OTOMATISASI PERPINDAHAN KECEPATAN PUTARAN KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN SENSOR LM35 BERBASIS ARDUINO

NASKAH PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

SIDIK PRAMONO

4115522102

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO

UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR MAHASISWA

Judul Tugas Akhir:

Otomatisasi Perpindahan Kecepatan Putaran Kipas Angin Menggunakan Sensor LM35 Berbasis Arduino

Judul Naskah Publikasi:

Otomatisasi Perpindahan Kecepatan Putaran Kipas Angin Menggunakan Sensor LM35 Berbasis Arduino

Disusun oleh:
SIDIK PRAMONO
4115522102

Mengetahui,

Nama	Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Satyo Nuryadi, S.T., M.Eng	Pembimbing	_____	_____

Naskah Publikasi Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro

Yogyakarta, _____
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Satyo Nuryadi, S.T., M.Eng.
NIK. 100205023

PERNYATAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : SIDIK PRAMONO

NIM : 4115522102

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Informasi dan Elektro

Judul Karya Tulis Ilmiah:

"**OTOMATISASI PERPINDAHAN KECEPATAN PUTARAN KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN SENSOR LM35 BERBASIS ARDUINO**"

menyatakan bahwa Naskah Publikasi ini hanya akan dipubliksikan di JURNAL Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro UTY, dan tidak dipublikasikan di jurnal yang lain.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 21 November 2018

Penulis,

Sidik Pramono

4115522102

OTOMATISASI PERPINDAHAN KECEPATAN PUTARAN KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN SENSOR LM35 BERBASIS ARDUINO

SIDIK PRAMONO

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogykarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : sidikpramono050276@gmail.com

ABSTRAK

*Kipas angin adalah alat yang berfungsi untuk mendinginkan udara di dalam ruangan. Cara pengoperasian kipas angin dengan cara memutar atau memencet saklar agar kecepatan putaran kipas angin dapat diatur sesuai kebutuhan pengguna. IC Mikrokontroller dianalogikan sebuah sistem komputer yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, ROM, RAM, I/O dan clock dan dikemas dalam bentuk chip. Mikrokontroler dapat diprogram sehingga dapat memproses ataupun mengontrol sesuatu dengan otomatis dan realtime, seperti Arduino, Raspberry pi, dan sebagainya. IC Mikrokontroller dapat dimanfaatkan untuk mengotomatisasi kerja kipas angin. Pada penelitian ini menggunakan Arduino Uno untuk mengontrol sistem. Sensor LM35 berfungsi untuk mendeteksi suhu di dalam ruangan. Potodioda berfungsi untuk mendeteksi cahaya dan pada penelitian ini potodioda digunakan mendeteksi adanya orang yang keluar masuk ke dalam dan keluar ruangan. Cara kerja alat kipas otomatis ini adalah menggunakan 2 parameter yaitu jumlah orang di dalam ruangan dan suhu ruangan. Hasil dari penelitian ini adalah, sistem mendeteksi ada atau tidak adanya orang di d*alam ruangan, apabila tidak ada *orang di dalam ruangan maka kipas akan mati berapapun suhunya, apabila ada orang di dalam ruangan dan suhu ruangan di antara 25 ^oC-30^oC maka kipas akan berputar dengan kecepatan sedang, dan apabila ada orang di dalam ruangan sedangkan suhu melebihi 30^oC maka kipas akan berputar dengan kecepatan kencang.*

***Kata Kunci** :Kipas angin otomatis, perpindahan kecepatan kipas,sensor LM35*

1. Pendahuluan

Penggunaan motor AC (*Alternating Current*) atau arus bolak balik satu phasa saat ini banyak digunakan di berbagai aplikasi. Salah satu penggunaan motor AC yang sering ditemui yaitu pada perabotan rumah tangga seperti kipas angin.

Kipas angin adalah alat yang berguna untuk mendinginkan udara di dalam ruangan. Perkembangan teknologi saat ini mengakibatkan munculnya banyak cara untuk menerapkan gaya hidup yang hemat energi sehingga muncul gagasan untuk membuat sebuah alat yang

dapat meminimalisir penggunaan energy listrik dengan menggunakan mikroprosessor (Langi, Wuwung, & Lumenta, 2014). Teknologi telah mengubah cara-cara mengendalikan alat listrik yang bersifat manual menjadi otomatis dengan sedikit kreatifitas manusia (Badruzzaman, 2010).

Teknologi otomatisasi adalah sistem dengan mekanisme kerja dikendalikan oleh peralatan elektronik (*electronic hardware*) berdasarkan urutan-urutan perintah dalam bentuk program perangkat lunak (*electronic software*) yang disimpan di dalam unit memori kontroller elektronik (Sugiono et al., 2008). Teknologi otomatisasi dapat diterapkan di berbagai alat, salah satunya dapat diterapkan pada kipas angin. Sistem otomatisasi digunakan untuk mendinginkan ruangan dengan cara memutar kipas angin secara otomatis dan mengatur kecepatan putaran kipas angin berdasarkan suhu ruangan dan pancaran infra merah dari manusia yang ditangkap oleh sensor.

IC Mikrokontroller dapat dianalogikan dengan sebuah sistem komputer yang dikemas dalam bentuk chip. Di dalamnya sudah terdapat mikroprosesor, ROM, RAM, I/O dan clock (Bejo, 2008). Saat ini mikrokontroler sudah menyerupai komputer kecil yang diprogram sehingga dapat memproses ataupun mengontrol sesuatu dengan otomatis dan realtime, seperti Arduino, Raspberry pi, dan sebagainya.

Berdasarkan pemikiran di atas diperlukan adanya alat untuk nmengoperasikan kipas angin secara otomatis dengan memanfaatkan masukan berupa suhu ruangan dan sinyal infra merah yang dipancarkan oleh manusia maka dibuatlah sistem otomatisasi kecepatan putaran kipas angin menggunakan sensor LM35 berbasis Arduino. Penggunaan sensor suhu LM35 sebagai pendeteksi suhu ruangan dan sensor photodioda yang berfungsi untuk mendeteksi jumlah manusia yang ada pada ruangan untuk mengatur kecepatan kipas yang dipakai.

Di dalam ruangan yang mana keluaran dari kedua sensor akan dihubungkan ke mikrokontroller. Di dalam mikrokontroller masukan dari sensor suhu dan sensor photodioda yang digabungkan dengan *laser pointer* sebagai diproses. Dengan demikian, sistem otomatisasi kecepatan putaran kipas angin ini dapat digunakan sebagai alat untuk pemutr kipas angin secara otomatis. Sehingga bila merasa kepanasan tidak perlu menekan tombol untuk menghidupkan kipas angin tetapi cukup dengan menggerakkan badan sebentar saja dan kipas angin akan hidup dengan sendirinya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Arduino

Arduino adalah sebuah board mikrokontroller berbasis yang bersifat *open source*. Pada arduino terdapat mikrokontroler AVR dengan seri ATMega 328. IC (Integrated Circuit) ini menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. Enam (6) pin arduino dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontroler secara mudah

terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC atau juga battery (Syarif et al., n.d.).

2.2. Sensor LM35

Sensor LM35 memiliki prinsip kerja merubah suhu menjadi tegangan output. Nilai tegangan output dari sensor LM35 berbanding lurus dengan suhu (Ilona Usuman, 2010).

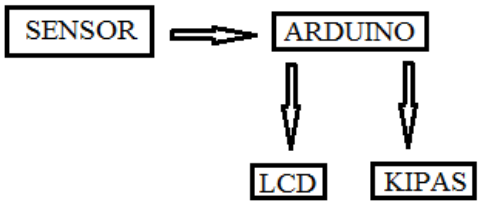
Sensor suhu LM35 merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis yang berupas suhu menjadi esaran elektris tegangan. Sensor suhu LM35 memiliki parameter bahwa setiap kenaikan 1^0C tegangan keluarannya naik sebesar 10mV dengan batas maksimal keluaran sensor adalah 1,5V pada suhu 150^0C. Misalnya, pada perancangan menggunakan sensor suhu LM35 kita tentukan keluaran adc mencapai *full scale* pada saat suhu 100^0C sehingga saat suhu 100^0C tengangan keluaran transduser ($10mV/^0C \times 100^0C$) = 1V.

2.3. Potodioda

Photodioda adalah suatu jenis dioda yang apabila terkena sinar cahaya yang dikirim oleh transmitter "LED" maka resistansinya akan berubah-ubah. Resistansi dari photodioda dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterimanya, semakin banyak cahaya yang diterima maka semakin kecil resistansi dari photodioda dan begitupula sebaliknya jika semakin sedikit intensitas cahaya yang diterima oleh sensor photodioda maka semakin besar nilai resistansinya (Santoso 2017). Sensor photodioda sama seperti sensor LDR, mengubah besaran cahaya yang diterima sensor menjadi perubahan konduktansi (kemampuan suatu benda menghantarkan arus listrik dari suatu bahan).

3. Metode Penelitian

Perancangan alat dilakukan dalam beberapa tahap. Mulai dari analisis dan keperluan sampai pada pengujian akhir dan validasi. Diagram tahap-tahap perancangan dapat dilihat pada gambar 3.1 diagram blok kontrol suhu ruang.



Gambar 3. 1 Diagram blok kontrol suhu ruang

Berikut keterangan dari gambar blok diagram di atas:

1. Sensor LM35 bekerja mendeteksi suhu ruang dan suhu yang diterima oleh LM35 diteruskan ke Arduino.
2. Setelah Arduino menerima pesan dari sensor LM35 kemudian arduinobekerja dan meneruskan informasi ke LCD dan kipas.
3. LCD 16x2 setelah menerima pesan dari Arduino kemudian menampilkan suhu ruang yang dibaca oleh sensor LM35 dan di proses ke Arduino Uno.
4. Kipas setelah menerima pesan dari Arduino kemudian bekerja mendinginkan ruangan saat LM35 membaca suhu ruang yang dianggap terlalu tinggi.

4. Perancangan Sistem

4.1. Proses Kerja Sistem

Proses kerja alat ini dimulai dengan potodioda dan laser pointer yang dipasang pada pintu masuk dan

keluar untuk mendeteksi adanya orang pada ruangan tersebut. Sensor LM35 akan bekerja membaca suhu pada ruangan. Secara garis besar alat ini memiliki karakteristik yaitu alat akan bekerja saat ruangan mendeteksi tidak ada orang maka kipas akan *off* meskipun suhu ruangan tinggi hal ini bertujuan untuk menghemat energi dan biaya. Apabila photodioda menangkap pesan ada orang masuk ke dalam ruangan dan sensor LM35 mendeteksi suhu rendah maka kipas tetap *off*. Saat photodioda mendeteksi adanya orang di dalam ruangan dan sensor LM35 mendeteksi suhu ruangan sedang maka kipas akan berputar dengan kecepatan rendah, sedangkan jika sensor LM35 mendeteksi suhu ruangan sedang maka kipas akan berputar dengan kecepatan tinggi. Jadi, kipas akan berputar apabila pada ruangan tersebut terdeteksi adanya orang dan suhu mencapai batas tertentu.

Tabel 1 Logika putaran kipas, suhu, dan jumlah orang

Suhu	**Jumlah Orang**	**Kecepatan Kipas**
Suhu <= 25^0C atau suhu > 30^0C	Jumlah = 0	Mati
Suhu <= 25^0C	Jumlah >= 1	Mati
Suhu >= 25^0C dan suhu <=30^0C	Jumlah >= 1	Sedang
Suhu > 30^0C	Jumlah >= 1	Kencang

4.2. Rancangan Sistem/Elektronis

Alat kipas otomatis ini digunakan sebagai pengaturan suhu ruangan berdasarkan ada atau tidak adanya orang pada ruangan tersebut dengan pembacaan suhu menggunakan LM35 dan dikendalikan oleh Arduino.

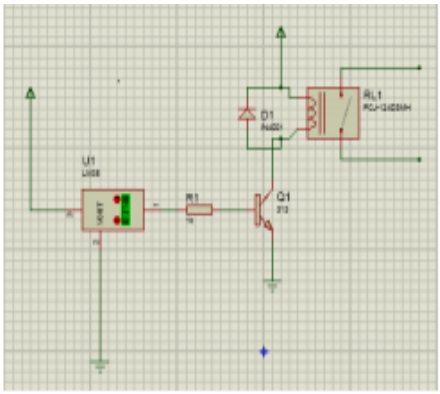
Rancangan sistem yang dibuat memiliki alur kerja yakni ketika alat dinyalakan maka alat akan bekerja dengan menginisialisasi yaitu dengan sensor LM35 yang akan mengukur keadaan suhu pada ruangan dan photodioda akan mendeteksi jumlah orang pada ruangan yang kemudian akan diproses oleh Arduino berdasarkan program yang dibuat dan kemudian akan ditampilkan data suhu serta jumlah orang pada LCD berukuran 16x2. Program pada sistem alat ini yaitu jika suhu berapapun dengan kondisi ruangan tidak ada orang atau kosong maka kipas tidak akan menyala, jika sensor LM35 membaca suhu di antara 25^0C sampai dengan 30^0C dan kondisi ruangan terdapat orang maka kipas akan menyala dengan putaran sedang, jika sensor LM35 membaca suhu lebih besar dari 30^0C dan kondisi ruangan ada orang maka kipas akan menyala kencang. Kecepatan putar kipas angin pada alat ini memiliki 2 kondisi yaitu kecepatan sedang saat suhu di antara 25^0C sampai dengan 30^0C dan kecepatan kencang saat kondisi suhu lebih dari 30 derajat dimana kondisi di ruangan dalam keadaan ada orang. Namun jika pada ruangan tidak terdapat orang maka kipas tidak akan menyala, hal ini dimaksudkan untuk penghematan penggunaan daya listrik.

4.3. Perancangan Rangkaian Sensor Suhu dan Penguat Tegangan Sensor

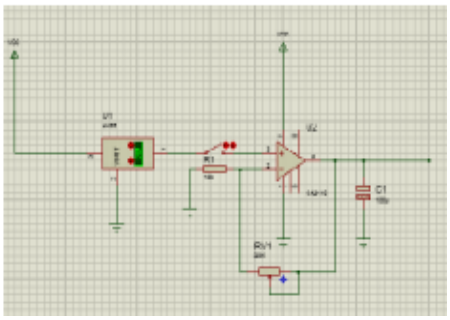
Rangkaian Sensor LM35 bekerja dengan mengubah besaran suhu menjadi besaran tegangan. Tegangan ideal yang keluar dari LM35

mempunyai perbandingan 100°C setara dengan 1 volt. Sensor ini mempunyai pemanasan diri (*self heating*) kurang dari 0,1°C, dapat dioperasikan dengan menggunakan *power supply* tunggal dan dapat dihubungkan antar muka (*interface*) rangkaian *control* yang sangat mudah. Proses menguatkan sinyal output sensor suhu LM35 ini diperlukan pada aplikasi pemroses sinyal analog. Driver sensor suhu LM35 merupakan penguat sederhana yang berfungsi untuk memperkuat sinyal atau tegangan output analog sensosr suhu LM35.

Rangkaian driver sensor suhu LM35 ini dikonfigurasikan sebagai sebuah penguat non inverting dengan faktor penguatan 1x. Rangkaian driver sensor suhu LM35 ini sangat diperlukan apabila hasil pengukuran sensor suhu oleh sensor suhu LM35 di baca oleh suatu pernagkat dengan impedansi yang rendah dan mengakibatkan terjadi drop tegangan pada output sensor suhu LM35 tersebut.



Gambar 4. 1 Rangkaian sensor LM35



Gambar 4. 1 Rangkaian driver sensor LM35

5. Hasil dan Pembahasan

5.1. Pengujian LCD

Gambar 5. 1 Pengujian LCD

Pada gambar 5.1 LCD menampilkan 16 kolom dan 2 baris, pada baris pertama menampilkan teks suhu dan baris kedua menampilkan teks *Counter* (jumlah orang). Gambar 5. 1, LCD menunjukkan jumlah orang dalam ruangan adalah nol (0) yang artinya tidak ada orang di dalam ruangan.

5.2. Pengujian Kipas

Pengujian pada kipas yakni kerja kipas pada saat sistem membaca suhu melalui sensor LM35 dan sistem menunjukkan ada atau tidak adanya orang yang berada di dalam ruangan. Seperti pada Gambar 5. 1, LCD menunjukkan jumlah orang dalam ruangan adalah nol (0) yang artinya tidak ada orang di dalam ruangan dan suhu ruang di atas 25 derajat maka

sistem akan bekerja yaitu kipas tetap OFF. begitu juga dengan kondisi-kondisi suhu serta jumlah orang lainnya seperti yang dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil uji kerja kipas

Kondisi Suhu	**Kondisi Orang di Dalam Ruangan**	**Kecepatan Angin**
Suhu < 25^0C	Kosong	Mati
Suhu >= 25^0C	Kosong	Mati
Suhu < 25^0C	Ada	Mati
Suhu >= 25^0C dan suhu <= 30^0C	Ada	Sedang
Suhu > 30^0C	Ada	Kencang

Gambar 5. 2 Putaran Kipas

Kipas berputar seperti terlihat pada gambar 5.2 dimana kipas ini memiliki kecepatan sedang dan kencang. Putaran kecepatan kipas akan berubah sesuai dengan kondisi adanya orang dan suhu ruangan seperti Gambar 5.3.

Gambar 5. 3 Perubahan Suhu

5.3. Pengujian Sensor Photodioda

Sensor ini akan membaca ada atau tidaknya orang pada ruang, yaitu dengan menggunakan dioda dan photodiode, dimana pada alat ini dipasang sensor led sebanyak 2 (dua) pasang. Sensor ini dipasang pada pintu ruangan dengan posisi sepasang sensor di sisi luar pintu dan sepasang dipasang disisi dalam pintu.

Sistem akan membaca sensor ini sebagai penjumlahan ataupun pengurangan, jika orang masuk ke dalam ruangan dimana sensor sisi luar pintu yang telebih dahulu terkena pergerakan orang maka sistem akan membaca sebagai penjumlahan 1, begitu pun sebaliknya ketika orang dari dalam akan keluar maka sensor bagian dalam pintu yang akan terkena telebih dahulu maka sistem akan membaca sebagai pengurangan jumlah orang di dalam ruangan tersebut.

(a)

(b)

Gambar 5. 4 (a) Tampilan LCD jumlah orang (b) Posisi Sensor

(a)

(b)

Gambar 5. 5 (a) Arah keluar ruangan (b) Tampilan LCD jumlah orang berkurang

Pengujian sensor photodioda sebagai deteksi adanya orang di dalam ruangan seperti yang terlihat pada Gambar 5.4 dan Gambar 5.5. Pada Gambar 5.4 a menunjukkan saat jumlah orang pada ruangan sebanyak 3 orang. Saat ada orang yang keluar dari ruangan seperti Gambar 5.5 poin a, maka jumlah orang akan berkurang seperti pada Gambar 5.5 poin b yaitu 2 orang.

5.4. Pengujian Sensor LM35

Gambar 5. 6 Fungsi Suhu LM35

Pada Gambar 5.9 dapat dilihat bahwa sensor yang terbaca akan ditampilkan di LCD, dimana nilai suhu yang berbeda yaitu pada gambar tersebut terbaca suhu 43,610^{0}C dan suhu 29,130^{0}C. Tampilan ini bertujuan agar dapat terlihat secara visual mata suhu yang terjadi.

6. Kesimpulan Dan Saran

6.1. Kesimpulan

1. Sensor photodioda ketika membaca pergerakkan orang masuk, maka pada LCD

langsung menampilkan penjumlahan orang yang masuk dan sebaliknya ketika sensor membaca pergerakkan orang keluar maka LCD juga akan menampilkan pengurangan jumlah orang dalam ruangan.

2. Sensor LM35 bekerja saat terdeteksi ada orang dengan suhu yang ditentukan dan besaran suhu akan ditampilkan oleh LCD.
3. Kipas berputar saat ketentuan suhu dan jumlah orang terpenuhi dimana kipas bekerja dengan dua kecepatan yaitu sedang, dan kencang sesuai dengan sistem program kerja alat yang dibuat.

6.2. Saran

1. Kipas otomatis ini belum memiliki jeda yang cukup pada switch (relay) sehingga masih diperlukan jeda yang cukup pada relay.
2. Kipas otomatis ini dapat dikembangkan lagi dengan memanfaatan smartphone sebagai pengendalian putaran kipas dan pemantauan kecepatan, suhu.

Daftar Pustaka

[1] Badruzzaman, M. A. (2010), *Simulator Saklar Otomatis Kipas Angin Menggunakan Sensor Suhu*, Skripsi, Ahli Madya, Teknik Elektro, Universitas Negeri Semarang, Semarang.

[2] Bejo, A. (2008). *C dan AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATMega8535*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[3] Ilona Usuman, A. H. (2010), *Ruangan Tertutup Memanfaatkan Sensor*, *13*(2),1–6.

[4] Langi, S. I., Wuwung, J. O., & Lumenta, A. S. M. (2014). *Kipas Angin Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Suhu*. vol3(5), 41–48.

[5] Santoso, A. P. (2017). *Prototype Pengisi Biji Kakao dalam Karung secara Otomatis berbasis Arduino*, Skripsi, Ahli Madya Teknik,Teknik Elektro Universitas Negeri Jember, Jember

[6] Sugiono, Susaat, S., Rawung, A. E., Karim, S., Putranto, A., Mukti, A., & Sugiono, D. (2008), *Teknik Otomasi Industri*, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

[7] Syarif, E. M., Setyaningsih, S., & Chairunnas, A. (n.d.), *Model Pengatur Kecepatan Kipas Menggunakan Sensor Asap Berbasis Arduino Uno,2015,2(2),1-7*