

**PENGONTROLAN KIPAS ANGIN OTOMATIS DAN  
MONITORING SUHU RUANGAN DENGAN  
SMARTPHONE BERBASIS ANDROID**

**TUGAS AKHIR**

Oleh:

**SADRIANI  
15OSP068**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna menyelesaikan program Diploma Tiga  
Jurusan Otomasi Sistem Permesinan**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI  
POLITEKNIK ATI MAKASSAR  
2018**

## HALAMAN PERSETUJUAN

**Judul** : **PENGONTROLAN KIPAS ANGIN OTOMATIS DAN  
MONITORING SUHU RUANGAN DENGAN  
SMATRPHONE BERBASIS ANDROID**

**Nama Mahasiswa** : **Sadriani**

**No. Stambuk** : **15 OSP 068**

**Program Studi** : **Otomasi Sistem Permesinan**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**(Ir.Nurhayati Djabir, MT)**  
**NIP. 19640109 199003 2 002**

**(Yulianus, ST., MM)**  
**NIP. 19560630 198703 1 002**

Mengetahui,

Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua Program Studi  
Otomasi Sistem Permesinan

**(Amrin Rapi, ST. MT)**  
**NIP. 19691011 199412 1 001**

**(Atikah Tri Budi Utama, ST., M.EngSc)**  
**NIP. 19760501 200112 2 003**

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima oleh Panitia Ujian Akhir Program Diploma Tiga (D III) yang di tentukan sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Politeknik ATI Makassar Nomor : ..... tanggal ..... Yang telah di pertahankan di depan Tim Penguji pada Tanggal ..... Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A. Md) Teknik Industri dalam Program Studi Teknik Elektro Industri pada Politeknik ATI Makassar.

Panitia Ujian :  
Pengawas : 1. Kepala Pusdiklat Industri Kementrian Perindustrian R.I  
2. Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua : Dr. Ir. Masjono. M, Eng (.....)

Sekretaris : Wahidah, S.Si., M.Si (.....)

Penguji I : Dr. Ir. Masjono, M.eng (.....)

Penguji II : Wahidah, S.Si., M.Si (.....)

Penguji III : Lutfi, ST., MT. (.....)

Pembimbing I : Ir. St. Nurhayati Djabir, M.T (.....)

Pembimbing II : Yulianus, ST., MM (.....)

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sadriani

NIM : 15 OSP 068

Jurusan/Program Studi : Otomasi Sistem Permesinan

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan institusi Politeknik ATI Makassar atau orang lain.

Makassar, 29 juni 2018

Yang menyatakan,

**(Sadriani)**

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah Subhanallahu Wata'ala adalah kata yang paling pantas penulis ucapkan karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nyalah sehingga penulis masih diberi waktu dan kesempatan untuk bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Shalawat dan salam senantiasa penulis curahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad Shallallahu' Alaihi Wa Sallam karena tanpa kerja keras beliau, kita tidak akan seperti sekarang ini. Beliau mampu mengubah dunia dari perjuangan jahiliyah menuju alam yang terang benderang. Sudah seharusnya beliau dijadikan suri tauladan bagi umat di jagad ini.

Dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, dibutuhkan perjuangan, kesabaran, dan semangat pantang menyerah untuk mencapai hasil yang maksimal. Namun, penulis menyadari bahwa tidak ada manusia yang sempurna. Penulis menyadari pula bahwa segala kemampuan yang dimiliki tentunya akan tergambar dalam laporan ini. Untuk itu, penulis membuka diri untuk menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Berbagai kendala penulis hadapi dalam proses penyusunan dan penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Namun berkat bantuan dan dorongan yang

diberikan berbagai pihak, dan tekad yang membara akhirnya Laporan Tugas Akhir ini dapat terangkum.

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi di Bidang teknik industri, Program Studi D3 jurusan Otomasi Sistem Permesinan.

Kesalahan juga merupakan bagian tak terpisahkan dari jalan kehidupan manusia. Sehingga hanya pintu maaf yang kami harapkan atas kesalahan-kesalahan kami. Dengan segala kerendahan hati, kami berharap apa yang ada dalam buku Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, dan berguna sebagai sumbangan pikiran bagi kita semua dalam berprestasi turut mengisi pembangunan Bangsa dan Negara.

Oleh karena itu maka kesempatan yang berbahagia ini selayaknya penulis dapat menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya lah Tugas Akhir ini bisa selesai
2. Kedua orang tua tercinta yang banyak memberi semangat, dorongan serta doa selama menempuh pendidikan.
3. Bapak Amrin Rapi, ST, MT selaku Direktur Politeknik ATI Makassar.
4. Ibu Atika Tribudi Utami, ST, M.Eng selaku Ketua Jurusan Otomasi Sistem Permesinan Politeknik ATI Makassar sekaligus penasehat

akademik yang senantiasa memberikan nasehat dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

5. Ibu Ir.Nurhayati Djabir, MT selaku pembimbing I yang selalu memberikan dukungan dan saran demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.
6. Bapak Yulianus, ST., MM selaku pembimbing II yang selalu memberikan dukungan dan saran demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan program studi Otomasi Sistem Permesinan terutama elektro 015 tanpa terkecuali yang susah senang selalu bersama.
8. Teman-teman sepergerakan HIMETRO yang senantiasa memberikan semangat dalam pembuatan tugas akhir ini.

Meskipun hanya dalam bentuk sederhana penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Sebagai penutup, kepada pembaca yang budiman, Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini kedepannya. Semoga laporan ini berguna kepada orang lain maupun kepada diri penulis.

Makassar, 29 juni 2018

**( Sadriani )**

## **ABSTRAK**

SADRIANI. 15OSP068. Pengontrolan Kipas Angin Otomatis Dan Monitoring Suhu Ruangan Dengan Smartphone Berbasis Android. Dibawah Bimbingan Nurhayati Djabir Selaku Pembimbing I Dan yulianus Selaku Pembimbing II.

Dalam ruangan maupun di luar ruangan, tubuh manusia mengeluarkan energi panas. Jika tidak ada angin, panas ini membentuk sebuah lapisan hangat tipis diatas kulit. Hal inilah yang membuat gerah, dengan adanya aliran udara yang bergerak dari kipas angin disekitar tubuh sehingga lapisan panas itu terangkat dan menggantinya dengan lapisan udara yang dingin.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah pengontrolan suhu suatu ruangan secara otomatis dengan menggunakan sensor suhu DHT11 dan arduino nano.

Metode penelitian ini dimana alat yang di gunakan adalah sensor suhu DHT11 sebagai pendeteksi panas suatu ruangan dan LCD untuk menampilkan hasil dari suhu yang terbaca pada sensor suhu dan bluetooth HC-05 untuk pengontrolan pada android HP dan arduino sebagai penggerak sistem.

Adapun hasil pengukuran dapat disimpulkan pada alat yang digunakan dapat bekerja dengan maksimal pada pengontrolan suhu suatu ruangan secara otomatis dengan menggunakan sensor suhu.

**Kata Kunci: Sensor suhu DHT11, Mikrokontroler arduino nano, LCD, Kipas angin, Modul bluetooth HC-05**



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
A. Sensor Suhu DHT11 .....	5
1. Pengukuran Kelembaban Udara .....	5
2. Pengukuran Temperatur .....	6
3. Karakteristik Electrical .....	6
B. Liquid Crystal Display (LCD) 16x2 .....	10
C. Arduino Nano .....	12
1. Spesifikasi .....	13
2. Sumber Daya .....	14
3. Penetaan Pin .....	14
4. Memori .....	18

5. Input Dan Output .....	18
6. Komunikasi .....	20
7. Pemrograman .....	20
8. Reset (software) Otomatis .....	21
D. Modul Bluetooth HC05 .....	22
E. Power Supply .....	24
1. Konversi AC ke DC .....	26
2. Switching Power Supply .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
A. Tempat dan Waktu .....	28
B. Alat dan Bahan .....	28
C. Jenis Penelitian .....	29
D. Teknik Pengumpulan Data .....	29
E. Analisa Data .....	31
1. Flowchart .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
A. Hasil Penelitian .....	34
B. Pembahasan .....	42
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran .....	43
<b><i>Daftar Pustaka .....</i></b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	masukan kaki sensor kearduino.....	8
Tabel 2.2	spesifikasi arduino nano .....	13
Tabel 2.3	pemetaan pin .....	17
Tabel 4.1	data kondisi saklar .....	40
Tabel 4.2	hasil pengujian jarak bluetooth .....	40
Tabel 4.3	hasil pengukuran suhu .....	41
Tabel 4.2	pengujian data kipas .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	sensor suhu DHT11 .....	6
Gambar 2.2	masukan sensor suhu kearduino .....	7
Gambar 2.3	sensor suhu DHT11 .....	8
Gambar 2.4	liquid crystal display (LCD) 16x2 .....	10
Gambar 2.5	cara kerja liquid crystal display (LCD) 16x2 .....	11
Gambar 2.6	tampak depan arduino nano .....	12
Gambar 2.7	tampak belakang arduino nano .....	12
Gambar 2.8	penataan pin arduino nano .....	14
Gambar 2.9	arduino nano.....	17
Gambar 2.10	modul Bluetooth HC-05.....	22
Gambar 2.11	power suplay 5 volt .....	26
Gambar 2.12	switching power supply .....	27
Gambar 4.1	tampak tugas akhir .....	33
Gambar 4.2	rangkaian pengukur suhu .....	34
Gambar 4.3	program arduino pengontrolan suhu ruangan.....	35
Gambar 4.4	program arduino pengontrolan suhu ruangan.....	36
Gambar 4.5	program arduino pengontrolan suhu ruangan.....	37
Gambar 4.6	program arduino pengontrolan suhu ruangan.....	38

## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sensor Suhu DHT11 .....	5
B. Lcd (Liquid Crystal Display) .....	11
C. Arduino Nano .....	12
D. Modul Bluetooth HC05.....	23
E. Power Supply .....	26
F. Kipas Angin.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
B. Alat dan Bahan Penelitian .....	33
C. Jenis Penelitian .....	34
D. Teknik Pengumpulan Data .....	34

E. Analisa Data .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	38
B. Pembahasan Hasil Penelitian .....	47
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	48
B. Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Masukan Kaki Sensor Arduino nano.....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi arduino nano.....	14
Tabel 2.3 pemetaan pin arduno nano.....	18
Tabel 4.1 Hasil pengujian jarak bluetooth .....	44
Tabel 4.2 Cara kerja kipas .....	45
Tabel 4.3 Hasil pengukuran suhu DHT15 .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor suhu DHT11 .....	6
Gambar 2.2 Masukan sensor suhu arduino nano .....	7
Gambar 2.3 Sensor suhu DHT11 .....	9
Gambar 2.4 LCD (Liquid Cristal Display).....	11
Gambar 2.5 cara kerja lcd .....	12
Gambar 2.6 Tampak depan arduino nano .....	13
Gambar 2.7 Tampak belakang arduni nano .....	13
Gambar 2.8 Penataan pin arduni nano .....	15
Gambar 2.9 Arduni nano.....	18
Gambar 2.10 Modul bluetooth HC05.....	24
Gambar 2.11 Power suply 5 volt .....	28
Gambar 2.12 Switching power supply .....	30
Gambar 3.1 Diagram flow chart.....	36
Gambar 4.1 Tampilan tugas akhir .....	38
Gambar 4.2 Rangkaian pengukur suhu .....	39
Gambar 4.3 program arduino pengontrolan suhu ruangan .....	40
Gambar 4.4 program arduino pengontrolan suhu ruangan .....	41
Gambar 4.5 program arduino pengontrolan suhu ruangan .....	42
Gambar 4.6 program arduino pengontrolan suhu ruangan .....	43



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Potensio meter kaki 1-2 .....	40
Grafik 4.2 Potensio meter kaki 2-3 .....	40
Grafik 4.3 Nilai analog .....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan pengetahuan dan teknologi, kebutuhan manusia akan hal yang instan semakin meningkat pula. Terkhusus untuk dapat mengontrol peralatan elektronik secara otomatis dikarenakan Untuk mempermudah segala aktifitasnya banyak saat ini sistem otomatis yang telah dan sedang dikembangkan oleh manusia. Hampir seluruh sistem di dunia segala sesuatunya dibidang otomatis.

Kipas angin adalah alat sederhana yang dapat membantu manusia untuk memberikan kesegaran ada dalam keadaan gerah atau kepanasan. Untuk menghemat penggunaan daya listrik dan juga untuk mempermudah pekerjaan manusia maka diperlukanlah sebuah kipas angin pintar yang otomatis. Dengan begitu setiap orang yang ingin mendapatkan kesegaran dari kipas angin tersebut tak perlu repot-repot untuk menghidupkan dan mematikan kipas angin tersebut. Bukan hanya itu saja semua alat yang dapat digunakan manusia saat ini diharapkan tak perlu ada pengaturan manual, diharapkan semua peralatan manusia dapat mengatur dengan cara otomatis.

Salah satu cara yang paling mudah adalah dengan memanfaatkan energi secara maksimal melalui program hemat energi. Penghematan energi adalah

pemanfaatan energi secara efisien dan rasional tanpa mengurangi penggunaan energi yang memang benar-benar diperlukan. Penghematan energi pada gedung dan industri bila dilaksanakan secara sistematis akan berpotensi mengurangi konsumsi energi yang besar. Namun pada prakteknya program penghematan energi tersebut masih menemui beberapa kendala. Salah satu masalah yang dihadapi dalam melakukan penghematan energi adalah sistem pengontrolan peralatan listrik pada gedung saat ini masih tergolong konvensional yaitu dengan menggunakan saklar. Sebagai contoh yaitu pendingin suhu ruangan di beberapa gedung masih menggunakan sistem manual yaitu dihidupkan menggunakan remote. Gedung-gedung yang memiliki jumlah ruangan yang banyak, sering kali pendingin suhu ruangan tetap menyala padahal sudah di luar jam kerja, bahkan kadang-kadang sampai pagi. Hal ini disebabkan oleh kelalaian pengguna ruangan dan juga petugas yang harus mengecek peralatan pendingin suhu ruangan pada setiap ruangan. Kondisi seperti ini akan menyebabkan pemborosan energi listrik apabila terjadi berulang-ulang. Oleh karena itu perlu adanya sistem kontrol suhu ruangan pada gedung yang lebih praktis dan efisien. Sistem kontrol tersebut di setting secara otomatis dengan menggunakan sensor suhu yang akan membaca suhu ruangan dan dipadukan dengan teknologi microcontroller.

Dari permasalahan diatas tugas akhir ini, penulis membuat suatu alat **“pengontrolan kipas angin otomatis dan monitoring suhu ruangan dengan smartphone berbasis android”**. Kipas dapat bekerja secara otomatis sehingga

dapat mempermudah manusia yang sebelumnya proses pengaktifan kipas dilakukan oleh manusia. Dan juga dapat lebih efisiensi dalam pemakaian energi karena kipas bekerja pada saat yang diperlukan saja. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perencanaan. Alat ini juga dilengkapi dengan sensor suhu dan analog yang terbaca di HP untuk mengetahui suhu dalam ruangan. Sehingga dapat bekerja tanpa harus menyentuh tombol pengatur kecepatan atau speed pada kipas angin tetapi dengan menggunakan aplikasi bluetooth HC05.

#### **B. Rumusan Masalah**

Masalah yang dapat diidentifikasi dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat sistem otomatis sehingga kipas angin dapat mengetahui bahwa disekitarnya terdapat keberadaan manusia?
2. Bagaimana dapat mengontrol besar kecilnya angin yang dihasilkan oleh kipas angin?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan alat, yaitu sebagai berikut:

1. Dapat membuat sistem kipas angin otomatis dan dipadukan dengan manual.
2. Dapat mengontrol kecepatan kipas angin menggunakan sensor suhu sesuai dengan suhu disekitarnya.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun kegunaan atau manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membuat kipas angin yang menyala dan mati secara otomatis.
2. Menentukan suhu normal yang ingin dihasilkan dalam suatu ruangan tertentu.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Sensor Suhu DHT 11**

Sensor DHT 11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara (humidity). Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban tipe resistif dan sebuah mikrokontroler 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah). Jadi walaupun terlihat kecil, DHT11 ini ternyata melakukan fungsi yang cukup kompleks. Kita tinggal ambil outputnya aja, untuk kemudian dimasukkan ke sistem kita. (Budy setyawan, 2016)

Sebelum kita bekerja dengan sensor DHT11, ada baiknya kita mengetahui dulu spesifikasinya agar tidak salah mengolah hasil pengukurannya :

#### **1. Pengukuran Kelembaban Udara**

- Resolusi pengukuran: 16Bit
- Repeatability:  $\pm 1\%$  RH
- Akurasi Pengukuran  $25^{\circ}\text{C} \pm 5\%$  RH
- Interchangeability: fully interchangeable
- Waktu respon:  $1 / e$  (63%) of  $25^{\circ}\text{C}$  detik

- Histeresis:  $<\pm 0.3\%$  RH
- Long-term stability:  $<\pm 0.5\%$  RH / yr in

## 2. Pengukuran temperatur

- Resolusi pengukuran: 16 bit
- Repeatability:  $\pm 0.2^\circ\text{C}$
- Range: At  $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$
- Waktu respon:  $1/e$  (63%) 10 detik

## 3. Karakteristik Electrical

- Power supply: DC 3.5 – 5.5v
- Konsumsi arus: measurement 0.3 mA, standby  $60\mu\text{A}$
- Periode sampling : lebih dari 2 detik

Di pasaran terdapat dua macam tipe DHT11 yang umumnya sudah berupa modul, yakni DHT11 dengan 3 pin dan 4 pin. Intinya sama saja, karena pada modul DHT11 yang berkaki 4 ada satu pin yang tidak digunakan. Berikut ini adalah fungsi/konfigurasi dari pin-pin tersebut



**Gambar 2.1** Sensor Suhu DHT11

Sumber : Budi Setiawan, 2016

Pin 1: Vcc 3.5 – 5.5V DC

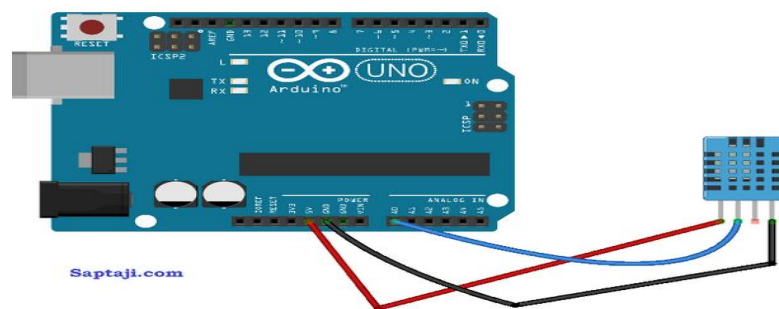
Pin 2: DATA/serial data (single bus)

Pin 3: NC,not used

Pin 4: GND/ground

Cara identifikasi pin, hadapkan sensor menghadap kita, nah pin yang paling kiri adalah pin 1. Kalau Anda bingung,biasanya modul DHT11 sudah ada tulisan angka (1,2,3,4) atau fungsinya (Vcc,Data,Gnd).

Sekarang kita sudah tahu karakteristik dan konfigurasi pin out dari sensor DHT11. Langkah berikutnya adalah mencobanya dengan arduino dan DHT11 seperti gambar dibawah



**Gambar 2.2** Masukan Sensor Suhu Kearduino  
Sumber : Budi Setiawan, 2016

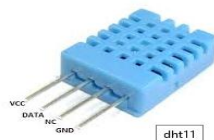


Arduino	DHT11 (3 pin)	DHT11 (4 pin)
Vcc	1	1
A0	2	2
Gnd	3	4

**Tabel 2.1** Masukan Kaki Sensor Kearduino

Berikutnya untuk memudahkan pembacaan hasil pengukuran suhu dan kelembaban, kita akan menggunakan library yang sudah jadi, yakni library 'dht.h'. Anda dapat mencarinya di internet. Dengan library kita akan dapat dengan mudah mengolah data yang dikirim dari pin 'serial DATA' sensor DHT11.

DHT-11 adalah chip tunggal kelembaban relatif dan multi sensor suhu yang terdiri dari modul yang dikalibrasi keluaran digital. Pada pengukuran suhu data yang dihasilkan 14 bit, sedangkan untuk kelembaban data yang dihasilkan 12 bit. Keluaran dari DHT-11 adalah digital sehingga untuk mengakse pemrograman dan tidak diperlukan pengkondisi sinyal atau ADC.



**Gambar 2.3** Sensor Suhu DHT11  
 Sumber : Budi Setiawan, 2016

Sensor DHT-11 dipilih daripada sensor DHT-11 karena memiliki range pengukuran yang luas yaitu 0 sampai 100% untuk kelembaban dan -40 derajat celcius sampai 125 derajat celcius untuk suhu. Sensor ini juga memiliki output digital (single-bus) dengan akurasi yang tinggi. Sebagai reaksi dari sensor ini, saya menggunakan fan DC yang akan berputar ketika level kelembaban mencapai 60% atau ketika suhu lebih dari 40 derajat celcius, tetapi kita dapat mengganti nilainya pada sketchnya. DHT-22 membutuhkan supply tegangan 2.4 dan 5.5 V. SCK (Serial Clock Input) digunakan untuk mensinkronkan komunikasi antara mikrokontroler dengan DHT-22, kemudian digunakan untuk transfer data dari dan ke DHT-22 .

DHT-11 adalah sebuah single chip sensor suhu dan kelembaban relatif dengan multi modul sensor yang output-nya telah dikalibrasi secara digital. Pada bagian dalam sensor tersebut terdapat kapasitas polimer sebagai elemen untuk sensor kelembaban relatif dan sebuah pita regangan yang digunakan sebagai sensor temperatur. Output kedua sensor digabungkan dan dihubungkan pada ADC 14 bit dan sebuah interface serial pada satu chip yang sama. Sensor ini menghasilkan sinyal keluaran yang baik dengan waktu respon DHT-22 yang cepat. DHT-22 ini dikalibrasi dengan kelembaban yang teliti menggunakan hygrometer sebagai referensinya. Koefisien kalibrasinya telah diprogramkan kedalam memori. Koefisien tersebut digunakan untuk mengkalibrasi keluaran dari sensor selama proses pengukuran.

Sistem sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban adalah DHT-11 dengan sumber tegangan 5 Volt dan komunikasi bidirectional 2-wire. Sistem sensor ini mempunyai 1 jalur data yang digunakan untuk perintah pengalamatan dan pembacaan data. Pengambilan data untuk masing-masing pengukuran dilakukan dengan memberikan perintah pengalamatan oleh mikrokontroler. DHT-22 memberikan keluaran data kelembaban dan temperatur pada pin Data secara bergantian sesuai dengan clock yang diberikan mikrokontroler agar sensor dapat bekerja. Sensor DHT-22 memiliki ADC (Analog to Digital Converter) di dalamnya sehingga keluaran data DHT-22 sudah terkonversi dalam bentuk data digital dan tidak memerlukan ADC eksternal dalam pengolahan data pada mikrokontroler. (Budi setyawan, 2016)

## **B. Liquid crystal display (LCD) 16x2**

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati

molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

(Eko Utomo, 2014)



**Gambar 2.4** Liquid crystal display (LCD) 16x2 [5]

Sumber : Eko Utomo, 2014

Data pin liquid crystal display (LCD) 16x2

Karena LCD sudah dilengkapi perangkat kontrol sendiri yang menyatu dengan LCD, maka kita mengikuti aturan standar yang telah disimpan dalam pengontrolan tersebut. ([Eko Utomo 2014](#))

konfigurasi pin yang terdapat dalam LCD adalah:

Tabel 1. Data untuk pin LCD

Pin	Simbol	Nilai	Fungsi
1	Vss	–	Power supply 0 volt (ground)
2	Vdd/Vcc	–	Power supply Vcc
3	Vee	–	Seting kontras

Pin	Simbol	Nilai	Fungsi
4	RS	0/1	0: intruksi input / 1: data input
5	R/W	0/1	0: tulis ke LCD / 1: membaca dari LCD
6	E	0→1	Mengaktifkan sinyal
7	DB0	0/1	Data pin 0
8	DB1	0/1	Data pin 1
9	DB2	0/1	Data pin 2
10	DB3	0/1	Data pin 3
11	DB4	0/1	Data pin 4
12	DB5	0/1	Data pin 5
13	DB6	0/1	Data pin 6
14	DB7	0/1	Data pin 7
15	VB+	-	Power 5 Volt (Vcc) Lampu latar (jika ada)
16	VB-	-	Power 0 Volt (ground) Lampu latar (jika ada)



**Gambar 2.5** liquid crystal display (LCD) 16x2  
Sumber : Eko Utomo, 2014

### C. Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech. ( Djukarna, 2015)



**Gambar 2.6** Tampak Depan Arduino Nano  
 Sumber : Djukarna 2015



**Gambar 2.7** Tampak Belakang Arduino Nano  
 Sumber : Djukarna 2015

## 1. Spesifikasi

Dibawah ini spesifikasi dari Arduino Nano:

Mikrokontroler	Atmel ATmega168 atau ATmega328
Tegangan Operasi	5V
Input Voltage (disarankan)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Pin Digital I/O	14 (6 pin digunakan sebagai output PWM)
Pins Input Analog	8
Arus DC per pin I/O	40 Ma
SRAM	1 KB (ATmega168) atau 2 KB (ATmega328)

EEPROM	512 byte (ATmega168) atau 1KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz
Ukuran	1.85cm x 4.3cm

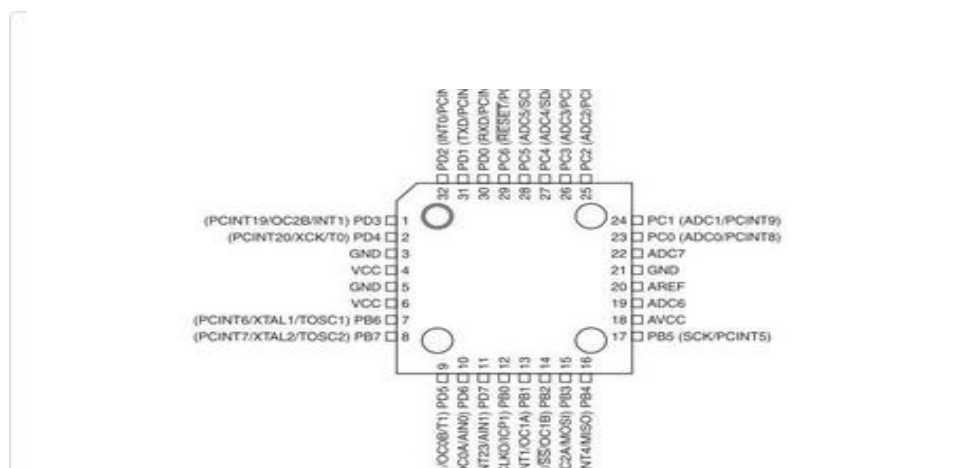
**Tabel 2.2** Spesifikasi Arduino Nano

## 2. Sumber Daya

Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin VIN, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan teregulasi 5 volt melalui pin 27 atau pin 5V. Sumber daya akan secara otomatis dipilih dari sumber tegangan yang lebih tinggi. Chip FTDI FT232L pada Arduino Nano akan aktif apabila memperoleh daya melalui USB, ketika Arduino Nano diberikan daya dari luar (Non-USB) maka Chip FTDI tidak aktif dan pin 3.3V pun tidak tersedia (tidak mengeluarkan tegangan), sedangkan LED TX dan RX pun berkedip apabila pin digital 0 dan 1 berada pada posisi HIGH.

## 3. Pemetaan Pin

Dibawah ini pemetaan pin Atmega328 pada Arduino Nano.



### Gambar 2.8 Penataan Pin Arduino Nano

Perhatikan pemetaan antara pin Arduino Nano dan port ATmega328

SMD. Pemetaan untuk ATmega8, ATmega168, dan ATmega328 sangat identik atau sama persis.

Nomor Pin	Nama Pin	Nomor Pin	Nama Pin
<b>ATmega328</b>		<b>Arduino Nano</b>	
1	PD3 (PCINT19/OCB2B/INT1)	6	Digital Pin 3 (PWM)
2	PD4 (PCINT20/XCK/T0)	7	Digital Pin 4
3	GND	4 & 29	GND
4	VCC	27	VCC
5	GND	4 & 29	GND



6	VCC	27	VCC
7	PB6 (PCINT6/XTAL1/TOASC1)	-	-
8	PB7 (PCINT7/XTAL2/TOASC2)	-	-
9	PD5 (PCINT21/OC0B/T1)	8	Digital Pin 5 (PWM)
10	PD6 (PCINT22/OC0A/AIN0)	9	Digital Pin 6 (PWM)
11	PD7 (PCINT23/AIN1)	10	Digital Pin 7
12	PB0 (PCINT0/CLK0/ICP1)	11	Digital Pin 8
13	PB1 (PCINT1/OC1A)	13	Digital Pin 9 (PWM)
14	PB2 (PCINT2/SS/OC1B)	13	Digital Pin 10 (PWM - SS)
15	PB3 (PCINT3/OC2A/MOSI)	14	Digital Pin 11 (PWM - MC)
16	PB4 (PCINT4/MISO)	15	Digital Pin 12 (MISO)
17	PB5 (PCINT5/SCK)	16	Digital Pin 13 (SCK)
18	AVCC	27	VCC

19	ADC6	25	Analog Input 6
20	AREF	18	AREF
21	GND	4 & 29	GND
22	ADC7	26	Analog Input 7
23	PC0 (PCINT8/ADC0)	19	Analog Input 0
24	PC1 (PCINT9/ADC1)	20	Analog Input 1
25	PC2 (PCINT10/ADC2)	21	Analog Input 2
26	PC3 (PCINT11/ADC3)	22	Analog Input 3
27	PC4 (PCINT12/ADC4/SDA)	24	Analog Input 4 (SDA)
28	PC5 (PCINT13/ADC5/SCL)	25	Analog Input 5 (SCL)
29	PC6 (PCINT14/RESET)	28 & 3	RESET
30	PD0 (PCINT16/RXD)	2	Digital Pin 0 (RX)
31	PD1 (PCINT17/TXD)	1	Digital Pin 1 (TX)

32	PD2 (PCINT18/INT0)	5	Digital Pin 2
----	--------------------	---	---------------

**Tabel 2.3** pemetaan pin



**Gambar 2.9** Arduino Nano

#### 4. Memori

ATmega168 memiliki 16 KB flash memory untuk menyimpan kode (2 KB digunakan untuk bootloader); Sedangkan ATmega328 memiliki flash memory sebesar 32 KB, (juga dengan 2 KB digunakan untuk bootloader). ATmega168 memiliki 1 KB memory pada SRAM dan 512 byte pada EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM); Sedangkan ATmega328 memiliki 2 KB memory pada SRAM dan 1 KB pada EEPROM.

#### 5. Input Dan Output

Masing-masing dari 14 pin digital pada Arduino Nano dapat digunakan sebagai input atau output, dengan menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Semua pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal (yang terputus secara default) sebesar 20-50 KOhm. Selain itu beberapa pin memiliki fungsi khusus, yaitu:

- **Serial** : 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung ke pin yang sesuai dari chip FTDI USB-to-TTL Serial.
- **External Interrupt** (Interupsi Eksternal): Pin 2 dan pin 3 ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau perubahan nilai.
- **PWM** : Pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Menyediakan output PWM 8-bit dengan fungsi `analogWrite()`. Jika pada jenis papan berukuran lebih besar (misal: [Arduino Uno](#)), pin PWM ini diberi simbol tilde atau “~” sedangkan pada Arduino Nano diberi tanda titik atau strip.
- **SPI** : Pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI. Sebenarnya komunikasi SPI ini tersedia pada hardware, tapi untuk saat belum didukung dalam bahasa Arduino.
- **LED** : Pin 13. Tersedia secara built-in pada papan Arduino Nano. LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin diset bernilai HIGH, maka LED menyala, dan ketika pin diset bernilai LOW, maka LED padam.

Arduino Nano memiliki 8 pin sebagai input analog, diberi label A0 sampai dengan A7, yang masing-masing menyediakan resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default pin ini dapat diukur/diatur dari mulai

Ground sampai dengan 5 Volt, juga memungkinkan untuk mengubah titik jangkauan tertinggi atau terendah mereka menggunakan fungsi `analogReference()`. Pin Analog 6 dan 7 tidak dapat digunakan sebagai pin digital. Selain itu juga, beberapa pin memiliki fungsi yang dikhususkan, yaitu:

- **I2C** : Pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL). Yang mendukung komunikasi I2C (TWI) menggunakan perpustakaan `Wire`.
- **AREF** : Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan fungsi `analogReference()`.
- **RESET** : Jalur LOW ini digunakan untuk me-reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Biasanya digunakan untuk menambahkan tombol reset pada shield yang menghalangi papan utama Arduino.

## 6. Komunikasi

Arduino Nano memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, dengan Arduino lain, atau dengan mikrokontroler lainnya. ATmega168 dan ATmega328 menyediakan komunikasi serial UART TTL (5 Volt), yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan pin 1 (TX). Sebuah chip FTDI FT232RL yang terdapat pada papan Arduino Nano digunakan sebagai media komunikasi serial melalui USB dan [driver FTDI](#) (tersedia pada software Arduino IDE) yang akan menyediakan COM Port Virtual (pada Device

komputer) untuk berkomunikasi dengan perangkat lunak pada komputer. Perangkat lunak Arduino termasuk didalamnya serial monitor memungkinkan data tekstual sederhana dikirim ke dan dari papan Arduino. LED RX dan TX yang tersedia pada papan akan berkedip ketika data sedang dikirim atau diterima melalui chip FTDI dan koneksi USB yang terhubung melalui USB komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1).

Sebuah perpustakaan SoftwareSerial memungkinkan komunikasi serial pada beberapa pin digital Nano. ATmega168 dan ATmega328 juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Perangkat lunak Arduino termasuk perpustakaan Wire digunakan untuk menyederhanakan penggunaan bus I2C. Untuk komunikasi SPI, silakan lihat datasheet ATmega168 atau ATmega328.

## **7. Pemrograman**

Arduino Nano dapat diprogram dengan software Arduino ([Unduh perangkat lunak Arduino](#)). Pilih “Arduino Diecimila, Duemilanove, atau Nano w/ ATmega168 ” or “Arduino Duemilanove atau Nano w/ ATmega328” melalui menu Tools > Board (sesuaikan dengan jenis mikrokontroler yang anda miliki).

ATmega168 dan ATmega328 pada Arduino Nano sudah dipaket preburned dengan bootloader yang memungkinkan Anda untuk meng-upload kode baru tanpa menggunakan programmer hardware eksternal. Hal ini karena komunikasi yang terjadi menggunakan protokol asli STK500. Anda juga dapat melewati (bypass) bootloader dan program mikrokontroler melalui pin header

ICSP (In-Circuit Serial Programming) menggunakan Arduino ISP atau yang sejenis.

### **8. Reset (software) Otomatis**

Daripada menekan tombol reset sebelum upload, Arduino Nano didesain dengan cara yang memungkinkan Anda untuk me-reset melalui perangkat lunak yang berjalan pada komputer yang terhubung. Salah satu jalur kontrol hardware (DTR) mengalir dari FT232RL dan terhubung ke jalur reset dari ATmega168 atau ATmega328 melalui kapasitor 100 nanofarad. Bila jalur ini diset rendah/low, jalur reset drop cukup lama untuk me-reset chip. Perangkat lunak Arduino menggunakan kemampuan ini untuk memungkinkan Anda meng-upload kode dengan hanya menekan tombol upload pada perangkat lunak Arduino. Ini berarti bahwa bootloader memiliki rentang waktu yang lebih pendek, seperti menurunkan DTR dapat terkoordinasi (berjalan beriringan) dengan dimulainya upload.

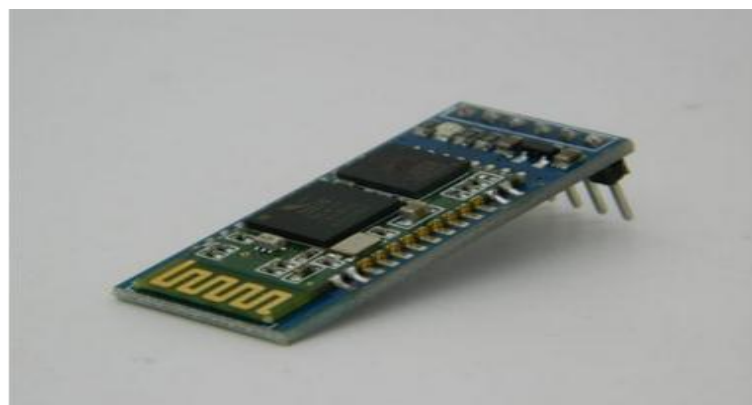
Pengaturan ini juga memiliki implikasi lain. Ketika Arduino Nano terhubung dengan komputer yang menggunakan sistem operasi Mac OS X atau Linux, papan Arduino akan di-reset setiap kali dihubungkan dengan software komputer (melalui USB). Dan setengah detik kemudian atau lebih, bootloader berjalan pada papan Arduino Nano. Proses reset melalui program ini digunakan untuk mengabaikan data yang cacat (yaitu apapun selain meng-upload kode baru), ia akan memotong dan membuang beberapa byte pertama dari data yang dikirim ke papan setelah sambungan terbuka. Jika sebuah sketsa

dijalankan pada papan untuk menerima satu kali konfigurasi atau menerima data lain ketika pertama kali dijalankan, pastikan bahwa perangkat lunak diberikan waktu untuk berkomunikasi dengan menunggu beberapa detik setelah terkoneksi dan sebelum mengirim data. (Djukarna, 2015)

#### **D. Modul Bluetooth HC05**

Modul bluetooth seri HC memiliki banyak jenis atau varian, yang secara garis besar terbagi menjadi dua yaitu jenis 'industrial series' yaitu HC-03 dan HC-04 serta 'civil series' yaitu HC-05 dan HC-06.

Modul Bluetooth serial, yang selanjutnya disebut dengan modul BT saja digunakan untuk mengirimkan data serial TTL via bluetooth. Modul BT ini terdiri dari dua jenis yaitu Master dan Slave. (Agung mutaqin, 2017)



**Gambar 2.10** Modul Bluetooth HC05  
Sumber : Agung mutaqin, 2017



Seri modul BT HC bisa dikenali dari nomor serinya, jika nomer serinya genap maka modul BT tersebut sudah diset oleh pabrik, bekerja sebagai slave atau master dan tidak dapat diubah mode kerjanya, contoh adalah HC-06-S. Modul BT ini akan bekerja sebagai BT Slave dan tidak bisa diubah menjadi Master, demikian juga sebaliknya misalnya HC-04M. Default mode kerja untuk modul BT HC dengan seri genap adalah sebagai Slave.

Sedangkan modul BT HC dengan nomer seri ganjil, misalkan HC-05, kondisi default biasanya diset sebagai Slave mode, tetapi pengguna bisa mengubahnya menjadi mode Master dengan AT Command tertentu.

- Jika akan menghubungkan dua sistem mikrokontroler agar bisa berkomunikasi via serial port maka dipasang sebuah modul BT Master pada satu sistem dan modul BT Slave pada sistem lainnya. Komunikasi dapat langsung dilakukan setelah kedua modul melakukan pairing. Koneksi via bluetooth ini menyerupai komunikasi serial biasa, yaitu adanya pin TXD dan RXD.
- Jika sistem mikrokontroler dipasang modul BT Slave maka ia dapat berkomunikasi dengan perangkat lain semisal PC yang dilengkapi adapter BT ataupun dengan perangkat ponsel, smartphone dan lain-lain
- Saat ini banyak perangkat seperti printer, GPS modul dan lain-lain yang bekerja menggunakan media bluetooth, tentunya sistem

mikrokontroler yang dilengkapi dengan BT Master dapat bekerja mengakses device-device tersebut

Pemakaian module BT pada sistem komunikasi baik antar dua sistem mikrokontrol maupun antara suatu sistem ke device lain tidak perlu menggunakan driver, tetapi komunikasi dapat terjadi dengan dua syarat yaitu :

- Komunikasi terjadi antara modul BT Master dan BT Slave, komunikasi tidak akan pernah terjadi jika kedua modul sama-sama Master atau sama-sama Slave, karena tidak akan pernah pairing diantara keduanya
- Password yang dimasukkan cocok

Modul BT yang banyak beredar di sini adalah modul HC-06 atau sejenisnya dan modul HC-05 dan sejenisnya. Perbedaan utama adalah modul HC-06 tidak bisa mengganti mode karena sudah diset oleh pabrik, selain itu tidak banyak AT Command dan fungsi yang bisa dilakukan pada modul tersebut. Diantaranya hanya bisa mengganti nama, baud rate dan password saja. (Agung mutaqin, 2017)

#### **E. Power Supply**

power supply adalah sebuah perangkat yang memasok energi listrik untuk satu atau lebih beban listrik atau alat atau sistem yang berfungsi untuk menyalurkan energi listrik atau bentuk energi jenis apapun yang sering digunakan untuk menyalurkan energi listrik. Istilah ini paling sering diterapkan ke

perangkat yang mengkonversi salah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun mungkin juga merujuk ke perangkat yang mengkonversi energi bentuk lain (misalnya, mekanis, kimia, surya) menjadi energi listrik.

Sebuah catu daya diatur adalah salah satu yang mengontrol tegangan output atau saat ini untuk nilai tertentu, nilai dikendalikan mengadakan hampir konstan, meskipun variasi baik dalam beban arus atau tegangan yang diberikan oleh sumber energi satu daya. Secara prinsip rangkaian power supply adalah menurunkan tegangan AC, menyearahkan tegangan AC sehingga menjadi DC, menstabilkan tegangan DC. Pada dasarnya power supply termasuk dari bagian power conversion. Power conversion terdiri dari tiga macam : a. AC/DC power supply b. DC/DC converter c. DC/AC inverter Power supply untuk PC sering juga disebut PSU (Power Supply Unit) PSU termasuk power conversion AC/DC. Fungsi utamanya mengubah listrik arus bolak balik (AC) yang tersedia dari aliran listrik (di Indonesia, PLN) menjadi arus listrik searah (DC) yang dibutuhkan oleh komponen pada PC (Muhammad Farhan, 2014)

Power supply diharapkan dapat melakukan fungsi berikut ini :

- Rectification : konversi input listrik AC menjadi DC
- Voltage Transformation : memberikan keluaran tegangan / voltage DC yang sesuai dengan yang dibutuhkan
- Filtering : menghasilkan arus listrik DC yang lebih "bersih", bebas dari ripple ataupun noise listrik yang lain

- Regulation : mengendalikan tegangan keluaran agar tetap terjaga, tergantung pada tingkatan yang diinginkan, beban daya, dan perubahan kenaikan temperatur kerja juga toleransi perubahan tegangan daya input
- Isolation : memisahkan secara elektrik output yang dihasilkan dari sumber input
- Protection : mencegah lonjakan tegangan listrik (jika terjadi), sehingga tidak terjadi pada output, biasanya dengan tersedianya sekering untuk auto Idealnya, sebuah power supply dapat menghasilkan output yang bersih, dengan tegangan output yang konstan terjaga dengan tingkat toleransi dari tegangan input, beban daya, juga suhu kerja, dengan tingkat konversi efisiensi 100%.



**Gambar 2.11** Power Suplay 5 Volt  
Sumber : Muhammad Farhan, 2014

## **1. Konversi AC ke DC**

Untuk konversi listrik AC ke DC, ada dua metode yang mungkin digunakan. Pertama dengan linear power supply. Ini adalah rangkaian AC ke DC yang sangat sederhana. Setelah Listrik AC dari line input di-step-down oleh transformer, kemudian dijadikan DC secara sederhana dengan rangkaian empat diode penyearah. Komponen tambahan lain adalah kapasitor untuk meratakan tegangan. Tambahan komponen yang mungkin disertakan adalah linear regulation, yang bertugas menjaga tegangan sesuai yang diinginkan, meski daya output yang dibutuhkan bertambah. Linear supply dapat anda temukan pada DC power adapter sederhana. Ia memungkinkan untuk diproduksi dengan ongkos yang minimum. Kelemahan utamanya pada tingkat power conversion dengan efisiensi yang rendah. Berikutnya adalah dibutuhkannya ukuran transformer yang besar, untuk daya ampere yang besar. Tingkat efisiensi konfersi yang rendah (sekitar 50%) juga menyebabkannya mengeluarkan panas yang besar saat beroperasi

## **2. Switching Power Supply**

Power supply untuk PC membutuhkan daya besar, dengan tingkat panas yang minim dan tegangan yang lebih terjaga. Linear power supply tidak cocok untuk hal ini. Maka digunakan metode switching power supply. Jauh lebih kompleks, tapi menawarkan tingkat efisiensi dan daya lebih besar. Kelebihan utama pada kemampuan mengendalikan tegangan output agar

tetap terjaga. Pulse Width Modulation (PMW) adalah sinyal utama yang memberikan perintah, untuk mengendalikan tegangan, sekiranya terjadi perubahan beban pada output. Ia dapat bekerja dalam selang waktu singkat, hanya dalam hitungan microsecond. (Muhammad farhan, 2014)

**Gambar 2.12** Switching Power Supply  
Sumber : Muhammad Farhan,2014

#### **F. Kipas Angin**

Kipas angin adalah suatu alat yang berfungsi untuk menggerakkan udara agar berubah menjadi angin, beberapa fungsinya antara lain adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), dan pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kita dapat menemukan kipas angin pada peralatan rumah tangga di rumah, misalnya yang ada di dalam alat penyedot debu/vacuum cleaner dan beberapa ornamen untuk dekorasi ruangan.

kipas angin yang umum ditemukan menurut cara menggerakannya ada dua macam yakni kipas angin tradisional yang digerakkan oleh tangan manusia dan kipas angin modern yang digerakkan oleh listrik. salah satu kipas angin tradisional adalah kipas angin yang ada di jepang yang berbentuk setengah lingkaran dan dapat dilipat dan di Indonesia, di Indonesia terdapat Hihid yang memiliki pegangan tersendiri, terbuat dari anyaman bambu, hihid ini berasal dari daerah Jawa barat (suku Sunda).

Kipas angin adalah salah satu alat pendingin ruangan yang sering digunakan masyarakat indonesia,bahkan seluruh dunia,yang menggunakan motor sebagai penggerak dengan baling sebagai penghasil anginnya.Walaupun sudah ditemukan AC pendingin ruangan,namun kipas angin masih tetap digunakan,selain karena harganya yang lebih murah,perawatan dan perbaikannya pun lebih mudah,bahkan kita bisa memperbaikinya sendiri. (Dwi Handoko, 2015)

Maka dari itu saya mengumpulkan beberapa informasi tentang cara perawatan dan perbaiki kipas angin.

**Bagian-Bagian utama kipas angin yaitu :**

- 1) Motor penggerak
- 2) Bagian kipas
- 3) Rumah kipas
- 4) Rumah motor
- 5) Stand atau dudukan kipas lengkap dengan pengatur kecepatan.

### **1. Motor penggerak**

Jenis motor listrik yang dipakai adalah motor induksi shaded pool, sebab motor jenis ini mempunyai cincin hubung singkat yang dipasang pada setengahnya dari kutub. Kutub ini yang dapat menimbulkan kutub bayangan. Rotornya jenis rotor sangkar.

### **2. Bagian Kipas**

Kipas yang berbentuk baling-baling adalah bagian yang berputar dan satu poros dengan rotor motor. Bagian kipas dilindungi oleh rumah kipas berbentuk kisi-kisi atau tralis.

### **3. Rumah motor**

Rumah motor adalah tempat dudukan untuk meletakkan motor dan komponen-komponen lainnya dan dibuat dari bahan ebonite.

### **4. Stand atau dudukan kipas**

Alat ini untuk menempatkan kipas dan rotor penggeraknya, dilengkapi dengan alat / tombol pengatur kecepatan serta tombol on/off motor. Untuk lebih jelasnya lihat gambar bagian-bagian konstruksi kipas angin di bawah. (Dwi Handoko, 2015)



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dan perancangan tugas akhir ini dilaksanakan mulai bulan Juni 2018 sampai bulan Juli 2018 di Laboratorium Control dan Otomasi, Workshop Produksi, Laboratorium CNC, dan Laboratorium Elektronika Politeknik ATI Makassar.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Alat
  - a. Bor
  - b. Gurinda
  - c. Mistar
  - d. Spidol
  - e. Tang kombinasi
  - f. Obeng + , -

## 2. Bahan

- a. Kipas
- b. Arduino Nano
- c. Relay 5 Volt
- d. LCD
- e. Modul Bluetooth HC05
- f. Sensor Suhu DHT 11
- g. Power Suply 5 Volt
- h. Kabel Jumper Jantan Betina
- i. Papan PCB
- j. HP Smartphone

### **C. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap rancang bangun alat serta tahap pengujian dan pengukuran.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan. Uraian tahapan sebagai berikut:

1. Observasi

Merupakan suatu metode dimana melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diamati.

## 2. Uji Coba Sistem

Membuat simulasi kondisi sistem yang diinginkan, kemudian melakukan penulisan source code agar software yang dibuat bisa berjalan seperti yang dikehendaki. Pengujian perangkat lunak juga bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi bekerja sesuai dengan tujuan yang diharapkan atau tidak.

## 3. Pengujian Alat

Pengujian keseluruhan alat dilakukan dengan menjalankan alat yang telah dibuat, kemudian disimulasikan oleh alat pengontrolan kipas angin menggunakan suhu yang sedang beroperasi. Pergerakan alat pengontrolan kipas angin menggunakan suhu dijadikan input untuk sensor. Kemudian hasil pendeteksian dari sensor akan menjadi input untuk mikrokontroler. Sensor yang akan digunakan sebanyak 1 buah. Terdiri dari sensor suhu DHT11

## 4. Perbaikan

Sistem diuji coba dan terjadi beberapa kekurangan atau kelemahan, maka perlu perbaikan agar hasil yang dicapai bisa maksimal.

## E. Analisa Data

Teknik analisa data yang di gunakan adalah sebagai berikut:

### 1. Analisa masalah

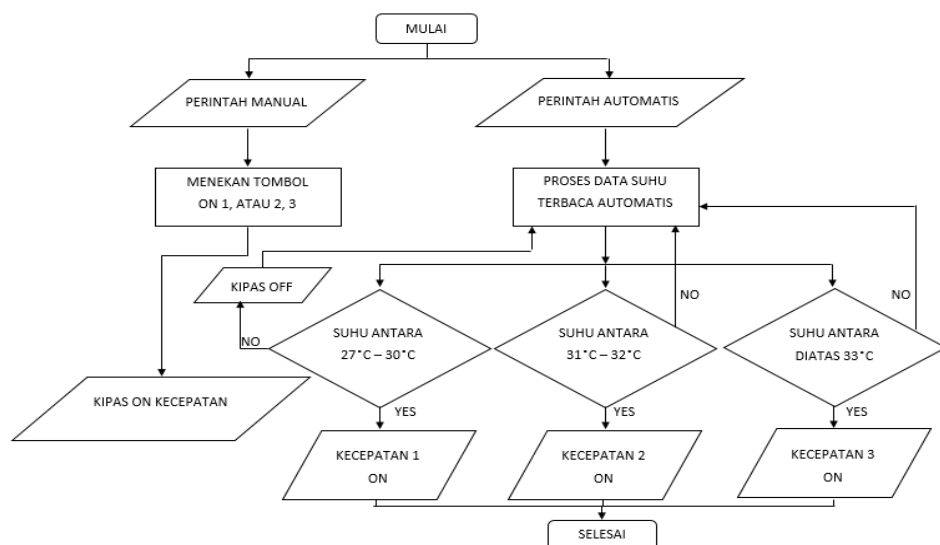
Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui masalah yang sedang terjadi pada sistem lama atau sistem yang sedang berjalan

## 2. Analisa kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang di gunakan.

## 3. Analisa kelayakan

Berdasarkan pada tahap analisis kebutuhan bahwa pada tahap ini menjelaskan apakah sistem yang di buat layak atau tidak untuk di lanjutkan, baik dari segi kelayakan teknologi maupun operasional.



Gambar 3.1 diagram flow chart

1. Mulai
2. Memilih metode pengoperasian manual / otomatis
3. Jika memilih manual maka proses untuk menyalakan kipas angin cukup dengan menekan tombol kecepatan yang diinginkan
4. Jika memilih mode otomatis maka ada tiga tahap yang harus diketahui

5. Suhu akan terbaca melalui sensor suhu, diteruskan ke arduino dan ditampilkan oleh lcd

6. Catatan :

- Jika suhu antara  $27^{\circ}\text{C}$  –  $30^{\circ}\text{C}$  maka ON kecepatan 1
- Jika suhu antara  $31^{\circ}\text{C}$  –  $33^{\circ}\text{C}$  maka ON kecepatan 2
- Jika suhu diatas  $33^{\circ}\text{C}$  maka ON kecepatan 3

7. Selesai



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

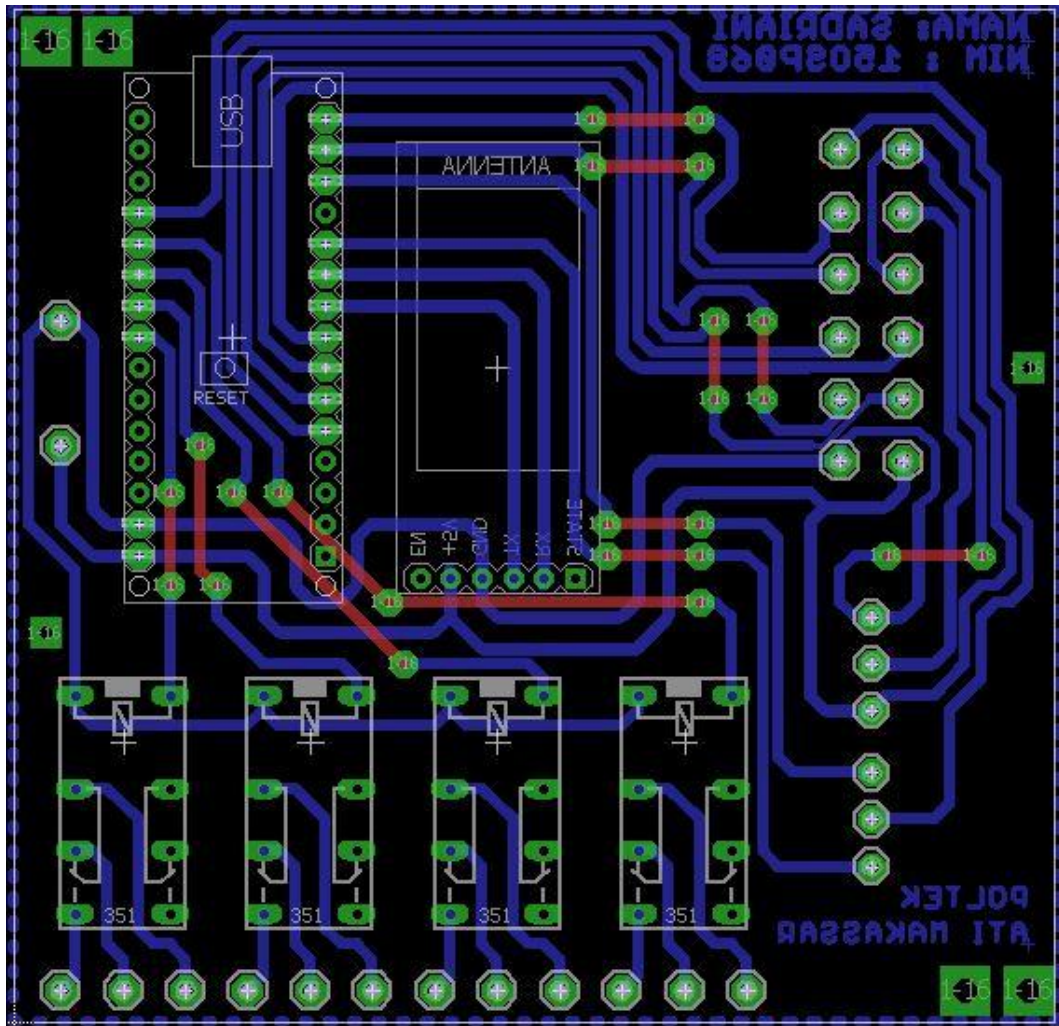
#### A. Hasil Penelitian

- **Gambaran alat tampak atas**



**Gambar 4.1** tampilan tugas akhir

- Gambaran program alat pengukur suhu



Gambar 4.2 rangkaian pengukur suhu

- program arduino pengontrolan suhu ruangan



```
ATIM_T.A | Arduino 1.6.11
File Edit Sketch Tools Help
ATIM_T.A
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial BT(6, 7);

float temp;
const byte degreeSymbol = B11011111;
int data_pin1 = A0;
boolean result[41];
int interval=2000;
unsigned int temp1;
char val;
void setup() {

    BT.begin(9600);
    pinMode(A1, OUTPUT);
    pinMode(A2, OUTPUT);
    pinMode(A3, OUTPUT);
    pinMode(A4, OUTPUT);

    Serial.begin(9600);
}

void loop() {

    lcd.begin(16, 2);
    lcd.setCursor(0,0);
```

**Gambar 4.3** program arduino pengontrolan suhu ruangan



**Gambar 4.4** program arduino pengontrolan suhu ruangan



```
ATIM_T.A | Arduino 1.6.11
File Edit Sketch Tools Help
ATIM_T.A
void loop() {

  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("TEMPERATURE:   C");
  temp = analogRead(0);
  lcd.setCursor(12,0);
  lcd.print(temp);
  lcd.setCursor(14,0);
  lcd.write(degreeSymbol);
  delay(1000);

  if(BT.available() >0){
    val=BT.read();
    Serial.println(val);
  }
  if(val=='A'){
    digitalWrite(A4,LOW);
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("MODE MANUAL");
    delay(1000);
  }
  else if(val=='1'){
    digitalWrite(A4,HIGH);
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("MODE AUTO  ");
    delay(1000);
  }
}
```

Gambar 4.3 program arduino pengontrolan suhu ruangan



```
    }
    if(temp1<26.00){
      digitalWrite(A1,LOW);
      digitalWrite(A2,LOW);
      digitalWrite(A3,LOW);
    }
    else if(temp1>26.00 && temp1<30.00){
      digitalWrite(A1,HIGH);
      digitalWrite(A2,LOW);
      digitalWrite(A3,LOW);
    }
    else if(temp1>30.00 && temp1<33){
      digitalWrite(A1,LOW);
      digitalWrite(A2,HIGH);
      digitalWrite(A3,LOW);
    }

    else if(temp1>33.00 && temp1<100.00){
      digitalWrite(A1,LOW);
      digitalWrite(A2,LOW);
      digitalWrite(A3,HIGH);
    }
    BT.print ("*T"+String(temp1)+"*");
  }
}
```

**Gambar 4.6** program arduino pengontrolan suhu ruangan

**Tabel 4.1** hasil pengujian bluetooth

<b>NO</b>	<b>JARAK ( JANGKAUAN )</b>	<b>WAKTU TANGKAP ( DELAY )</b>	<b>TANPA PENGHALANG</b>	<b>DENGAN PENGHALANG</b>
1	1 M	10 detik	ON	ON
2	2 M	10 detik	ON	ON
3	3 M	10 detik	ON	ON
4	4 M	10 detik	ON	ON
5	5 M	10 detik	ON	ON
6	6 M	10 detik	ON	ON
7	7 M	10 detik	ON	ON
8	8 M	10 detik	ON	ON
9	9 M	10 detik	ON	OFF
10	10 M	10 detik	ON	OFF

Cara mengukur modul bluetooth HC-05 adalah pada jarak 1 meter sampai 10 meter tanpa menggunakan penghalang jarak bluetooth masi bisa terjangkau dengan waktu tangkap 0,1s dimana kita bisa melihat jarak tangkap bluetooth dengan mengubah program pada arduino nano, dan jika menggunakan penghalang penangkapan bluetooth hanya bisa maksimal 8 meter karnah modul bluetooth HC-05 masi renda dalam menangkap jaringan.

**Tabel 4.2** cara kerja kipas

NO	ALAT OUTPUT PADA ARDUINO NANO	DATA PERCOBAAN PENGUJIAN	TAMPILAN LCD	TAMPILAN ARDUINO	KETERANGAN
1	A0	-	DATA SUHU SKALA °C	DATA SUHU SKALA °C	T
2	A1	27°C - 30°C	27°C-30°C	27°C-30°C	KECEPATAN PERTAMA
3	A2	31°C - 33°C	31°C-33°C	31°C-33°C	KECEPATAN KEDUA
4	A3	> 33°C	> 33°C	> 33°C	KECEPATAN KETIGA
5	A4	-	MANUAL / AUTOMATIS	SWITCH ON / OFF	1 : AUTOMATIS A : MANUAL

Cara kerja kipas dimana alat output pada arduino nano yaitu A0, A1, A2, A3, dan A4 dimana kaki A0 sebagai data suhu yang akan di tampilkan pada (LCD) maupun anroid (HP), dan A1 sebagai output kecepatan pertama yang dimana suhu yang terbaca 27°C - 30°C sebagai kecepatan pertama, A2 sebagai output yang akan membaca suhu 31°C - 33°C untuk kecepatan ke dua, A3 sebagai output yang akan membaca suhu > 33°C untuk kecepatan ke tiga, dan A4 sebagai output untuk mengubah kipas angin menjadi otomatis maupun manual.

**Tabel 4.3** pengukuran suhu DHT11

SUHU TEMPERATUR ( CELCIUS )	SUHU SENSOR ( CELCIUS )			RATA - RATA PENGUJIAN	SELISIH	ERROR
	PENGUJIAN I	PENGUJIAN II	PENGUJIAN III			
26	26	27	26	26,3	0,3	1,15
27	27	28	28	27,6	0,6	2,72
28	29	28	28	28,3	0,3	1,07
29	29	29	29	29,3	0,3	1,03
30	31	30	30	30,3	0,3	1
31	31	31	31	31,3	0,3	0,96
32	33	32	32	32,3	0,3	0,93
33	33	33	34	33,3	0,3	0,90
34	34	34	35	34,3	0,3	0,88
35	36	35	35	35,6	0,6	1,71

Cara untuk pengambilan pengukuran sensor suhu dengan memberikan pembandingan temperatur (celcius) dengan sensor suhu DHT11 dilakukan 3 kali pengujian sensor suhu pada suhu 26° sampai dengan suhu 35° hasil yang didapatkan kemudia di rata-rata. Hasil rata-rata sensor suhu kemudian di bandingkan dengan suhu temperatur, di cari selisihnya. Selisih tersebut menunjukkan nilai error yang terjadi padah pengukuran nilai error tersebut bisa di hitung dengan menggunakan rumus.

$$\frac{\text{selisih pengukuran thermometer dengan sensor suhu thermometer}}{\text{suhu thermometer}} \times 100\%$$

## E. Pembahasan Hasil Penelitian

**Dari hasil penelitian dapat kita analisa prinsip kerja dari rangkaian diatas yaitu sebagai berikut:**

1. Pertama memilih metode pengoperasian manual / otomatis
2. Jika memilih manual maka proses untuk menyalakan kipas angin cukup dengan menekan tombol kecepatan yang diinginkan.
3. Jika memilih metode otomatis maka ada tiga tahap yang harus diketahui
4. Suhu akan terbaca melalui sensor suhu, di teruskan ke arduino, dan di tampilkan oleh LCD / android.
5. Jika suhu pada ruangan  $27^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$  kecepatan pertama pada kipas angin ON, jika suhu naik  $31^{\circ}\text{C} - 33^{\circ}\text{C}$  maka otomatis kecepatan kedua pada kipas angin ON, Jika suhu  $33^{\circ}\text{C}$  keatas otomatis kecepatan ketiga ON.
6. Dan jika suhu diruangan dibawah  $27^{\circ}\text{C}$  maka otomatis kipas angin mati / off.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada sistem kipas angin otomatis dapat disimpulkan bahwa:

1. hasil dari kipas angin otomatis bisa berjalan dengan otomatis dengan menggunakan pengontrolan lewat hp dengan menggunakan sensor suhu DHT11
2. Hasil dari kipas angin otomatis akan di kalibrasi oleh arduino lalu ditampilkan pada LCD dan ditampilkan pula lewat HP

#### B. Saran

Beberapa hal yang dapat di berikan sebagai saran dari tugas akhir kipas angin otomatis dengan menggunakan sensor suhu DHT11 berbasis arduino nano adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan adanya perbaikan perangkat keras terutama pada sensor suhu DHT11 sehingga alat yang telah di rancang memiliki tingkat kesalahan pengukuran (error) lebih kecil .
2. Diharapkan penelitian selanjutnya untuk memberikan pendingin
3. Jika dilakukan pengembangan alat ini, di harapkan untuk tampilan alat ini menggunakan HMI atau perangkat lainnya dengan metode wireless.



4. Power supply yang di gunakan di harapkan mampu bertahan untuk penggunaan jangka panjang .
5. Cover yang di gunakan diharapkan mampu menutupi bagian komponen utama yaitu arduino nano,sensor suhu DHT11, modul blouetooth dan power suply .
6. Menambahkan pendingin pada kipas angin untuk mengeluarkan suhu dingin

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budi setyawan pada feb 25, 2016 Sistem yang dibangun pada tugas inimelibatkan sensor DHT 11, mikrokontroler Arduino Uno,dan personal computer yang telah terinstall perangkat lunak LabView. Hubungan komponensistem tersebutdijelaskan dengangambardiagram blok di bawah ini.

<https://www.scribd.com/doc/300492384/Instrumentasi-Suhu-Dan-Kelembaban-Dengan-Sensor-DHT-11>

- [2] Djukarna 19/01/2015 Arduino Nano adalah salah satu varian dari produk board mikrokontroler keluaran Arduino. Arduino Nano adalah board Arduino terkecil, menggunakan mikrokontroler Atmega 328 untuk Arduino Nano 3.x dan Atmega168 untuk Arduino Nano 2.x.

<https://djukarna4arduino.wordpress.com/2015/01/19/arduino-nano/>

- [3] Agung mutaqin maret 29, 2017 *Bluetooth* to serial terdapat 2 macam yakni *Bluetooth* bernomor ganjil dan bernomor genap. *Bluetooth* serial yang bernomor ganjil seperti HC-05 atau HC-03 adalah versi pengembangan dari modul *Bluetooth* to serial HC-06 ataupun HC-04.

<https://agungmutaqin96.blogspot.com/2017/03/implementasi-bluetooth-hc-05.html>

- [4] Muhammad farhan 07/12/2014 Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronikalainnya.

<https://teknikelektronika.com/pengertian-power-supply-jenis-catu-daya/>

- [5] By [Eko Utomo](#) in [LCD](#), [LCD 16X2](#) on [August 19, 2014](#). pengertian LCD dan fungsi kaki-kaki LCD

<https://mikrokontrolerindonesia.wordpress.com/2014/08/19/data-pin-pinout-lcd-16x2-dengan-konfigurasinya/>

**L  
A  
M  
P  
I  
R  
A  
N**



Gambar Pengujian alat