

# PERANCANGAN ALAT TEST KONDISI KESEHATAN MANUSIA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO NANO ATMEGA 328p

**Dwi Mahadiyan Widya H**

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma  
Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>dwi.mahadiyan@ubd.ac.id

## **Abstrak**

Selaras dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, dan seiring dengan perkembangan serta kemajuan di bidang elektronika terutama dalam bidang mikrokontroler, berbagai alat diciptakan untuk mempermudah dan menambah kenyamanan manusia dalam mencukupi kebutuhannya. Salah satunya adalah di bidang kesehatan yang saat ini sudah maju sangat pesat. Sehubungan dengan hal diatas, maka penulis mempunyai gagasan untuk merancang dan menggabungkan alat pendeteksi suhu tubuh, detak jantung dan napas manusia dengan mikokontroler berbasis Arduino nano. Alat pendeteksi ini dibangun menggunakan Arduino Nano dengan Mikrokontroler Atmega 328p. Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebaiknya alat test kondisi kesehatan manusia ini jangan digunakan sebagai bahan diagnosis penyakit pasien, tetapi hanya digunakan sebagai alat untuk memonitor kondisi pasien dan diharapkan alat test kondisi kesehatan manusia ini dapat dikembangkan lebih lanjut

## **Kata Kunci**

*Arduino Nano, Pulse Sensor, Kesehatan, Alat, Manusia*

## **Latar Belakang**

Selaras dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, dan sering dengan perkembangan serta kemajuan di bidang elektronika terutama dalam bidang mikrokontroler, berbagai alat diciptakan untuk mempermudah dan menambah kenyamanan manusia dalam mencukupi kebutuhannya. Salah satunya adalah di bidang kesehatan yang saat ini sudah maju sangat pesat.

Alat-alat tersebut diatas memang sudah lazim digunakan oleh tenaga medis. Akan tetapi alat-alat tersebut digunakan secara terpisah dalam penggunaannya.

Dari masalah inilah kemudian muncul gagasan untuk merancang dan menggabungkan alat pendeteksi suhu tubuh, detak jantung dan napas manusia dengan mikokontroler berbasis Arduino nano.

## **Tinjauan Pustaka**

### **Kesehatan**

Kesehatan menurut dunia (WHO) adalah suatu keadaan sejahtera yang meliputi fisik, mental, dan social yang tidak hanya bebas dari penyakit atau kecacatan. Maka secara analogi kesehatan jiwa pun bukan hanya sekedar bebas dari gangguan tetapi lebih kepada perasaan sehat, sejahtera dan bahagia (well being), ada keserasian antara pikiran, perasaan, perilaku, dapat merasakan kebahagiaan dalam sebagian besar kehidupannya serta mampu mengatasi tantangan hidup sehari-hari. Penanganan pada klien dengan masalah kesehatan jiwa merupakan tantangan yang unik karena masalah kesehatan jiwa mungkin tidak dapat dilihat secara langsung, seperti pada masalah kesehatan fisik yang memperlihatkan berbagai macam gejala dan disebabkan berbagai hal kejadian masa lalu yang sama kejadian saat ini, tetapi mungkin muncul gejala yang berbeda banyak klien dengan masalah kesehatan jiwa tidak dapat

menceritakan masalahnya bahkan mungkin menceritakan hal yang berbeda dan kontradiksi. Kemampuan mereka untuk berperan dalam menyelesaikan masalah juga bervariasi.

Kesehatan jiwa menurut undang-undang no. 3 tahun 1966, adalah suatu kondisi yang memungkinkan perkembangan fisik, intelektual dan emosional yang optimal dari seseorang dan perkembangan itu selaras dengan keadaan orang lain.

Makna kesehatan jiwa mempunyai sifat yang harmonis dan memperhatikan segi kehidupan manusia dan cara berhubungan dengan orang lain. Dari pengertian dapat disimpulkan bahwa kesehatan jiwa adalah kondisi perasaan sejahtera secara subjektif, suatu penilaian diri, kebugaran dan kemampuan mengendalikan diri (Rinaldi, Suryono dan Purwanto Teguh, 2009).

### **Pengertian Alat Kesehatan**

Barang, instrumen aparat atau alat termasuk tiap komponen, bagian atau perlengkapan yang di produksi, dijual atau dimaksudkan untuk digunakan dalam penelitian dan perawatan kesehatan, diagnosis penyembuhan, peringatan atau pencegahan penyakit, kelainan keadaan badan atau gejalanya pada manusia.

Berdasarkan fungsinya alat kesehatan dapat digolongkan menjadi beberapa penggolongan antara lain fungsinya, sifat pemakaiannya, kegunaannya, umur peralatan, macam & bentuknya, kepraktisan penyimpanan berikut ini beberapa macam untuk alat kesehatan dasar :

1. Abocath (jarum infus).
2. Infus set / transet (selang infus)
3. Cairan infus
4. Stetoskop
5. Tensi (tensimeter)
6. Thermometer
7. Pinset (jepitan)
8. Spuit(suntikan)

Beberapa alat kesehatan yang lain juga memiliki instrumen sebagai berikut :

1. Instrumen Aparatus, mesin, implan yang tidak mengandung obat yang digunakan untuk mencegah, mendiagnosis, menyembuhkan dan meringankan penyakit, merawat orang sakit serta pemulihan kesehatan pada manusia dan atau untuk membentuk struktur dan memperbaiki fungsi tubuh.
2. Bahan, instrumen, aparatus, mesin, alat untuk ditanamkan, reagens/produk diagnostik invitro atau barang lain yang sejenis atau terkait termasuk komponen, bagian dan perlengkapannya yang;
  - i. Disebut dalam Farmakope Indonesia, Ekstra Farmakope Indonesia dan formularium Nasional atau suplemennya dan atau;
  - ii. Digunakan untuk mendiagnosa penyakit, menyembuhkan, merawat, memulihkan, meringankan atau mencegah penyakit pada manusia dan atau;
  - iii. Dimaksudkan untuk mempengaruhi struktur dan fungsi tubuh manusia dan atau;
  - iv. Dimaksud untuk menopang atau menunjang hidup atau mati
  - v. Dimaksud untuk mencegah kehamilan dan atau;
  - vi. Dimaksud untuk penyucihamaan alat kesehatan dan atau;
  - vii. Dimaksudkan untuk mendiagnosa kondisi bukan penyakit yang dalam mencapai tujuan utamanya
  - viii. Memberi informasi untuk maksud medis dengan cara pengujian invitro terhadap spesimen yang dikeluarkan dan tubuh manusia
  - ix. Dan tidak mencapai target dalam tubuh manusia secara farmakologis, imunologis atau cara metabolisme tetapi mungkin membantu fungsi tersebut

- x. Digunakan, diakui sebagai alat kesehatan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi

### **Definisi Mikrokontroler**

Menurut Setiawan (2011) “Mikrokontroler adalah suatu IC dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), RAM (Random Access Memory), EEPROM/EPROM/PROM/ROM, I/O, Serial & Parallel, Timer, Interrupt Controller.”

Berdasarkan definisi yang dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler adalah suatu IC yang didesain atau dibentuk dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), RAM (Random Access Memory), EEPROM/EPROM/PROM/ROM, I/O, Serial & Parallel, Timer, Interrupt Controller dan berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik serta umunya dapat menyimpan program didalamnya.

Menurut Setiawan (2011) “Mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya.” Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer.

### **Sensor**

Menurut Astuty (2015) sensor adalah alat yang berfungsi sebagai penerima tenaga pantulan maupun pancaran yang direkam oleh detector. Sensor sering juga disebut sebagai alat perekam.

Berdasarkan proses perekamannya, sensor dibedakan menjadi dua, yaitu sensor fotografik dan sensor elektronik.

#### **1. Sensor Fotografik**

Sensor yang digunakan sistem fotografik adalah kamera. Cara kerja sensor ini berdasarkan pantulan tenaga dari objek. Sedangkan detektornya adalah film sehingga sensor fotografik menghasilkan foto. Sensor fotografik yang dipasang pada pesawat udara menghasilkan citra yang disebut foto udara, sedangkan sensor fotografik yang dipasang di satelit sering disebut citra satelit.

#### **2. Sensor Elektronik**

Sensor elektronik ini digunakan pada sistem pengindraan jauh nonfotografik karena proses perekaman objek tidak berdasarkan pembakaran, tetapi berdasarkan sinyal elektronik yang dipantulkan atau dipancarkan dan direkam oleh detektor. Detektor untuk sensor ini adalah pita magnetik dan proses perekamannya didasarkan pada energi yang dipantulkan atau dipancarkan. Sensor elektronik yang direkam pada pita magnetik selanjutnya diproses menjadi data visual (citra) dan data digital dengan menggunakan komputer.

Sensor adalah elemen yang menghasilkan sinyal yang berhubungan dengan kuantitas yang diamati atau yang akan diukur. Memberikan tanggapan terhadap fenomena fisika, atau kimia dengan besaran-besaran fisik yang akan diukur atau diamati dengan menghasilkan output suatu sinyal.

## Arduino Nano

Menurut Muhammad Syahwil, (2013). Arduino adalah papan elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah *chip* mikrokontroler Atmega328 dari jenis AVR dari perusahaan Atmel.

Arduino Nano adalah *board* arduino berukuran kecil, lengkap dan berbasis Atmega328 yang mempunyai kelebihan yang sama fungsional dengan Arduino jenis apapun.

Karakteristik dan struktur arduino adalah :

- a) *Integrated Development Environment (IDE)* arduino merupakan multi *platform*, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti *Windows* dan *Linux*. IDE adalah program computer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak. Tujuan dari IDE adalah untuk menyediakan semua fasilitas yang diperlukan dalam
- b) Pemrograman arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan *port Universal Serial Bus (USB)* bukan *port* serial. Fitur ini berguna karena banyak komputer sekarang yang tidak memiliki *port* serial
- c) Arduino adalah *hardware* dan *software open source* atau sumber terbuka yaitu sistem pengembangan yang tidak dikoordinasi oleh individu atau lembaga pusat, tetapi oleh para pelaku yang bekerja sama dengan memanfaatkan kode sumber (*source code*).
- d) Biaya *hardware* cukup terjangkau sehingga tidak terlalu menakutkan untuk membuat kesalahan.

*Hardware* atau perangkat keras di dalam arduino uno adalah :

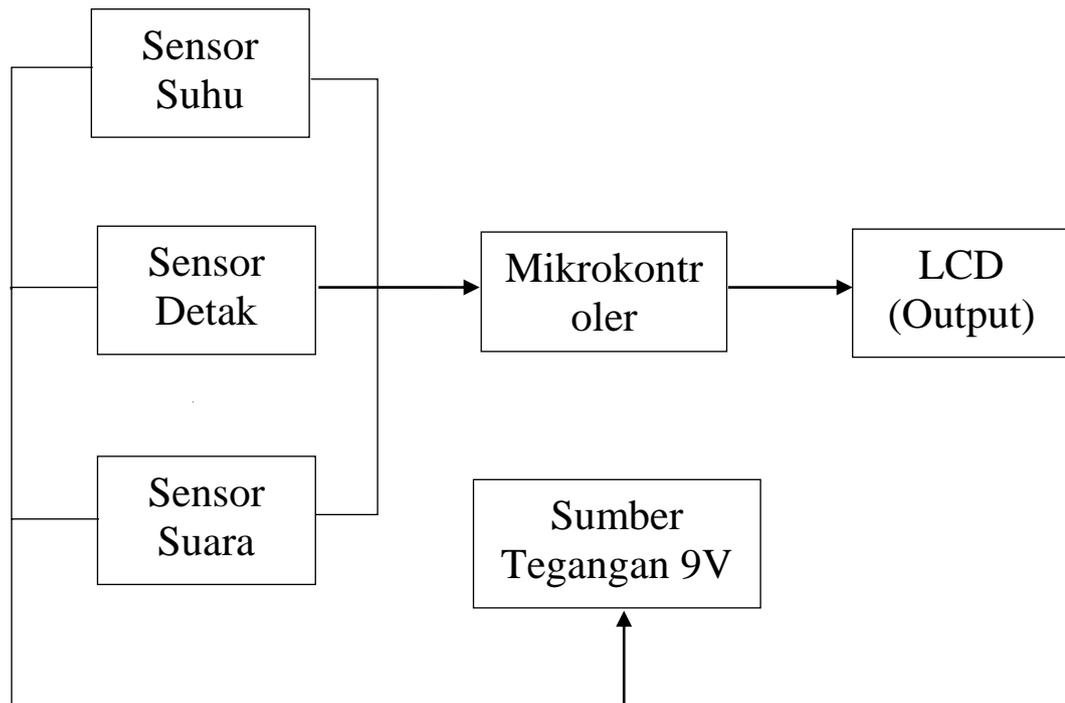
- a) *Port Universal Serial Bus (USB)*
- b) *Integrated Circuit (IC)* Konverter Serial USB
- c) Mikrokontroler ATmega 328
- d) 14 Pin *Input Output Digital* (Pin D0-D13), 6 diantaranya *port* PWM (Pin 3, 5, 6 , 9, 10, 11)
- e) 8 Pin *Input Output Analog* (Pin A0-A7)
- f) Tegangan masukan (7-12 V)

## Pembahasan

### Perancangan Elektronik

Langkah pertama yang dilakukan dalam perancangan elektronik adalah pembuatan diagram blok pada sistem alat kesehatan. Diagram blok merupakan gambaran desain dari rangkaian sesungguhnya, karena dalam diagram blok ini hanya terdapat hubungan jalur antara

blok-blok saja. Dimana masing-masing blok mewakili komponen penunjang yang berhubungan dengan rangkaian sebenarnya.



Gambar 1: Gambar diagram Blok

### Komponen dan Bahan Yang Digunakan

Pada perancangan sistem alat kesehatan manusia ini diperlukan beberapa komponen yang akan digunakan dalam perancangan. Komponen-komponen ini mempunyai fungsi yang dapat membuat sistem bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Beberapa komponen utama yang digunakan dapat dilihat dari gambar dan pada daftar tabel komponen berikut ini:



Gambar 2 Komponen utama sistem alat kesehatan manusia

Berikut daftar nama komponen utama sistem penyiraman otomatis beserta fungsinya :

1. Arduino nano, berfungsi sebagai arena prototyping sirkuit mikrokontroler
2. Breadboard, berfungsi untuk membuat rangkaian elektronik tanpa harus menyolder
3. Sensor suhu, berfungsi untuk mengukur suhu tubuh
4. Sensor detak jantung, berfungsi untuk mengukur detak jantung pada manusia
5. Sensor suara, berfungsi untuk mengatur besaran suara menjadi besaran listrik
6. LCD, berfungsi sebagai layar untuk menampilkan suatu gambar atau hasil
7. I2C, berfungsi mengirim atau menerima data
8. Kabel Downloader CPU, berfungsi untuk menghubungkan dari alat ke power
9. Kabel jumper, berfungsi untuk menghubungkan suatu koneksi alat

**Tabel 1 Daftar Komponen Utama dan Pendukung yang digunakan**

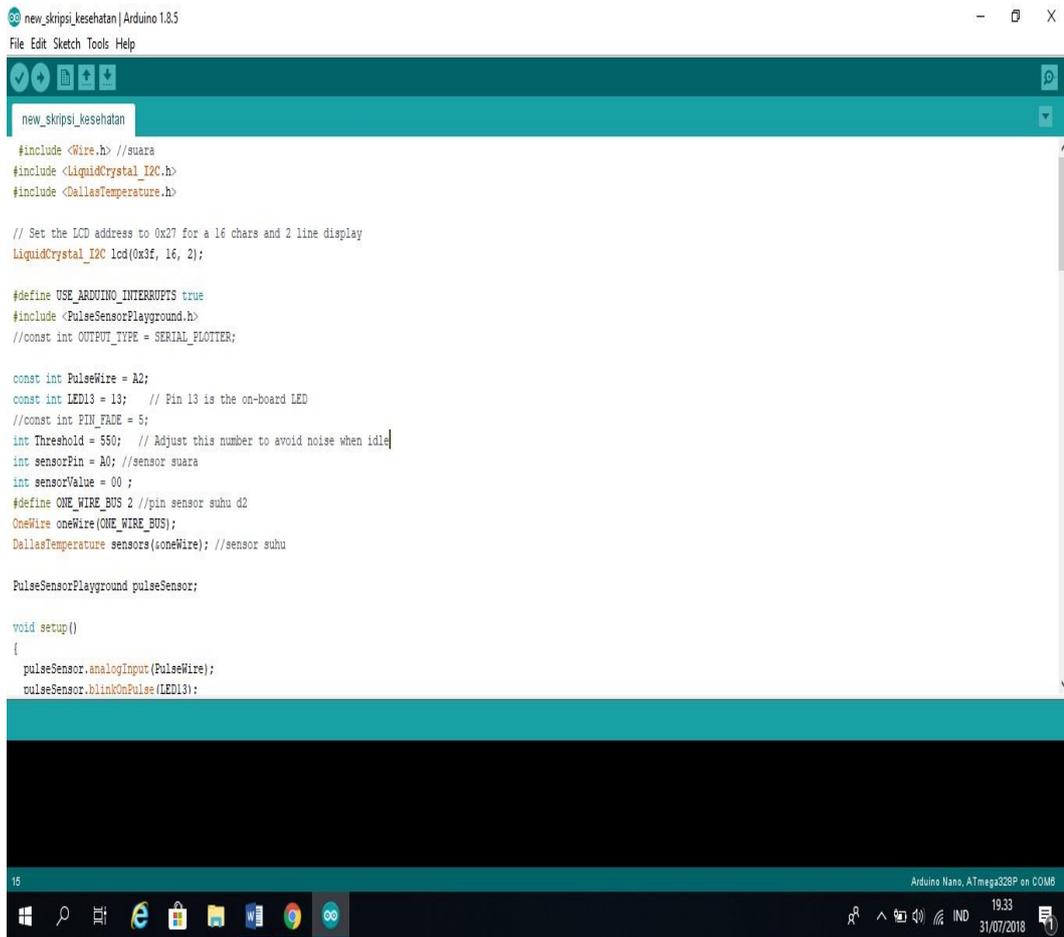
No	Nama Komponen	Jumlah
1	Arduino Nano	1 Buah
2	LCD	1 Buah
3	Sensor Suhu	1 Buah
4	Sensor Detak Jantung	1 Buah
5	Sensor Suara	1 Buah
6	I2C	1 Buah
7	Kabel Downloader CPU	1 Buah
8	Kabel jumper	3 Buah
9	Breadboard	1 Buah
10	Resistor	1 Buah
11	Power Bank	1 Buah
12	Akrilik	1 Buah

**Tabel 2 Peralatan Yang Digunakan**

No	Nama Peralatan	Jumlah
1	Solder	1 Buah
2	Solder Pasta	1 Buah
3	Timah	1 Buah
4	Gunting	1 Buah
5	Isolasi	1 Buah
6	Lem Akrilik	1 Buah
7	Cutter	1 Buah
8	Gergaji Akrilik	1 Buah
9	Penggaris	1 Buah

### **Perancangan Software Sistem Alat Kesehatan Manusia**

Setelah pembuatan rancangan elektronik selesai, langkah selanjutnya dalam pembuatan sistem alat kesehatan manusia adalah pembuatan software yang berfungsi untuk menjalankan sistem ini secara otomatis dengan adanya instruksi yang diberikan pada sistem ini. Instruksi ini dibuat melalui software IDE yang kemudian dimasukkan ke dalam mikrokontroler melalui menu upload yang tersedia pada software IDE.



**Gambar 3 Koding Sistem Alat Kesehatan Manusia**

**Data Hasil Pengukuran**

**Tabel 3 Hasil Pengukuran**

Sampel Ke	Kategori Sampel	Sensor Suhu (°C)	LCD	Sensor Detak Jantung (BPM)	LCD	Sensor Suara (DB / Desibel )	LCD
1	7 th	36,71	N	82	N	16	N
2	12 th	37,44	N	98	N	20	N
3	17 th	36,80	N	88	N	17	N
4	24 th	37,50	N	90	N	15	N
5	54th	40,20	T	125	T	30	T

Keterangan : Suhu

Keterangan : Detak Jantung

Keterangan : Suara

N=Normal = 36,5-37,5

N=Normal = 60-100

N = Normal = 15-20

T=Tinggi = Diatas 37,5

T=Tinggi = Diatas 100

T=Lemah = Diatas 20

L=Lemah = Dibawah 36,5

L=Lemah = Dibawah 60

L=Lemah = Dibawah 15

1. Dari data diatas sampel umur 7 tahun bisa dikatakan sehat
2. Dari data diatas sampel umur 12 tahun bisa dikatakan sehat
3. Dari data diatas sampel umur 17 tahun bisa dikatakan sehat
4. Dari data diatas sampel umur 24 tahun bisa dikatakan sehat

Dari data diatas sampel umur 54 tahun mengalami gejala penyakit jantung dan secara otomatis suhu tubuh menjadi panas tinggi dan pernafasan pun sangat cepat serta harus banyak istirahat dan segera pengecekan ke rumah sakit terdekat

### **Kesimpulan**

1. Alat ini diciptakan untuk menggabungkan semua sensor: sensor suhu, detak jantung dan sensor suara untuk cek pernafasan
2. Sistem alat kesehatan manusia ini dapat mendeteksi suhu tubuh, detak jantung dan pernafasan.
3. Alat kesehatan ini sangat mudah digunakan oleh penggunanya.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

### **Referensi :**

- [1] Arif, Muhammad. (2016). Bahan Ajar Rancangan Teknik Industri.
- [2] Deepublish Publisher, Yogyakarta.
- [3] Astuty, Tri. (2015). Buku Pedoman Umum Pelajar Geografi Rangkuman Inti Sari Geografi Lengkap SMA Kelas 1, 2, 3. Vicosta Publishing, Jakarta.
- [4] Banzi, Massimo. (2009). Getting Started With Arduino First Edition. O'Reilly, Sebastopol
- [5] Djuandi, Feri. (2011). Pengenalan Arduino. Elexmedia, Jakarta.
- [6] Krismiaji. (2010). Sistem Informasi Akuntansi. UPP-STIM YKPN,
- [7] Yogyakarta
- [8] Maulana, (2017). Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan
- [9] Kemampuan Berfikir Kritis-Kreatif. Sumedang : UPI Sumedang Press
- [10] Muhammad, Syahwil, (2013). Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino. Yogyakarta : ANDI
- [11] Munir, Rinaldi. Algoritma dan pemrograman : Dalam bahasa pascal dan
- [12] C, Informatika, Bandung, (2011)
- [13] Putra, Rahmat. (2008). Jago Komputer dalam Sehari, Mengenal,
- [14] Merakit, Memperbaiki, dan Mengatasi Troubleshooting
- [15] Komputer. Tangga Pustaka, Jakarta.
- [16] Riyadi, Sujono dan Teguh Purwanto. (2009). Asuhan Jiwa. Yogyakarta
- [17] : Graha Ilmu.
- [18] Safaat, Nazruddin. (2012). Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC (Edisi Revisi). Informatika, Bandung.
- [19] Setiawan, Afrie. (2011). 20 Aplikasi Mikrokontroler Atmega 8535 &

[20] Atmega 16 Menggunakan Bascom-AVR. ANDI, Yogyakarta.

[21] Sjukani, Moh. (2010). Algoritma (Algoritma dan Struktur Data 1) dengan, C++, dan java. Mitra Wacana Media, Jakarta.