

E-Jurnal Prodi Teknik Elektronika Edisi Proyek Akhir D3

PROTOTYPE SMART BATHTUB UNTUK BAYI BERBASIS ATMEGA 16

PROTOTYPE SMART BATHTUB FOR BABY BASE ON ATMEGA 16

Oleh : Fahmi Husaini (13507134011), Universitas Negeri Yogyakarta
husainif96@gmail.com

Abstrak

Tujuan proyek akhir ini adalah merealisasikan rancang bangun dan unjuk kerja dari *Prototype Smart Bathtub* untuk Bayi Berbasis Atmega 16. Alat tersebut diharapkan dapat membantu para perawat di rumah persalinan dan dijadikan media pembelajaran untuk ibu-ibu yang baru mempunyai anak dalam hal memandikan bayi. Metode proyek akhir ini ada beberapa tahap yaitu identifikasi serta analisis kebutuhan, perancangan perangkat keras (*hardware*), perancangan perangkat lunak (*software*) dan pengujian. Pembuatan perangkat lunak (*Software*) sistem ini menggunakan *CodeVision AVR*. Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan, maka alat ini bekerja menyediakan air dengan suhu yang sudah ditentukan oleh suhu tubuh bayi sebesar 36,1 – 37,1°C dengan ketinggian air sekitar 5 – 10 cm dari dasar *bathtub*. Uji rangkaian tegangan dapat dijelaskan bahwa rata-rata *error* dalam uji rangkaian sekitar 1,818 % pada selisih tegangan yang diukur dari sumber 220 V. Secara keseluruhan alat ini dapat bekerja dengan baik.

Kunci : *Smart, Bathtub, Bayi, ATmega 16.*

Abstract

The purpose of this project is make a design become a real and it performance of Prototype Smart Baby Bathtub Base on ATmega 16.. The device is expected to help the nurses in clinic and used to a learning media for mothers who have a new child in bathing the baby. Method of this project have a few of phase the identification of needs, analysis of needs, the design of the hardware, design software, and testing. Creating system software use CV AVR. Based on the results of test that has been done, then this device works to provide water the same as the temperature of the baby 36,1 – 37,1°C with a water level of about 5 – 10 cm from bottom. Test voltage circuit can be explained that the average error in the test circuit around 1.818% on the difference between the measured voltage from 220 V source. Overall these device can work well.

Keywords: *Smart, Bathtub, Baby, ATmega 16.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi masa kini masih banyak yang belum bisa menjamin kesehatan dan keselamatan manusia, termasuk pada bayi. Pada umumnya bayi membutuhkan beberapa perhatian khusus pada kesehatannya, salah satunya perhatian pada sensitifnya kulit saat memandikan bayi pada *bathhtub*. Suhu yang dianjurkan untuk memandikan bayi 30-38°C (Suratmi, dkk, 2014 : 46).

Suhu tubuh normal berkisar antara 36,1 – 37,1°C, jika suhu melebihi 37,5°C maka bayi divonis demam. (A. Aziz Alimul, Hidayat : 2008. Tinggi air pada *bathhtub* juga perlu diperhatikan dengan hanya 5-10 cm ketinggian air untuk bayi berusia 0 - 2 tahun. (Suratmi, dkk, 2014 : 46).

Berdasarkan dari permasalahan yang ada penulis bermaksud membuat alat *Prototype Smart Bathhtub* untuk Bayi Berbasis ATmega 16 untuk memandikan bayi yang sesuai dengan prosedur yang dianjurkan. Alat tersebut diharapkan dapat membantu para perawat di rumah persalinan dan dijadikan media pembelajaran untuk orang dewasa yang baru mempunyai anak dalam hal memandikan bayi.

Dengan alat ini nantinya *bathhtub* dapat mengisi air dan suhu dengan ketinggian yang sudah ditentukan secara

otomatis. Alat ini adalah kendali suhu dan ketinggian air berbasis mikrokontroller ATmega16.

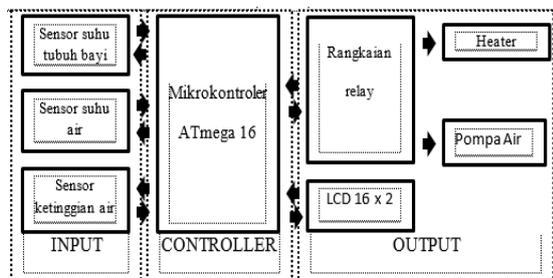
Mikrokontroler adalah komputer kecil di dalam sebuah chip. Chip tersebut terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC, dll. Mikrokontroler digunakan sebagai pengendali yang mengatur semua proses. (Andrianto, Heri, 2008 : 1).

Bathhtub sebagai wadah besar untuk menahan air di mana seseorang dapat mandi (berendam), dan tidak perlu menggunakan gayung (Zentiro : 2016). Kendali ketinggian air dan suhu secara otomatis pada *bathhtub* berbasis mikrokontroler ATmega16 ini terdiri dari rangkaian pengatur suhu dan pengatur ketinggian, pengolahan data, dan rangkaian *output*. Rangkaian smart *bathhtub* untuk bayi berbasis ATmega 16 dikombinasikan di bagian input terdapat sensor suhu serta ketinggian permukaan air pada *miniature bathhtub* yang digunakan dengan tombol penghubung, rangkaian pengolah data terdiri dari ATmega16, dan rangkaian *output* terdiri dari rangkaian relay untuk menyalakan heater pemanas air serta keluaran air.

METODE

Metode yang dilakukan dalam proyek akhir ini terdiri dari beberapa tahap yaitu identifikasi serta analisis kebutuhan, perancangan perangkat, dan pengujian. Identifikasi dan analisis kebutuhan dalam proyek akhir ini membutuhkan beberapa komponen yaitu sensor suhu LM 35 DZ dan sensor ketinggian air sebagai *input*, kontroler menggunakan sismin ATmega 16, *output* yang digunakan LCD 16 x 2, heater dan pompa air.

Diagram blok sistem secara keseluruhan dibuat untuk mempermudah penulis dalam pembuatan sistem. Blok diagram sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar 1.

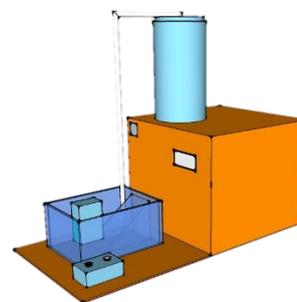


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem pada Gambar 1 menjelaskan susunan sistem secara keseluruhan bahwa bagian *input* terdiri dari sensor suhu tubuh dan suhu air serta sensor ketinggian air, *controller* menggunakan Mikrokontroler ATmega 16,

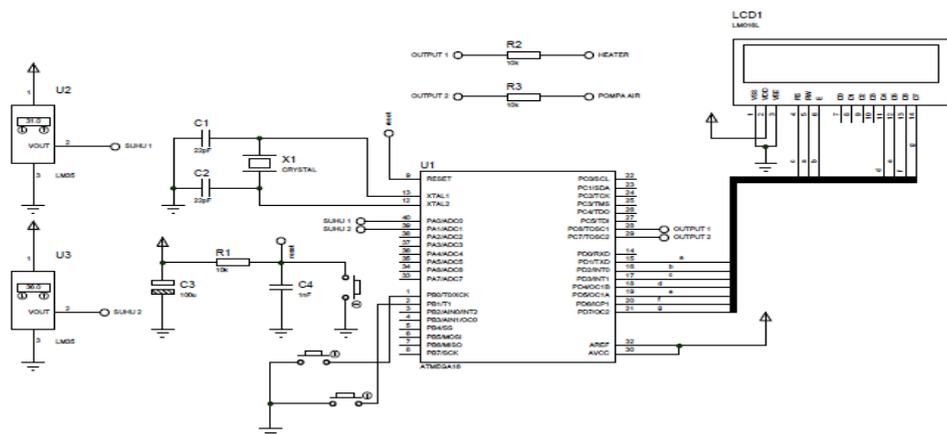
dibagian *output* terdiri dari LCD 16 x 2 dan rangkaian relay yang mengontrol *heater* serta pompa air.

Perancangan sistem terdiri dari perancangan *hardware*, perancangan *software* dan *flowchart*. Perancangan *Hardware* merupakan perancangan pembuatan *box*, *prototype bathtub*, penampung air dan pembuatan rangkaian PCB. Pembuatan *box* yang terbuat dari bahan triplek dengan ukuran 30 x 30 x25 cm, pembuatan *prototype bathtub* yang terbuat dari kaca 5 mm dengan ukuran 20 x 15 x 10 cm, dan penampung air dengan kapasitas 2 liter. Gambar 2 menunjukkan desain alat *Prototype Smart Bath tub* untuk Bayi Berbasis ATmega 16.



Gambar 2. Desain alat

Pembuatan rangkaian-rangkaian yang dibutuhkan. Rangkaian yang diperlukan antara lain : rangkaian *power supply* serta *driver relay* dan sistem minimum ATmega 16. Gambar 3 menunjukkan rangkaian sismin ATmega 16

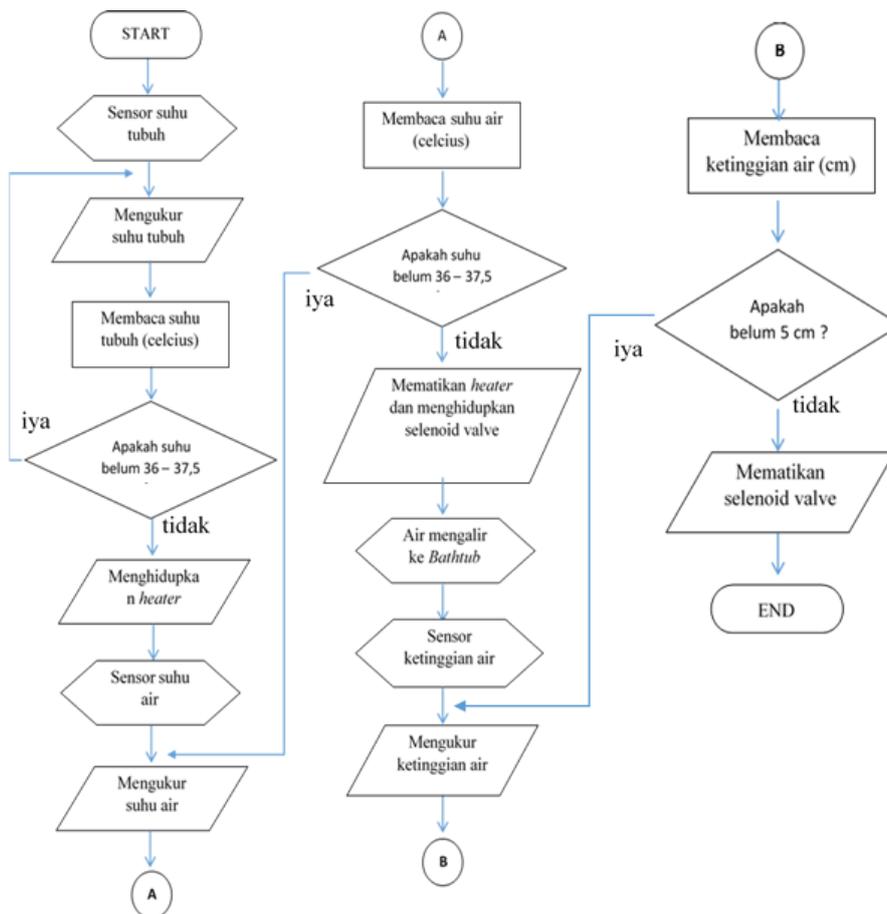


Gambar 3. System Minimum ATmega 16

Perancangan perangkat lunak (program) merupakan langkah yang paling menentukan dalam proses pembuatan *Prototype Smart Bathtub* untuk Bayi Berbasis ATmega 16 dengan bantuan

software CV AVR yang menggunakan bahasa C.

Pembuatan *flowchart* untuk mempermudah penulis dalam penyusunan sistem. *Flowchart* alat ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart System

Penjelasan *flowchart* dari *Prototype Smart Bath tub* untuk Bayi Berbasis ATmega 16, yaitu inputan dari sensor suhu tubuh bayi untuk membaca suhu tubuh bayi, kemudian di *control* oleh mikrokontroler untuk menghidupkan heater pada penampung air, ketika heater aktif sensor suhu air akan membaca setiap kenaikan suhu pada air, setelah suhu air mencapai batas yang ditentukan maka sensor suhu air mengirim data ke mikrokontroler untuk mematikan heater dan menyalakan pompa air, ketika pompa air aktif, air di penampungan air akan mengalir dan mengisi *bath tub*. Sensor ketinggian yang di *bath tub* akan membaca ketinggian permukaan air ketika mencapai batas yang di tentukan sensor akan mengirim data ke mikrokontroler untuk mematikan pompa air sehingga batas ketinggian permukaan air di *bath tub* bisa ditentukan.

HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data proyek akhir dari alat *Prototype Smart Bath tub* untuk Bayi Berbasis ATmega 16 ini dilakukan melalui pengujian pada sensor suhu, pengujian tegangan dan lamanya waktu untuk menjalankan sistem ini

Pengujian Sensor Suhu

Pengujian sensor suhu bertujuan untuk mengetahui seberapa detail sensor suhu yang digunakan dalam membaca perubahan suhu pada tubuh bayi dan air. Hasilnya dapat dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sensor

Sensor suhu		Hasil praktikum		Hasil Teori
Suhu tubuh bayi	Suhu air	Tegangan sensor tubuh bayi	Tegangan sensor suhu air	$V_{out} = \text{suhu} \times 10 \text{ mV}$
30° C	30° C	0,30 V	0,29 V	0,30 V
31° C	31° C	0,31 V	0,31 V	0,31 V
32° C	32° C	0,32 V	0,32 V	0,32 V
33° C	33° C	0,33 V	0,33 V	0,33 V
34° C	34° C	0,34 V	0,33 V	0,34 V
35° C	35° C	0,35 V	0,34 V	0,35 V
36° C	36° C	0,36 V	0,35 V	0,36 V
37° C	37° C	0,37 V	0,36 V	0,37 V

Table diatas menunjukkan bahwa sensor ini memiliki karakteristik 10 mV/ °C setiap kenaikan suhu 1°C maka vout akan bertambah 10mV.

PengujianTegangan

Pengujian tegangan pada masing-masing blok bertujuan untuk mengetahui besarnya tegangan dari masing-masing blok piranti. Untuk menghitung persentase kesalahan, ada beberapa sesi pengambilan data tegangan yaitu pengukuran tegangan pada sumber tegangan terukur 216 V dengan *persentase error* 1,818 %. *Output power supply* 12 V dengan hasil ukur 12,14 V serta persentase error sebesar 1,166 %, sedangkan tegangan

rangkaian sismin ATmega 16 sebesar 4,96 V dengan *persentase error* 0,8 %. Pengukuran tegangan *heater* dan pompa air pada saat relay aktif sebesar 206 V dengan *persentase error* 6,363%. Menghitung *persentase kesalahan* rumusnya sebagai berikut :

$$\text{Error (\%)} = \left(\frac{V_{out} - V_{std}}{V_{std}} \right) \times 100\%$$

Hasil pengukuran tegangan beserta *Persentase Error*.

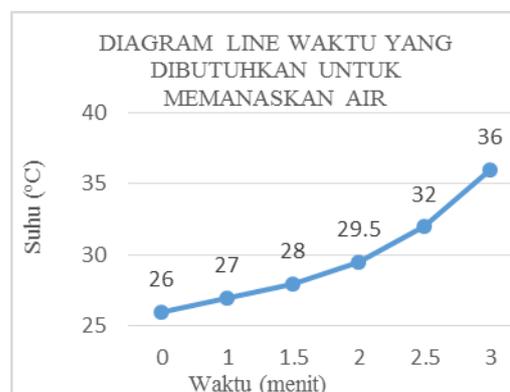
Tabel 2. Hasil Pengukuran *Persentase Error*

Tegangan	Nilai (Volt)	Persentase Error
Tegangan sumber (AC)	216	$\left(\frac{216 - 220}{220} \right) \times 100\% = -1,818\%$
Power supply tanpa beban (12V)	12,14	$\left(\frac{12,14 - 12}{12} \right) \times 100\% = 1,166\%$
Power supply setelah dipasang beban (12V)	12,14	$\left(\frac{12,14 - 12}{12} \right) \times 100\% = 1,166\%$
Power supply tanpa beban (5V)	4,96	$\left(\frac{4,96 - 5}{5} \right) \times 100\% = -0,8\%$
Sismin mikrokontroler (5V)	4,96	$\left(\frac{4,96 - 5}{5} \right) \times 100\% = -0,8\%$
Tegangan heater pada saat aktif	206	$\left(\frac{206 - 220}{220} \right) \times 100\% = -6,363\%$
Tegangan pompa air pada saat aktif	206	$\left(\frac{206 - 220}{220} \right) \times 100\% = -6,363\%$

Data ini menunjukkan bahwa tegangan keluaran pada saat diuji tidak harus sama persis dengan hasil teori, dikarenakan setiap komponen memiliki toleransi yang berbeda – beda yang terpenting masih didalam batas

toleransi dan alat dapat berjalan dengan baik.

Pengujian Waktu Terhadap Panasnya Air

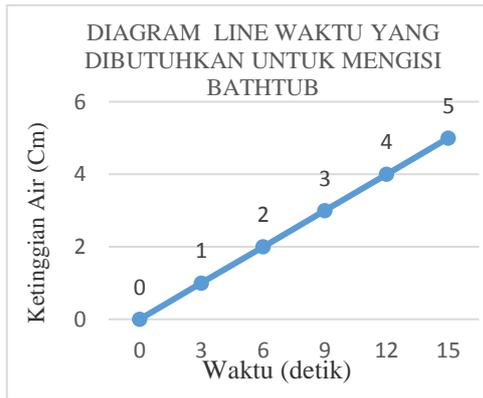


Gambar 4. *Diagram Line Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Memanaskan Air*

Heater digunakan untuk memanaskan air yang tertampung di penampung air, tegangan pada alat ini 206 V dan daya 350 watt. Waktu untuk memanaskan air bersuhu 26 - 36°C selama 3 menit, dilihat pada gambar 4 *diagram line waktu* yang dibutuhkan untuk memanaskan air.

Pengujian Waktu Terhadap Pengisian Air di *Bathtub*

Pompa air berfungsi untuk mengalirkan air dari penampung ke *bathtub*, alat ini membutuhkan tegangan 206 V dengan daya 15 wtt. Waktu yang dibutuhkan untuk mengisi *bathtub* pada ketinggian air 5 cm selama 15 detik dapat dilihat pada gambar 5 yang menunjukkan *diagram line waktu* yang dibutuhkan untuk mengisi *bathtub*.



Gambar 5. Diagram Line Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Mengisi Bath tub

KESIMPULAN

Rancang bangun dari alat *Prototype Smart Bath tub* untuk Bayi Berbasis AT Mega 16 dibagi 2 macam yaitu :

- Rancang bangun pada *Prototype Smart Bath tub* untuk Bayi Berbasis ATmega 16 berupa *hardware* dan *software*. *Hardware* disusun oleh sensor suhu LM 35 DZ, sensor ketinggian air, rangkaian *system minimum* ATmega 16, rangkaian relay sebagai pengaktif heater serta pompa air dan LCD. *Software* berbentuk program yang dibuat oleh CV AVR.
- Unjuk kerja rangkaian *Prototype Smart Bath tub* untuk Bayi Berbasis ATmega 16 yang telah diuji dan diambil datanya. Data ini sudah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, namun terdapat kendala pada saat lamanya sensor membaca suhu tubuh bayi maupun air.

SARAN

Berdasarkan keterbatasan kemampuan dan waktu, penulis mengakui masih adanya kekurangan dalam pengerjaan alat yang dibuat ini, maka dari itu penulis menyarankan sebagai berikut :

- Harus menggunakan sensor suhu dengan pembacaan yang cepat dan tepat.
- Terdapat pengolahan air yang lebih dari satu, dikarenakan air yang diperlukan bayi untuk mandi minimal ada 2 yaitu : air sabun dan air bilas.
- Heater* yang digunakan harus bisa memanaskan semua air secara menyeluruh agar panas air yang dihasilkan merata.
- Alat ini masih dalam bentuk *prothotype* disarankan jika ada yang ingin mengembangkan *smart bath tub* untuk bayi berbasis ATmega 16 harus bisa merealisasikan alatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri. (2008). *Pemrograman Mikrokontroller AVR ATMEGA16 menggunakan bahasa C (Code Vision AVR)*. Bandung: Informatika.
- ATMEL. (2013). *ATmega 16 Datasheet*. Atmel Corporation.

- Aziz Alimul, Hidayat. (2008). *Pengantar Ilmu Kesehatan Anak untuk Pendidikan Kebidanan*. Jakarta: Salemba Medika.
- LM. 35. (2016). *LM 35 Datasheet*. Texas Instruments.
- Manullang, Rio. (2016). *Google SketchUp: Program Grafis Andal untuk Desain Rumah*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Purnama, Agus. (2013). *Elektronika Dasar: LCD (Liquid Crystal Display)*. Diakses tanggal 8 Agustus 2016 dari <http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>
- Sunar, Prasetyono, Dwi. (2003). *Cara Mudah Merangkai Elektronika Lanjutan*. Yogyakarta: Absolut.
- Surtami., W. Nurul, Melyana., & Kusmini. (2014). *Loving Touch Series 1 Mom Massage, Baby Massage and Spa*. Semarang: Indonesia Holistic Care Association.
- Sutrisno. (1987). *Elektronika Teori Dasar dan Penerapannya*. Bandung: ITB.
- Winoto, Ardi. (2008). *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemograman dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung: Informatika.
- Zentiro. (2016). *Pengertian Dan Bagian-Bagian Dari Bathtub*. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2016 dari <http://bathtubindonesia.com/pengertian-dan-bagian-bagian-dari-bathtub/>

Yogyakarta, 26 Oktober 2016

Mengetahui,

Penguji Utama



Drs. Djoko Santoso, M.Pd.
NIP.19580442 198403 1 002

Menyetujui,

Pembimbing Proyek Akhir



Dr. Putu Sudira, M.P.
NIP. 19641231 198702 1 063

