

PENGGUNAAN SENSOR LM 35 SEBAGAI FEEDBACK DARI LAMPU YANG DIKENDALIKAN MENGGUNAKAN SMARTPHONE

Bima cucu riswara¹ Harlan effendi²

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri-ISTN^(1,2)
bimacs@yahoo.com harlan@istn .ac.id

Abstraksi

Penelitian ini adalah system control untuk lampu dalam teknologi rumah pintar . Dalam penelitian ini sistem kontrol menggunakan pengukuran suhu yang dihasilkan ketika lampu menyala. Dengan system kontrol pengguna teknologi rumah pintar akan dengan mudah mengetahui kondisi lampu yang dinyalakan dari jarak jauh dalam kondisi menyala atau dalam kondisi mati. Dalam kondisi lampu menyala indikasi suhu pada akan menunjukkan nilai naik dan dalam kondisi lampu mati maka indikasi suhu akan menunjukkan nilai tetap. Dalam penelitian ini system akan menggunakan teknologi Bluetooth sebagai perintah tanpa kabelnya. Perintah ini akan dikirim dari ponsel pintar ke mikrokontroler Arduino Uno. Sensor suhu LM 35 akan mengirimkan indikasi suhu yang terbaca keponsel pintar melalui Bluetooth. hasil yang di harapkan dari penelitian ini adalah, penerapan sensor suhu akan menjadi salah satu alternatif sinyal balik dari keadaan lampu dalam aplikasi rumah pintar.

Kata Kunci : rumah pintar, Bluetooth, LM 35

Abstract

Approaching to this condition, writers research in the control system for the lights in smart home technology. In this case, the control system uses temperature measurements that are generated when light is on. With this control system, smart home technology users will easily find out the condition of the lights are switched on remotely are switched on or switched off. In the condition of the lights on, the temperature indication will show the value go up and in a state of light off the temperature indication will indicate fixed value.

In this research, the system will use Bluetooth technology as a command without cable. This command will be sent from the smart phone to the microcontroller Arduino Uno. LM 35 temperature sensor will transmit temperature indications are legible to smartphones via Bluetooth. Expectations of this research is, the application of temperature sensors will be one alternative return signal from the state of the lights in the smart home applications.

Keyword : smart home, Bluetooth, LM35

1. PENDAHULUAN

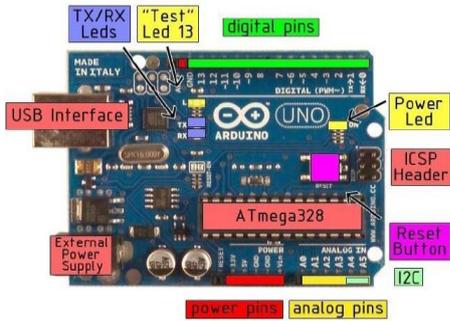
Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa dampak positif dalam kehidupan manusia yang pada saat ini telah sampai pada zaman perintah tanpa kabel (*Wireless Command*). Sistem kontrol rumah pintar memungkinkan orang mengendalikan perangkat rumah mereka dengan telepon pintar (*Smart phone*). Salah satu yang dapat dibuat adalah aplikasi untuk pengendalian jarak jauh menggunakan *bluetooth*.

Dalam pembahasan penulis akan menganalisa penggunaan sensor suhu yang terpasang pada lampu sebagai sinyal balik ke sistem *Arduino* yang kemudian dikonversikan ke *smartphone* berbasis android.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega 8U2 sebagai converter USB ke serialnya. “*UNO*” berarti satu dalam bahasa Italia, dan dinamai untuk menandakan keluaran (produk) *Arduino*. *Arduino Uno* mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 input analog, sebuah *osilator kristal* 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, ICSP *header*, dan sebuah tombol *reset*. *Arduino Uno* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, Mudah koneksi ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC dan untuk gambar fisik dari *board Arduino Uno* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Modul Arduino Uno

2.2 Sensor Temperature LM-35

Sensor suhu LM35 merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis yang berupa suhu menjadi besaran listrik tegangan. Sensor suhu LM35 memiliki parameter bahwa setiap kenaikan 1°C tegangan keluarannya naik sebesar 10mV dengan batas maksimal keluaran sensor adalah 1,5 V pada suhu 150°C.

Misalnya pada perancangan menggunakan sensor suhu LM 35 kita tentukan keluarana dc mencapai full scale pada saat suhu 100°C, sehingga saat suhu 100°C tegangan keluaran transduser $(10\text{mV}/^\circ\text{C} \times 100^\circ\text{C}) = 1\text{V}$

$$V_{in} / ^\circ\text{C} \times 100^\circ\text{C} = V_{out\ put}$$

Sensor suhu LM35 telah dikalibrasi secara internal dalam Celcius dengan sensitivitas 10mV/0C dan sensor ini dapat beroperasi pada suhu -550 C hingga + 1500 C dan pada tegangan 4 V hingga 30V . Sensor ini hanya membutuhkan 60 micro Ampere untuk beroperasi sehingga memiliki peningkatan panas yang sangat rendah yaitu kurang dari 0.10C pada keadaan udara tidak bergerak. Berikut adalah bentuk dari sensor



Gambar 2.2 Sensor suhu LM 35

2.3. Perangkat Lunak (Arduino IDE)

Lingkungan *open-source* Arduino memudahkan untuk menulis kode dan meng-*upload* ke *board* Arduino. Ini berjalan pada Windows, Mac OS X, dan Linux. Berdasarkan Pengolahan, *avr-gcc*, dan perangkat lunak sumber terbuka lainnya. Arduino Uno dapat deprogram dengan perangkat lunak Arduino .Pada ATmega328 di Arduino terdapat *bootloader* yang memungkinkan Anda untuk meng-*upload* kode baru untuk itu tanpa menggunakan *programmer hardware* eksternal.

IDE Arduino adalah *software* yang ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari:

- *Editor program*, sebuah window yang memungkinkan pengguna penulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*. *Processing* adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dialeknya sangat mirip dengan C++ dan Java, sehingga pengguna yang sudah terbiasa dengan kedua bahasa tersebut tidak akan menemui kesulitan dengan *Processing*. Bahasa pemrograman *Processing* sangat memudahkan dan mempercepat pembuatan sebuah program karena bahasa ini sangat mudah dipelajari dan diaplikasikan dibandingkan bahasa pemrograman tingkat rendah seperti *Assembler* yang umum digunakan pada *plat form* lain namun cukup sulit
- *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimana pun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.

- *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari computer kedalam memory didalam papan Arduino.

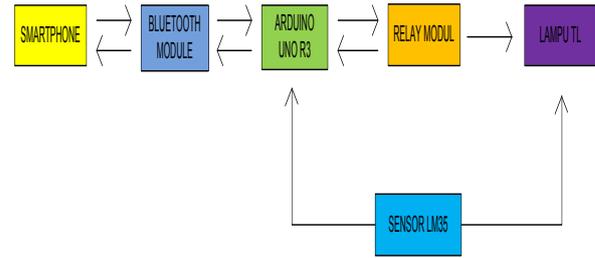
Sebuah kode program Arduino umumnya disebut dengan istilah *sketch*. Kata "*sketch*" digunakan secara bergantian dengan "kode program" dimana keduanya memiliki arti yang sama.

3. METODE

3.1 Rancangan perangkat keras

Hardware merupakan komponen utama dari sistem ini. Pada penelitian ini penulis menggunakan Arduino Uno R3 dan *Smartphone Android SAMSUNG J5* sebagai hardware utama. Dalam bab ini penulis akan menjelaskan hardware diatas lebih mendetail.

Blok diagram pada gambar 3.1 merupakan alur dari aplikasi dalam penelitian ini. Perencanaan perangkat keras ini meliputi sistem tegangan rendah dari Arduino (5 Vdc) yang kemudian digunakan untuk mengendalikan tegangan tinggi (220 V ac) melalui relay modul. Tegangan 220 V ac ini yang kemudian di gunakan untuk menyalakan lampu pijar. Sinyal dari lampu pijar ini yang kemudian akan terbaca oleh sensor suhu LM 35. Sinyal suhu yang terbaca oleh sensor LM 35 akan terbaca di layar *Smartphone Android SAMSUNG J5*.

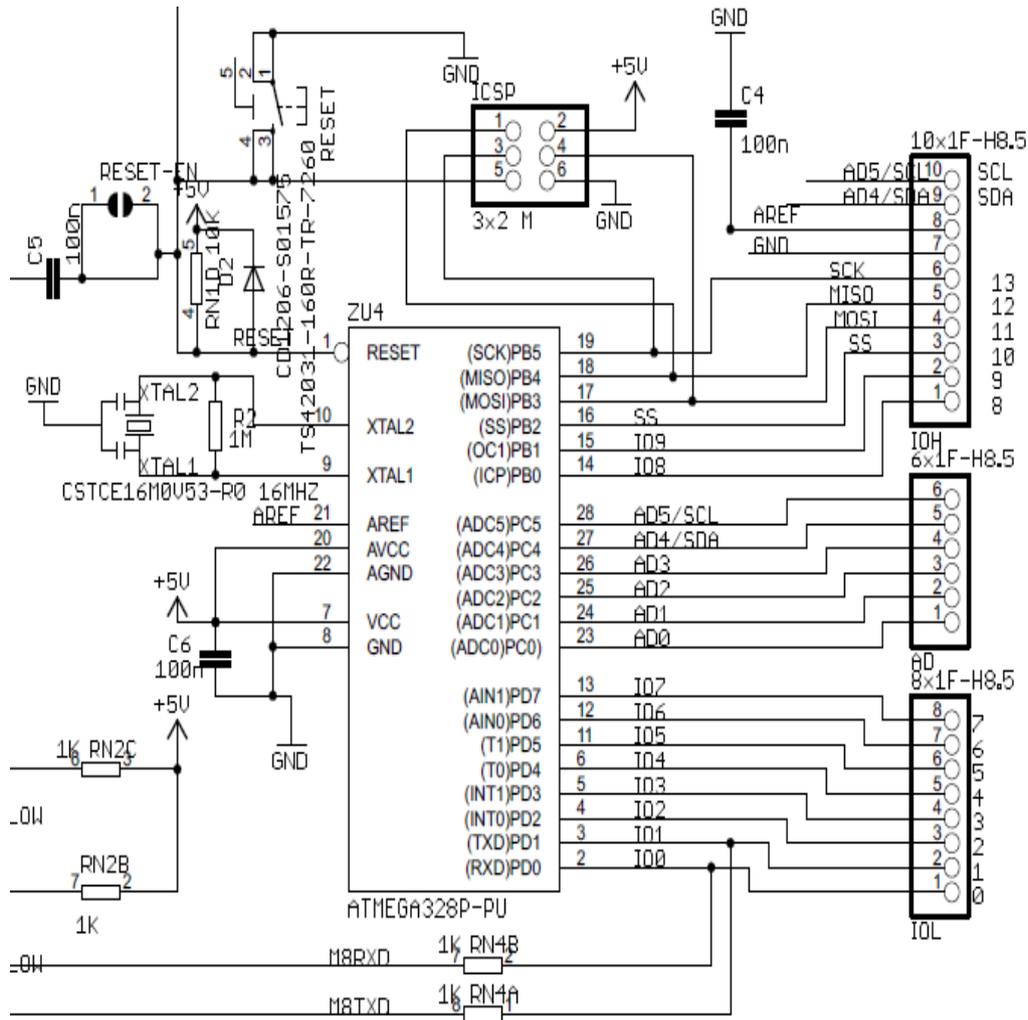


Gambar 3.1 Diagram blok system penelitian

Dari blok diagram tersebut dapat dijelaskan penelitian yang dilakukan adalah besarnya suhu yang terdeteksi oleh sensor LM 35 dengan besarnya suhu ruangan normal yang terdeteksi di sensor suhu ruangan.

- AT MEGA 328-PU

Mikrokontroler ini merupakan *integrated circuit (IC)* yang terdiri dari transistor terintegrasi. Didalam unit ini kita bisa memberikan perintah yang sebelumnya kita buat kodenya dengan program IDE. Program IDE ini akan lebih lanjut penulis bahas pada sub bab *software design*. Sebagai *trigger* untuk mengeksekusi program, mikrokontroler ini memerlukan *pulse* dari komponen *crystal oscillator* dengan clock sebesar 120 Mhz. Dalam mikrokontroler ini juga dilengkapi dengan 10.000 cycles *EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)* yang membuat mikrokontroler in dapat



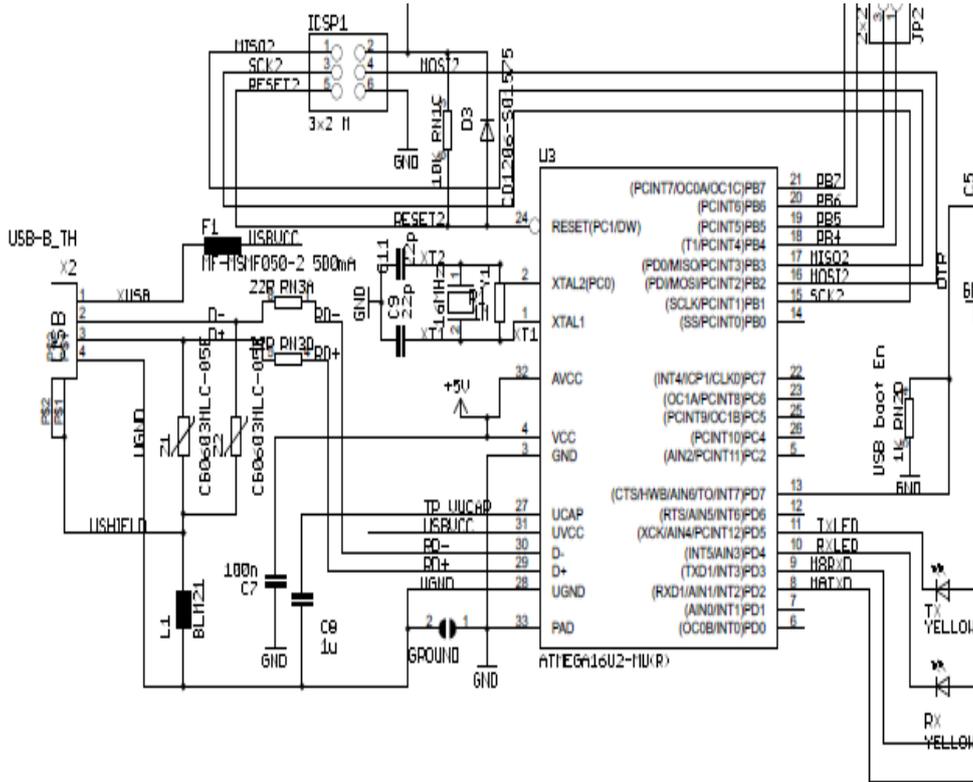
Gambar 3.2 Skema fungsi AT MEGA 328-PU

diandalkan untuk mengeksekusi program yang sudah kita buat

• **AT MEGA 16 U2**

Dalam sistem Arduino Uno, mikrokontroller AT MEGA 16 U2 mempunyai peranan sebagai penghubung antara mikrokontroller AT MEGA 32

dengan software IDE. Di mikrokontroller ini driver dari IDE akan di *compile* dengan bahasa yang akan dieksekusi oleh AT MEGA 32. Mikrokontroller ini juga memerlukan *pulse* yang didapatkan dari *Crystal Oscillator* dan membawa perintah yang sudah ditulis pada program IDE melalui USB port.



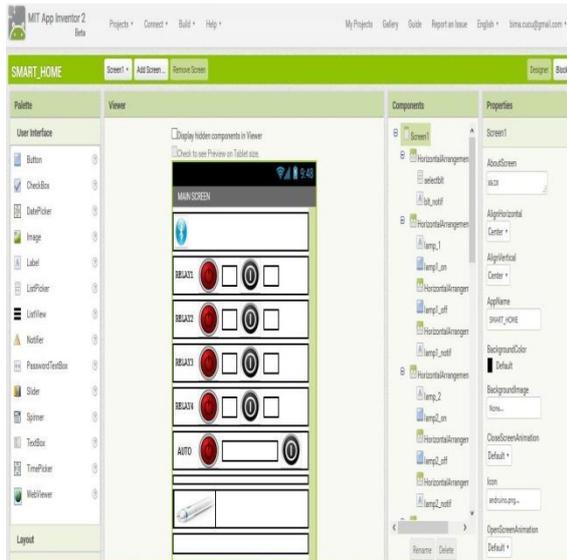
Gambar 3.3 Skema AT MEGA 16 U

Karena hanya berfungsi sebagai *compiler* saja maka mikrokontroler ini tidak menyediakan fungsi yang lebih dibandingkan dengan AT MEGA 32. Beberapa kasus yang penulis temukan adalah sistem Arduino Uno tidak terdeteksi pada software IDE, dan untuk menyelesaikan kasus ini dengan cara melakukan *flashing* program pada mikrokontroler ini.

3.2.2 MIT App Inventor 2

MIT App Inventor adalah aplikasi web sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada Scratch dan Star Logo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men-drag-and-drop obyek

visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android. Dalam menciptakan App Inventor, Google telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online Google. Penggunaan dari software ini sangat memudahkan *user* dalam membuat aplikasi yang berjalan pada *sistem operasi Android*. Terdapat dua halaman utama pada software ini. Yaitu halaman *Designer* dan halaman *Block*. Pada halaman *Designer* kita akan membuat terlebih dahulu halaman antar muka pada display. Kita bisa menggunakan gambar ataupun tulisan sebagai *input* dan *output* perintah yang akan dijalankan. Gambar dibawah ini adalah tampilan halaman *designer* pada laptop.



Gambar 3.12 Tampilan MIT App Inventor

Ada beberapa pilihan layar yang bisa kita gunakan dalam *software* ini. Pada *software* ini juga dilengkapi dengan *clock* yang dapat kita gunakan sebagai perintah *always on* pada *mode input*. Setelah kita menyusun *user interface* pada halaman *designer* maka selanjutnya kita harus membuat sinkronisasi perintah dengan bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang disediakan oleh *software* ini sangat memudahkan *user*. Bahasanya sudah berbentuk *block*. Yang harus kita lakukan hanya *drag and drop* fungsi yang kita perlukan.

4. PENGUJIAN SISTEM

4.1. Pengujian pengukuran

Pada pengujian ini penulisakan mengukur besaran *voltage* pada pin output yang sudah kita tentukan pada koding di *software IDE*. Besarnya *voltage output* bervariasi diantara 3 – 5 Vdc. Pengukuran ini dilakukan pada kaki – kaki pin output dari Arduino. Berikut hasil dari pengukuran komponen terkait

4.2 Pengujian Fungsi

- a. Pengujian fungsi komunikasi dari modul *Bluetooth HC 05* dengan *Smartphone*. Pada kondisi awal sebelum terhubung lampu *LED* pada modul ini berkedip kencang, tetapi setelah terhubung dengan alat yang lain akan meyal dari *LED* ini akan berkerja diplambat pengujian fungsi relay modul yang dikendalikan dari *smartphone*. Pada pengujian ini *relay module* dapat berfungsi dengan baik, sesuai dengan perencanaan yaitu dapat dikendaliakn dari *smartphone*. Pada *relay module* ini dilengkapi dengan *LED* yang akan menyala ketika diaktifkan. Berikut adalah gambar ketika *relay module* 1 aktif dan tombol pada *smartphone* dalam posisi ON.
- b. Pengujian fungsi kontak relay dengan beban 220 Vac. Pada pengujian ini *relay module* dapat berfungsi dengan baik. Kontak NO 220 Vac sebagai tegangan untuk menyalakan lampu dapat berfungsi dengan baik. Lampu dapat dikendalikan dari unit *smartphone*. Lampu dapat diaktifkandan di nonatif kan sesuai tanpa ditemukan kendala. Gambar di bawah ini menunjukkanbah waketika *relay* 1 di aktifkan maka lampua akan menyala. Begitupun sebaliknya ketika *relay* 1 di nonaktifkan maka lampu akan mati.
- c. Pengujian fungsi komunikasi dari modul *Bluetooth HC 05* dengan *Smartphone*. Pada kondisi awal sebelum terhubung lampu *LED* pada modul ini berkedip kencang, tetapi setelah terhubung dengan alat yang lain akan meyal dari *LED* ini akan berkerja diplambat.

Tabel 4.1 Hasil pengujian

HASIL PENGUKURAN SUHU PADA LAMPU		
No	JARAK SENSOR KE LAMPU	HASIL DI SMART PHONE ° C
1.	120 mm	43
2.	90 mm	43
3.	60 mm	43
4.	60 mm	42
5.	60 mm	43
6.	30 mm	48
7.	10 mm	50
8.	1 mm	80

- d. Pengujian fungsi relay modul yang dikendalikan dari *smartphone*. Pada pengujian ini *relay module* dapat berfungsi dengan baik, sesuai dengan perencanaan yaitu dapat dikendalikan dari *smartphone*. Pada *relay module* ini dilengkapi dengan *LED* yang akan menyala ketika diaktifkan.
- e. Pengujian fungsi kontak relay dengan beban 220 Vac. Pada pengujian ini *relay module* dapat berfungsi dengan baik. Kontak NO 220 Vac sebagai tegangan untuk menyalakan lampu dapat berfungsi dengan baik. Lampu dapat dikendalikan dari unit *smartphone*. Lampu dapat diaktifkan dan dinonaktifkan sesuai tanpa ditemukan kendala. Gambar di bawah ini menunjukkan bahwa ketika *relay 1* diaktifkan maka lampu akan menyala. Begitupun sebaliknya ketika *relay 1* dinonaktifkan maka lampu akan mati.
- f. Pengujian fungsi *sensor LM 35*. Pada pengujian ini penulis menguji apakah *sensor LM 35* dapat berfungsi sebagai pengukur suhu dan display nya ditampilkan pada unit *smartphone*. Ketika lampu masih dalam keadaan tidak aktif, suhu terbaca pada suhu 30 ° Celcius. Dan ketika lampu aktif, suhu akan mengalami kenaikan. Pada tahap ini penulis melakukan peletakan sensor dengan posisi yang berbeda. Perbedaan posisi ini kemudian akan dibahas lebih lanjut pada tahap pengujian validasi. Perbedaan posisi ini berpengaruh pada hasil pembacaan sebelum dan sesudah lampu dinyalakan.

Dari hasil pengujian didapatkan data yang valid. Data menunjukkan keakuratan pembacaan suhu pada sensor LM 35 sangat bergantung pada jarak antara sensor LM 35 dengan lampu. Semakin dekat jarak sensor dengan lampu maka pembacaan sensor semakin akurat. Semakin jauh jarak sensor maka pembacaan sensor semakin tidak akurat. dilakukan pada suhu standar ruangan .

Penelitian yang sudah dilakukan sudah memberikan informasi yang dibutuhkan oleh penulis. Dari uji validasi ini juga diketahui bahwa system dan aplikasi yang sudah dibuat oleh penulis telah bekerja dengan baik. *Hardware* dan *software* yang telah dibuat oleh penulis dapat berfungsi dengan baik ketika dilakukan uji validasi. Proses ini sialisa ini lah pembacaan sensor pada *software* sudah tepat, hal ini dibuktikan dengan terbacanya nilai sensor pada *smartphone* dan pada serial monitor. Secara teori yang sudah dituliskan pada bab III *sensor* suhu LM 35 ini adalah sensor yang sudah baik digunakan dalam penelitian,

5.SIMPULAN

Berdasarkan data pengujian dan validasi yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan. Berikut adalah kesimpulan – kesimpulan tersebut :

- a. Keakuratan pembacaan sensor LM 35 memiliki akurasi yang rendah.
- b. Dalam aplikasinya, dibutuhkan masing–masing sensor untuk setiap lampu. Jika harus dipasang pada masing – masing lampu maka port yang dibutuhkan pada unit *Arduino* akan banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1].Syahwil, Muhammad.,2013. Panduan mudah simulasi & praktek mikrokontroller Arduino, Andi Offset, Jogjakarta
- [2].Kadir, Abdul. 2015. Buku Pintar Pemrograman Arduino, Tutorial Mudah dan Praktis Membuat Perangkat Elektronik Berbasis Arduino, Mediakom, Jogjakarta
- [3].Dian Arto 2012,interaksi adruino dan labview Elex media komputindo