Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Steven, S. C. (2016). Perancangan Komponen Penunjang Sistem Pengendalian Dan Jurnal JARTEL (ISSN (print): 2407-0807 ISSN (online): 2407-0807) Vol: 5, Nomor: 2, Nop 2017
- Program Studi Jaringan Telekomunikasi Digital ~ Politeknik Negeri Malang 28 Pemonitoran Temperatur Dan Kelembaban Udara Pada Gudang Penyimpanan Berbasis Iot. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.
- Wulandari, R. (2016). Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon - LIPI). Sukabumi: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.