

# AIR HUMIDIFIER

Salma Majidah (18318010) dan M. Izzrul Izzrifi (18318011)

Rombongan A Kelompok 6

Asisten: Komang Arya A.

EL2142-Sistem Digital dan Mikroprosesor

Laboratorium Dasar Teknik Elektro - Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB



## Abstrak

Pada laporan tugas besar ini dibahas mengenai latar belakang, tujuan, fitur, dan cara kerja serta spesifikasi alat air humidifier. Air humidifier merupakan pelembap udara yang digunakan untuk menjaga kelembapan udara. Alat ini memanfaatkan sensor DHT11, Arduino UNO, mist maker dan kipas, relay, serta potensiometer.

Kata kunci: Air humidifier, kelembapan, mist maker.

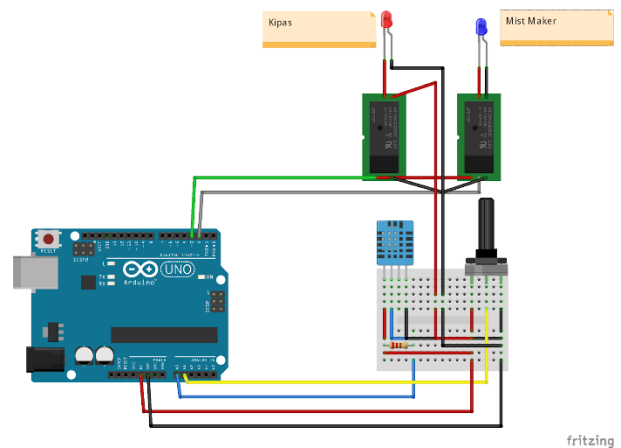
## 1. LATAR BELAKANG

Kelembapan udara merupakan salah satu tolak ukur kesehatan udara pada lingkungan. Kelembapan udara idealnya berada pada 45%-65% RH (Relative Humidity). Apabila kelembapan berada di bawah nilai idealnya, maka kulit, tenggorokan, mata menjadi kering dan gatal, saluran udara dan membran mukosa yang berfungsi sebagai pembatas natural terhadap penyakit juga menjadi kering sehingga tubuh kita lebih rentan terhadap penyakit[7]. Akibat hal tersebut, kelompok kami memiliki ide untuk membuat alat yang dapat menjaga kelembapan udara sebagai penyeimbang kondisi udara kering agar memiliki kelembapan yang ideal.

## 2. TUJUAN

Tujuan dibuatnya alat ini adalah untuk menjaga kelembapan udara tetap ideal, sehingga penyakit yang dapat timbul akibat udara kering dapat dicegah dan diminimalisasi.

## 3. DESKRIPSI ALAT



Gambar 3-1 Skematik Air Humidifier

Gambar 3-1 merupakan skematik rangkaian Air Humidifier. Alat kami menggunakan Arduino UNO, DHT11, Potensiometer 10 k $\Omega$ , Relay, Kipas (LED Merah), dan Mist Maker (LED Biru). Data DHT11 terpasang ke pin Analog 0 dan data potensiometer pada pin Analog 1. Masukan relay terpasang pada pin Digital 3 untuk kipas dan Digital 2 untuk mist maker.

## 4. FUNGSI ALAT

Air Humidifier berfungsi sebagai pelembab ruangan. DHT11 akan membaca kelembapan ruangan dan menghasilkan keluaran apabila nilai kelembapan terukur kurang dari atau sama dengan nilai kelembapan yang ditentukan melalui potensiometer. Saat nilai kelembapan kurang dari nilai tetapan, mist maker dan kipas akan menyala menghasilkan butiran-butiran air akibat proses atomisasi air. Butiran air ini akan membentuk semacam kabut yang akan disirkulasikan oleh kipas, sehingga kelembapan ruangan naik hingga nilai target kelembapan yang ditetapkan.

## 5. DOKUMENTASI



Gambar 5-1 Tampak Depan *Core Air Humidifier*



Gambar 5-2 Tampak Atas *Core Air Humidifier*



Gambar 5-3 Tampak Depan *Mist Maker Air Humidifier*



Gambar 5-4 Tampak Atas *Mist Maker Air Humidifier*



Gambar 5-5 Kerja *Air Humidifier*

## 6. SPESIFIKASI

Berikut spesifikasi masing-masing komponen yang digunakan pada *air humidifier*.

### A. ARDUINO UNO R3

- Tegangan operasi: 5 V
- Tegangan masukan : 6-20 V

- Kecepatan clock: 16 MHz
- Arus pada I/O pin : 20 mA
- Mikrokontroler: ATmega328P
- Jumlah pin: 20 dengan pin digital I/O 14 buah (termasuk PWM 6 buah) dan pin analog 6 buah

#### B. DHT11

- Akurasi :  $\pm 5\%$  RH
- Range pengukuran kelembapan : 20% - 90% RH pada suhu 25°C
- Range pemakaian : pada suhu 0 - 50°C
- Jumlah Pin : 4, yaitu VCC (pin 1), Data (pin 2), no connection (pin 3), dan GND (pin 4)
- Tegangan operasi: 3 - 5,5 V

#### C. POTENSIOMETER 10 K $\Omega$

- Voltase maksimum : 200 VDC
- Standar toleransi resistansi : 10%
- Temperatur operasi : -10°C s.d. 85°C
- Peringkat daya : 0,3 W

#### D. RELAY

- Jenis : JQC-3FF
- Tegangan switch maksimum : 277 VAC/30 VDC
- Arus switch maksimum : 15 A
- Daya switch maksimum : 2770 VA 210 W
- Peringkat kontak: 7 A 250 VDC atau 10 A 277 VAC
- Tipe : Low Level Trigger

#### E. KIPAS

- Jenis aktuator: Brushless DC
- Tegangan operasi: 5 VDC
- Ukuran : 3 cm x 3 cm
- Arus operasi : 0,2 A

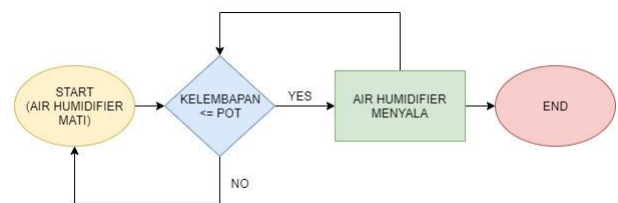
#### F. MIST MAKER

- Merek : TOPKA
- Temperatur operasi : 0-40°C
- Frekuensi ultrasonik : 1,7 MHz  $\pm$  40kHz
- Arus operasi : 0,95-1,1A
- Tegangan operasi : 24 VAC

- *Adaptor* daya : Input AC 220-240V; Output 24VAC, 1200mA

Secara keseluruhan, *air humidifier* ini mampu untuk berkerja dengan nilai batas kelembapan 40-80% RH yang dapat ditentukan menggunakan potensiometer. Alat ini dapat berjalan menggunakan baterai 9V untuk catu daya Arduino, dan *adapter* 220VAC/24VAC untuk catu daya *mist maker*. *Air humidifier* ini dapat bekerja hingga  $\pm 5$  jam hingga air dalam *mist maker* habis. Pengisian air perlu dilakukan setiap pemakaian hingga maksimum  $\pm 10$  cm di atas *mist maker*, dan beroperasi maksimal ketika permukaan air berada  $\pm 1$  cm di atas *mist maker*.

#### 7. CARA KERJA DAN *FLOW CHART* SISTEM



Gambar 7-1 *Flow chart* Sistem

DHT11 akan membaca tingkat kelembapan ruangan dan mengirimkannya ke Arduino sebagai data kelembapan. Potensiometer digunakan sebagai pengatur tetapan kelembapan yang diinginkan. Data kelembapan yang masuk akan dibandingkan dengan nilai tetapan dari potensiometer (POT). Bila nilai kelembapan terukur lebih kecil dari atau sama dengan tetapan kelembapan dari potensiometer maka *mist maker* dan kipas akan menyala. *Mist maker* akan menghasilkan butiran-butiran halus air dan disirkulasikan oleh kipas ke ruangan. Kelembapan ruangan dan tetapannya akan terus dibaca tiap 5 detik dan berulang. *Flow chart* sistem tertera pada Gambar 7-1.

#### 8. CARA PENGGUNAAN ALAT

- Pasang *adaptor* dan *mist maker* pada port yang tersedia.
- Pasang juga kabel positif dan negatif kipas pada pin yang tersedia.
- Hubungkan *adaptor* ke sumber AC 220 V.
- Pasang baterai pada tempat baterai di *core Air Humidifier*.
- Letakkan *Air Humidifier* pada sudut ruangan untuk hasil yang optimal.
- Nyalakan *Air Humidifier* pada *switch* ON.



- Atur potensiometer hingga sesuai dengan target kelembapan yang diinginkan.
- Biarkan *Air Humidifier* bekerja hingga kelembapan yang ditetapkan terpenuhi.

## 9. HASIL DAN ANALISIS

Secara teori, *Air Humidifier* akan menyala dan membaca program memerlukan waktu  $\pm 3$  detik. Setelah *Air Humidifier* menyala dilakukan pembacaan kelembapan menggunakan DHT11 tiap  $\pm 5$  detik (delay). Pembacaan kelembapan dibandingkan dengan kontrol berupa higrometer yang melakukan pembacaan tiap  $\pm 10$  detik. Nilai yang terbaca di DHT11 berbeda dengan di higrometer dengan selisih awal sekitar 7-9 %, namun kami mengalibrasinya dengan menambah nilai yang terbaca pada DHT11 sebanyak 7 %. Saat nilai terukur pada DHT11 kurang dari atau sama dengan tetapan nilai dari potensiometer, *Mist Maker* dan kipas menyala seketika. *Mist Maker* akan membentuk kabut sampai mencapai ketebalan optimal dalam waktu  $\pm 5$  detik dengan permukaan air  $\pm 1$  cm dari keramik *Mist Maker*. Kipas akan menyirkulasikan kabut ke ruangan melalui 6 lubang pada wadah air. *Mist Maker* akan berjalan hingga kelembapan mencapai nilai pada potensiometer dan kemudian mati. Alat akan menyala kembali apabila kelembapan turun kembali.

Secara realitas, alat bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan dengan waktu seperti pada teori. Namun pada saat pembacaan kelembapan pada DHT11 untuk ruang kecil, kelembapan ruangan tidak merata dan kelembapan yang terukur tidak stabil. Hal ini menyebabkan pada kelembapan sesuai dengan nilai kelembapan target, alat akan terus membaca kelembapan yang tidak stabil tersebut yang menyebabkan pembacaan kelembapan seketika naik-turun. Terkadang kelembapan sudah tercapai namun terkadang tidak. Hal ini menyebabkan alat menjadi tidak stabil dan nyala-mati terus-menerus. Hipotesis kami untuk memperbaiki masalah tersebut adalah dengan memperbesar waktu pembacaan alat (delay). Hal ini akan menyelesaikan masalah pada masalah alat nyala-mati namun akan menyebabkan alat kurang baik dalam menjaga kelembapan ruangan akibat pembacaan yang terlalu lama.

Masalah lain yang masih terdapat pada alat kami adalah pemasangan dan peletakan DHT11. Desain kami meletakkan DHT11 pada ujung kabel yang keluar dari *core* alat kami. Hal ini menyebabkan DHT11 kurang stabil dan mudah lepas atau pembacaan kosong. Peletakannya juga masih kurang sesuai. Kami meletakkan DHT11 menghadap wadah *mist maker*. Hal ini

menyebabkan kabut dari *mist maker* lebih cepat menyentuh DHT11 daripada tersirkulasi ke seluruh ruangan. Salah satu cara untuk memperbaiki masalah ini adalah dengan memasang DHT11 langsung pada *breadboard* dan membuat lubang langsung pada wadah alat kami dan menghadapkannya ke arah yang membelakangi *mist maker*.

Alat ini masih dalam bentuk *prototype* dan masih dapat dikembangkan lagi. Pengembangan alat ini dapat dilakukan dengan menambahkan layar LCD untuk menampilkan keadaan ruangan, target kelembapan, dan kondisi alat. Hal lain yang dapat dilakukan adalah dengan mengganti potensiometer dengan *keypad* untuk masukan target kelembapan sehingga nilai target kelembapan lebih pasti.

## 10. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis kami, alat ini sudah mencapai tujuan awal kami yaitu untuk menaikkan kelembapan udara dan menjaganya. Namun masih kurang baik dalam pelaksanaannya akibat pembacaan kelembapan yang kurang stabil ketika kelembapan target tercapai dan rentan untuk rusak akibat ketidakstabilan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://thehouseofhydro.com/mist-maker-faqs.html>, 10 November 2019, 22:24.
- [2] <https://www.electronics-lab.com/diy-a-simple-automatic-humidifier/>, 10 November 2019, 22:25.
- [3] <https://create.arduino.cc/projecthub/taifur/smart-humidifier-dac66f>, 11 November 2019, 19:32.
- [4] <https://www.hackster.io/gatoninja236/arduino-humidifier-control-2e7805>, 11 November 2019, 19:35.
- [5] <http://repository.ub.ac.id/160658/>, 18 November 2019, 23:17
- [6] [https://www.bukalapak.com/p/elektronik/elektronik-lainnya/cwqwy-jual-mist-maker-mist-machine-mesin-kabut-mini-mesin-penghasil-kabut?from=list-product&product\\_owner=normal\\_seller](https://www.bukalapak.com/p/elektronik/elektronik-lainnya/cwqwy-jual-mist-maker-mist-machine-mesin-kabut-mini-mesin-penghasil-kabut?from=list-product&product_owner=normal_seller), 18 November 2019, 22:00.
- [7] <https://www.higienis.com/blog/humidity-guide/>, 18 November 2019, 22:30.
- [8] <https://www.tomsonelectronics.com/blogs/news/arduino-uno-specification>, 18 November 2019, 22:17.

- [9] <https://www.generationrobots.com/media/JQC-3FF-v1.pdf>, 18 November 2019, 22:02.
- [10] [https://components101.com/sites/default/files/component\\_datasheet/potentiometer%20datasheet.pdf](https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/potentiometer%20datasheet.pdf), 18 November 2019, 22:09.

## LAMPIRAN

```
//TUGAS BESAR SISTEM DIGITAL DAN MIKROPROSESOR

// Air Humidifier -----

// 18318010 | Salma Majidah
// 18318011 | M. Izzrul Izzrufi

// Kebutuhan Awal -----
#include <DHT.h>

// Pemetaan PIN -----
// Digital
// D2 | 2 - Relay ke Mist Maker
// D3 | 3 - Relay ke Kipas

// Analog
// A0 - DHT 11 (sensor suhu dan kelembapan)
// A1 - Potensiometer

// Persiapan Lokal -----
// DHT
#define DHTPIN A0 //PIN yang digunakan DHT
#define DHTTYPE DHT11 // jenis DHT : DHT 11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

// Mist maker
int mist = 2;

// Kipas
int kipas = 3;

// Potensiometer
#define potPIN A1

// Kalibrasi
int cal = 7;

// Fungsi Setup -----
void setup() {
    // Serial begin dan Greeting
    Serial.begin(9600); //baud komunikasi serial
    Serial.println(" Air Humidifier Diaktifkan! ");

    // Pengaturan pin kipas dan mist maker sebagai output
    pinMode(kipas, OUTPUT);
    pinMode(mist, OUTPUT);

    // Pembacaan modul sensor dht11
    dht.begin();
}

// Fungsi Loop -----

void loop() {
    // Menunggu kesiapan sensor
    delay (2000);

    // Membaca potensiometer ...
    // ...(nilai potensiometer diatur agar memiliki range 40-80)
    int pot = 40 + (analogRead(potPIN) / 25);

    // Membaca Kelembapan
    float kelembapan = dht.readHumidity()+ cal ;
```

```

// Mengecek pembacaan apabila gagal
if (isnan(kelembapan) )
{
    Serial.println("Pembacaan data dari module sensor gagal!");
    return;
}

// Menampilkan nilai kelembapan, target kelembapan, dan kondisi air humidifier
Serial.print("Kelembapan: " + String(kelembapan) + " %\t");
Serial.print("Target Kelembapan: " + String(pot) + " %\t");
Serial.print("Air Humidifier : ");

// Jika kelembapan kurang dari nilai treshold
// Pengulangan pembacaan kondisi alat
while (kelembapan <= pot)
{
    // Air humidifier menyala selama 5 detik
    Serial.println(" ON ");
    digitalWrite(mist, LOW);
    digitalWrite(kipas, LOW);
    delay(5000);

    // Pembacaan ulang variabel dan penampilan ulang pada serial monitor
    kelembapan = dht.readHumidity() + cal;
    pot = 40 + (analogRead(potPIN) / 25);
    Serial.print("Kelembapan: " + String(kelembapan) + " %\t");
    Serial.print("Target Kelembapan: " + String(pot) + " %\t");
    Serial.print("Air Humidifier : ");
}

// Mematikan air humidifier apabila kondisi tidak terpenuhi
Serial.println(" OFF ");
digitalWrite(mist, HIGH);
digitalWrite(kipas, HIGH);
}

```