

**PERANCANGAN MONITORING SUHU RUANGAN MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID DI PT. TUNGGAL IDAMAN ABDI CABANG PALEMBANG****Zulhipni Reno Saputra Elsi**

Program Studi Teknik Komputer AMIK SIGMA Palembang

Jalan Diponegoro Baru, 26 Ilir, Bukit Kecil, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30137

e-mail : [zulhipni@yahoo.com](mailto:zulhipni@yahoo.com)**ABSTRAK**

Mikrokontroler kini semakin berkembang pesat dan semakin banyak diminati dalam aplikasi sistem kendali. Bahkan saat ini sudah banyak mikrokontroler yang sudah dalam bentuk modul. Salah satu modul mikrokontroler yang banyak digunakan adalah arduino. Arduino adalah jenis suatu papan yang berisi mikrokontroler. Dipadukan dengan modul Bluetooth menjadikan mikrokontroler ini dapat terhubung melalui perangkat Smartphone. Perangkat board mikrokontroler arduino memungkinkan untuk mengolah data hasil pembacaan suhu dari sensor suhu untuk ditampilkan ke unit penampil (display) menggunakan smartphone berbasis android. Data hasil pengolahan dari board arduino ini akan ditransmisikan menggunakan media wireless Bluetooth yang terkoneksi dengan smartphone android.

*Kata Kunci — Arduino, Android, Monitoring*

**I. PENDAHULUAN**

Mikrokontroler kini semakin berkembang pesat dan semakin banyak diminati dalam aplikasi sistem kendali. Bahkan saat ini sudah banyak mikrokontroler yang menjadi yang sudah dalam bentuk modul. Salah satu modul mikrokontroler yang banyak digunakan adalah arduino. Arduino adalah jenis suatu papan yang berisi mikrokontroler. Dipadukan dengan modul *Bluetooth* menjadikan mikrokontroler ini dapat terhubung melalui perangkat *Smartphone*.

PT. TUNGGAL IDAMAN ABDI merupakan salah satu pelopor industri farmasi nasional di Indonesia yang berdedikasi dibidang kesehatan reproduksi, melalui produksi kontraseptif berkualitas internasional dengan harga terjangkau. Dilengkapi dengan peralatan dan fasilitas dengan teknologi mutakhir, PT. TUNGGAL IDAMAN ABDI menghasilkan obat-obatan berkualitas tinggi untuk sektor swasta dan pemerintah, baik di pasar domestik maupun luar negeri. Lebih dari itu dengan fasilitas produksi hormon dan non-hormon yang terpisah, PT. TUNGGAL IDAMAN ABDI merupakan salah satu pabrik terbaik di

Indonesia yang juga memberikan layanan *toll-manufacturing*, yang saat ini telah melakukan aliansi strategis, baik dengan mitra lokal maupun internasional.

Sejak didirikan oleh Bapak dan Ibu Zainal Abidin pada tahun 1969, PT. TUNGGAL IDAMAN ABDI telah memperoleh pengakuan internasional untuk keunggulannya dalam bidang usaha manufaktur dan ekspor.

Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang farmasi, tentunya pasti membutuhkan suatu tempat/ ruangan yang digunakan untuk penyimpanan obat-obatan. Tempat penyimpanan obat-obatan ini membutuhkan suatu monitoring suhu yang *real time*, dikarenakan obat-obatan ini harus berada diruangan yang bersuhu antara 25°C-30°C. Sistem monitoring suhu ruangan yang ada di PT. Tunggal Idaman Abadi Cabang Palembang masih menggunakan thermometer standar, sehingga pemantauannya harus berada pada ruangan tersebut. Hal ini dapat merepotkan operator karena ketika akan memantau suhu harus berada di ruangan penyimpanan tersebut untuk pengecekannya.



mikrokontroler ataupun microprocessor (Sutantio:2007). Sistem tertanam dapat pula didefinisikan sebagai sistem dengan ukuran yang relatif kecil dan berbasis komputer yang dikemas dalam bentuk chip.

#### 2.4 Teknologi *Bluetooth*

*Bluetooth* memang merupakan media komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan satu perangkat komunikasi dengan perangkat komunikasi lainnya (Iqbal:2010). Fungsi dari *bluetooth* sendiri adalah untuk mempermudah melakukan pengiriman file yang terdapat pada perangkat komunikasi elektronik anda.

Definisi dari *bluetooth* sendiri adalah sebuah teknologi komunikasi wireless atau tanpa kabel yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz (antara 2.402 GHz s/d 2.480 GHz) dengan menggunakan sebuah frequency hopping transceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan juga suara secara real-time antara host-host *bluetooth* dengan jarak jangkauan yang terbatas..

#### 2.5 *Android*

*Android* merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet (Priyo:2012). *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.

Awalnya, Google Inc. membeli *Android Inc.*, pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat perilis perdana *Android*, 5 November 2007, *Android* bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode-kode *Android* di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

### III. ANALISA DAN PERANCANGAN

#### 3.1 Alat dan Bahan

*Hardware* :

- a. Sensor Suhu LM35
- b. Arduino Board
- c. Modul *Bluetooth* HC-05

*Software* :

- a. Arduino IDE  
Digunakan sebagai aplikasi Editor untuk pemrograman Arduino
- b. Arduino *Bluetooth* LM35  
Digunakan untuk menampilkan hasil monitoring suhu di smartphone berbasis android.

#### 3.2 Analisis Sistem

PT. Tunggal Idaman Abdi Cabang Palembang memiliki beberapa ruangan penyimpanan obat-obatan dan alat kontrasepsi. Tentunya ruangan penyimpanan tersebut membutuhkan suhu yang stabil dan sistem yang dapat memonitoring ruangan secara terus-menerus. Dari analisis inilah maka penulis akan menerapkan sistem perancangan monitoring suhu ini pada ruangan tempat penyimpanan obat-obatan dan alat kontrasepsi pada PT. Tunggal Idaman Abdi Cabang Palembang.

#### 3.3 Desain Sistem

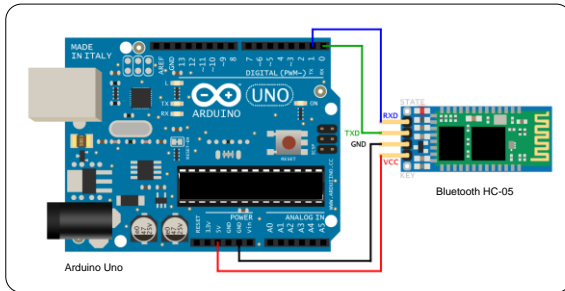
Desain sistem monitoring suhu ruangan menggunakan Arduino berbasis android ini, terdiri dari beberapa desain utama, antara lain :

1. Desain Catu Daya  
Digunakan untuk sumber daya listrik yang akan digunakan oleh modul Arduino dan juga modul *Bluetooth* HC-05.
2. Desain Perangkat Input  
Meliputi desain modul Sensor LM35.
3. Desain Perangkat Proses  
Meliputi desain modul arduino yang di konfigurasi dengan menggunakan modul *Bluetooth* HC-05.
4. Desain Perangkat Output  
Meliputi desain tampilan di Smartphone Android.

Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada blok diagram dibawah ini :



rangkaian digunakan kabel jumper yang terhubung melalui papan *breadboard*.



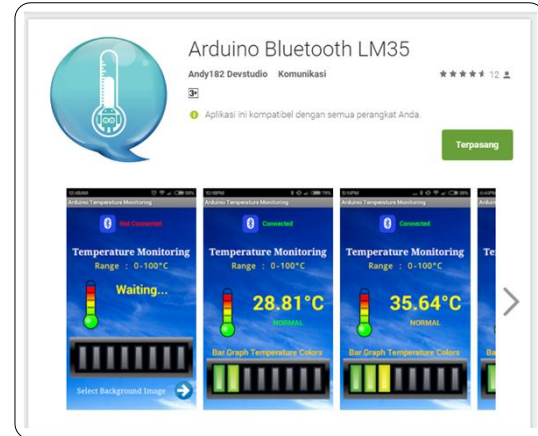
**Gambar 6.** Rangkaian Modul Arduino dan Modul Bluetooth HC-05

Berikut Keterangan konfigurasi rangkaian Bluetooth :

- (1) Pin 5 V (Kabel Merah) pada arduino dihubungkan ke VCC pada modul Bluetooth HC-05.
- (2) Pin GND (Kabel Hitam) pada arduino dihubungkan ke GND pada modul Bluetooth HC-05.
- (3) Pin Rx (Kabel Hijau) pada arduino dihubungkan ke TxD pada modul Bluetooth HC-05.
- (4) Pin Tx (Kabel Biru) pada arduino dihubungkan ke RxD pada modul Bluetooth HC-05.

### 3.4.4 Rancangan Penampil Pada Smartphone Android

Perancangan ini menggunakan aplikasi *arduino Bluetooth LM35*. Aplikasi ini dapat diunduh secara gratis (*free*) pada fitur *playstore* yang ada di *smartphone* berbasis android.



**Gambar 7.** Aplikasi Arduino Bluetooth LM35

### 3.4.5 Perancangan software monitoring suhu di Arduino IDE

Untuk perancangan *software* ini, pertama-tama kita membuka aplikasi arduino IDE, kemudian ketikkan *source code* berikut :

```

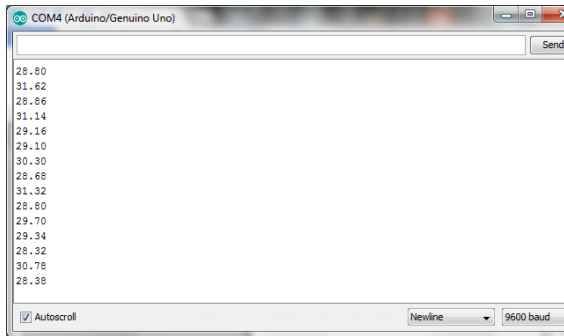
suhu_arduino$//
float temp; //membuat hasil suhu
dengan bilangan decimal
int temperaturePin = 0;
//mendefinisikan output dari IC
LM35 ke analog input
void setup ()
{
serial.begin(9600); //sesuaikan
dengan baudrate modul Bluetooth
}
void loop ()
{
temp = analogread
(temperaturePin);
temp = temp * 0.48828125; // hasil
LM35 dikali 0.48828125 (dari
datasheet)
serial.print (temp); // tampilkan
hasil suhu sebenarnya
delay (1000); //pergantian hasil
suhu setiap 1 detik
}
    
```

### 3.5 Implementasi Sistem

Tahapan selanjutnya yaitu implementasi atau penerapan perancangan sistem monitoring ruangan menggunakan







**Gambar 11.** Tampilan Monitoring Suhu Pada Arduino Board

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa arduino menampilkan pembacaan suhu dari input sensor LM 35. Hal ini menunjukkan bahwa rangkaian berjalan dengan baik.

4.1.2 Uji Hasil Tampilan Suhu Pada Aplikasi Arduino Bluetooth LM 35.

Pengujian ini dilakukan untuk menampilkan hasil pengujian dengan menggunakan perangkat smartphone berbasis android. Sebelumnya harus sudah menginstal aplikasi Arduino Bluetooth LM 35 yang dapat di unduh gratis melalui *google playstore*. Setelah diunduh jalankan perangkat Bluetooth yang ada di smartphone dan langsung koneksikan dengan modul Bluetooth HC-05 yang ada pada perangkat Arduino Board. Berikut hasil tampilan pada monitoring suhu LM 35.



**Gambar 12.** Tampilan Monitoring Suhu Pada Aplikasi Arduino Bluetooth LM 35

4.2 Pembahasan

Dari kedua pengujian diatas, suhu yang dihasilkan dari pembacaan sensor dalam keadaan stabil. Suhu dibaca selama selang waktu 5 detik. Hal ini dapat kita bandingkan dengan tabel 1 dimana dapat diperoleh berikut data hasil pembacaan suhu yang diperoleh melalui sketch arduino

**Tabel 1.** Hasil Pembacaan Sensor Suhu LM 35

Waktu (Detik)	Pembacaan Suhu
5	28.80
10	31.62
15	28.86
20	31.14
25	29.16
30	29.10
35	30.30
40	28.68
45	31.32
50	28.80
55	29.70
60	29.34
65	28.32
70	30.78
75	28.38
<b>Rata-rata</b>	<b>29.62</b>

Terlihat dari hasil pembacaan suhu, rata-rata yang didapat adalah sebesar 29.62°C. Obat-obatan yang berada digudang haruslah bersuhu 25°C-30°C. Dalam hal ini suhu ruangan dalam kondisi stabil. Menurut data sheet LM 35, galat error yang didapat dari pembacaan suhu adalah ± 2°C. jadi, jika kita ambil suhu real time masih dapat ditolerir dimana suhu ruangan masih berkisar diantara 25°C-30°C.

Untuk pembacaan monitoring suhu melalui aplikasi arduino Bluetooth LM 35, hasil pembacaannya pun stabil. Sampel suhu tetap ditampilkan selama 5 detik.

Tampilan suhu menggunakan berbasis android ini menjadi sangat berguna untuk operator gudang yang harus memonitor suhu ruangan. Operator gudang tidak perlu lagi mengecek ke dalam gudang, cukup memantaunya ke lewat perangkat smartphone berbasis android.

Kekurangan dari sistem monitoring ini yaitu media transmisi data menggunakan Bluetooth, jadi jarak pancarnya hanya

maksimal sejauh 7 meter. Jadi tidak bisa jauh dari perangkat Bluetooth yang terpasang pada modul arduino boardnya. Diharapkan ke depan dapat dibuat suatu pemantauan suhu dengan menggunakan real time monitoring melalui internet. Sehingga dapat dimonitoring ditempat mana saja.

Perbedaan sistem yang sedang berjalan dengan sistem jaringan baru sangat berbeda. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2. Dalam sistem yang lama tidak terdapatnya pemantauan suhu melalui perangkat smartphone berbasis android, tetapi hanya menggunakan thermometer digital dan harus dipantau melalui ruangan gudang tempat penyimpanan obat-obatan. Dengan adanya sistem jaringan baru ini, dengan menggunakan perangkat *smartphone* berbasis android diharapkan mampu memberikan inovasi baru terhadap operator yang bertugas menjadi obat-obatan digudang.

**Tabel 2.** Evaluasi perbandingan sistem lama dan sistem baru

Sistem Lama	Sistem Baru
1. Monitoring suhu menggunakan thermometer yang diletakkan di dalam ruangan gudang penyimpanan obat-obatan	1. Suhu dipantau menggunakan sistem monitoring suhu ruangan menggunakan perangkat smartphone berbasis android
2. Suhu dipantau harus ke ruangan penyimpanan obat-obatan.	2. Operator yang bertugas memantau suhu ruangan tidak perlu untuk masuk ke ruangan gudang penyimpanan, tetapi hanya menggunakan perangkat smartphonenya saja.
	3. Konektifitas sistem menggunakan Bluetooth dengan jarak pancar maksimal 7 meter.
	4. Perangkat arduino digunakan sebagai unit proses hasil pembacaan sensor suhu LM 35
	5. Aplikasi arduino Bluetooth LM 35 digunakan untuk tampilan suhu pada perangkat <i>smartphone</i> berbasis android, sifatnya <i>freeware</i> sehingga bebas untuk didownload.

**V. KESEIMPULAN**

Dari hasil uraian diatas, maka didapat suatu kesimpulan antara lain :

1. Alat monitoring suhu ruangan terdiri atas perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Perangkat

ini terdiri dari beberapa rangkaian yaitu:

- a. Rangkaian Catu Daya.
  - b. Rangkaian Arduino dengan sensor LM35
  - c. Rangkaian Arduino dengan modul *Bluetooth* HC-05
  - d. Tampilan monitoring suhu menggunakan android dengan aplikasi arduino *Bluetooth* LM35 yang dapat diunduh secara gratis di *playstore*
2. Modul LCD menampilkan hasil dari monitoring suhu yang dihasilkan oleh sensor suhu LM35.
  3. Sistem monitoring ini sangat membantu untuk menekan pemborosan biaya pemakaian energi listrik, seperti AC yang merupakan salah satu beban yang mengkonsumsi energi listrik terbanyak saat ini. Dengan sistem monitoring ini, dapat dimonitoring kapan AC diperlukan dan kapan harus dimatikan, sedangkan dari segi kemanan dapat diketahui kapan ruangan dalam kondisi aman dan kapan berbahaya.

**REFERENSI**

Al-Bahra bin Ladjamudin. 2015. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu

Albert Paul Malvino, 2013, *Prinsip-Prinsip Elektronika*, Salemba. Teknika, Jakarta

Casely, D. dan Kumar, K. 2010. *Project Monitoring and Evaluation in Agriculture*. Baltimore

Donny K. Sutantyo, Darmawan Utomo. *Implementasi Embedded Web Server Via Modem Berbasis Mikrokontroler*. Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, 2007

Eade and Williams, 2015, *The Oxfam Handbook of Development and Relief*, United Kingdom: Oxfam.

Jannah, M.J., 2011, *Purwarupa Sistem Pemantauan Suhu Berbasis Web, Tugas Akhir, Tugas Akhir Diploma Elektronika dan Instrumentasi FMIPA UGM.pdf*, Yogyakarta

Iqbal. 2010. *Cara Kerja Bluetooth*. Ilmu Komputer



- Kadir, Abdul. 2015. *Buku Pintar Pemrograman Arduino*. Yogyakarta. Mediacom
- Listiarga, Y., 2011, *Tugas Akhir Purwarupa Sistem Pemantauan Suhu menggunakan Atmega 168 dan ENC28J60 Berbasis Embedded Ethernet*, Diploma Elektronika dan Instrumentasi FMIPA UGM, Yogyakarta.
- Mandarani, Putri. 2014. *Perancangan dan Implementasi User Interface Berbasis Web Untuk Monitoring suhu, Kelembaban, dan Asap Pada Ruang Berbeda Dengan Memanfaatkan Jaringan Local Area Network*. Jurnal TEKNOIF Vol 2. No. 2 Oktober 2014. ISSN : 23
- McLeod, Raymond, 2011, *Sistem Informasi Manajemen*, Jakarta, PT. Prenhallindo
- Mok, Simon. 2011. Product Datasheet. [Datasheet]
- Prihandoko, A., 2012, Perancangan Sistem Instrumentasi Pemantauan Suhu Rumah Kaca Berbasis Web, <http://ITS-Undergraduate-13843-2407100504-Preface.pdf>.
- Pressman, Roger S. 2010. *Software Engineering ( A Practitioner's Approach )*. McGraw-Hill Higher Companies. Seventh Edition. New York.
- Priyo Utomo, Eko (2012). *From Newbie to Advanced, Mudahnya Membuat Aplikasi Android*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rusmady, Dedi (2010). *Mengenal Komponen Elektronika*. Bandung: Pionir Jaya.
- Siregar, S., 2012, *Rancang Bangun Sistem Monitoring Ruang Terintegrasi Berbasis Ethernet*, <http://openjurnal.politekniktelkom.ac.id/Jurnal%20Dosen/KNIP%202011%20Politeknik%20Telkom/P13.pdf>.
- Whitten, et al., 2014, *Metode Desain dan Analisis Sistem*, Andi, Jakarta