

INKUBATOR BAYI CERDAS DENGAN NOTIFIKASI SMS DAN PENGENDALI WEB BERBASIS ARDUINO UNO

TW Wisjhnuadji¹, Arsanto Narendro²
Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur
wisjhnuadji@budiluhur.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan akan otomatisasi untuk meningkatkan kinerja serta akurasi sistem juga sudah merupakan kebutuhan pada sektor kesehatan di Rumah Sakit. Inkubator adalah salah satu fasilitas pendukung pada rumah sakit bersalin, khususnya bayi lahir prematur yang sangat membutuhkan kondisi stabil dan kenyamanan untuk suhu dan kelembaban tubuhnya. Sebagai metodologi untuk mencapai tujuan tersebut dibangun sebuah prototipe inkubator bayi yang dilengkapi dengan pengatur suhu, sensor kelembaban udara, serta kontrol jarak jauh melalui web dan SMS, pengendali utama sistem digunakan Arduino Uno. Hasil yang diperoleh adalah sebuah prototipe inkubator dengan kestabilan suhu serta kelembaban yang dapat dipantau melalui SMS dan dikendalikan melalui Web.

Kata kunci: otomatisasi, inkubator, SMS, Web, Arduino Uno

ABSTRACT

The need for automation to improve the performance and accuracy of the system has also been a necessity in the health sector in hospitals. The incubator is one of the supporting facilities in the maternity hospital, especially the premature born baby who is in need of stable and comfortable conditions for the temperature and humidity of his body. As a methodology for achieving that goal built a prototype baby inflation equipped with temperature control, humidity sensor, and remote control via web and SMS, the main controller system used Arduino Uno. The result is an incubator prototype with temperature stability and humidity that can be monitored via SMS and controlled by the Web.

Keywords: automation, incubator, SMS, Web, Arduino Uno

PENDAHULUAN

Perawatan bayi prematur setelah proses persalinan merupakan hal yang penting untuk dilakukan. Bayi yang lahir prematur mempunyai sensitifitas tinggi terhadap lingkungan disekitarnya, terutama terhadap suhu disekitar-nya.

Namun ruangan tempatnya bersalin tidak akan mampu memberikan suhu yang cukup hangat untuk bayi prematur.

Berdasarkan fenomena tersebut maka diciptakanlah inkubator bayi. Sebuah inkubator bayi umum-nya hanya memiliki pengontrol suhu saja. Dengan harga yang cukup mahal tanpa disediakan fitur lain untuk menunjang kegunaan dari inkubator bayi tersebut. Sistem monitoring pada bayi saat ini masih dilakukan secara manual dengan cara dilihat langsung pada indikator yang terdapat pada inkubator bayi tersebut dan dengan jumlah inkubator yang banyak sistem

monitoring saat ini menjadi kurang efektif dan efisien. Kemudian belum terdapat fitur pendeteksi apakah bayi menangis dan buang air kecil. Pada perancangan ini akan menggunakan media web untuk melakukan monitoring suhu pada inkubator bayi. Perancangan ini juga akan melakukan kontrol otomatis terhadap suhu dan memonitoring suhu di dalam inkubator. Kisaran suhu yang diperlukan untuk inkubator bayi adalah 33°C sampai 35°C. Kemudian pada perancangan ini diterapkan pula sensor suara dan sensor kelembapan yang berfungsi apabila bayi menangis dan buang air kecil maka perawat akan segera diberitahu melalui via sms.

LANDASAN TEORI

Microcontroller Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip Atmega328. Disebut sebagai

papan pengembangan karena *board* ini memang berfungsi sebagai arena *prototyping* sirkuit mikrokontroler. Dengan menggunakan papan pengembangan, anda akan lebih mudah merangkai rangkaian elektronika mikrokontroler dibanding jika anda memulai merakit ATmega328 dari awal di breadboard.

Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin *input* analog, menggunakan crystal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, *header* ICSP dan tombol *reset*. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau diberi *power* dengan adaptor AC-DC atau baterai, anda sudah dapat bermain-main dengan Arduino UNO anda tanpa khawatir akan melakukan sesuatu yang salah. Kemungkinan paling buruk hanyalah kerusakan pada chip ATmega328, yang bisa anda ganti sendiri dengan mudah (Ecadio, 2017).

Arduino Ethernet Shield

Arduino Ethernet Shield digunakan untuk menghubungkan Arduino ke jaringan. Ethernet Shield ini menggunakan Wiznet W5100 ethernet chip. Wiznet W5100 menyediakan jaringan (IP) baik TCP maupun UDP dan mendukung hingga empat *socket* koneksi secara simultan. Ethernet Shield dihubungkan ke mikrokontroler Arduino melalui *header* yang diletakan di atas mikrokontroler Arduino. (Budiharto, Widodo 2004)

Modul GSM/GPRS SIM900A

SIM900 adalah modul Qual-band GSM/GPRS berbentuk SMT terbuat dari sebuah prosesor canggih ARM926EJ-S, sehingga ukurannya kecil (24mm x 24mm x 3mm) dan merupakan solusi yang efektif sebagai modul komunikasi. SIM900A sudah menerapkan antarmuka standar industri dalam menyediakan fitur komunikasi GSM/GPRS 850 / 900/ 1800/ 1900MHz untuk voice, SMS, data, dan fax. (Rozidi, R.I 2004).

Sensor DHT11

Sensor ini merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC. Memiliki kualitas yang sangat baik, respon cepat, dan dengan harga yang terjangkau. DHT11 memiliki fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi ini disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini membaca koefisien sensor tersebut. (Rusmady, Dedy 1996)

Sensor Kelembaban

Sensor ini menggunakan dua probe untuk melewati arus dan kemudian membaca resistansi untuk mendapatkan tingkat kelembaban tanah. Prinsip kerjanya adalah memberikan nilai keluaran berupa besaran listrik sebagai akibat adanya air yang berada diantara lempeng kapasitor sensor tersebut. Digunakan untuk mendeteksi bila bayi mengompol dan popok basah dan lembab, dan ini menjadi pemicu pengiriman pesan melalui SMS. (Rusmady, Dedy 1996)

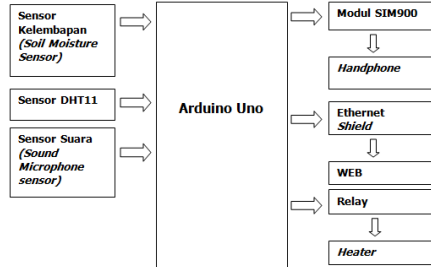
Sensor Suara

Sensor suara adalah sebuah alat yang mampu mengubah gelombang Sinusioda suara menjadi gelombang sinus energi listrik (Alternating Sinusioda Electric Current). Sensor suara berkerja berdasarkan besar/kecilnya kekuat-an gelombang suara yang mengenai membran sensor yang menyebabkan Bergeraknya membran sensor yang juga terdapat sebuah kumparan kecil di balik membran tadi naik & turun. Mekanisme ini digunakan untuk mendeteksi jika bayi menangis, dan secara otomatis akan memicu pengiriman pesan melalui SMS. (Afi, Nur Zid ,2015)

METODE

Diagram Blok

Blok rangkaian dari Alat ini dapat dilihat selengkapnya pada gambar 3.1 dibawah ini.



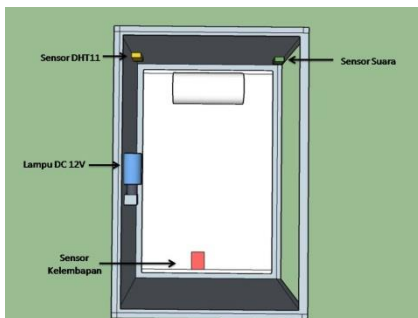
Gambar 1. Diagram Blok

Konstruksi Alat

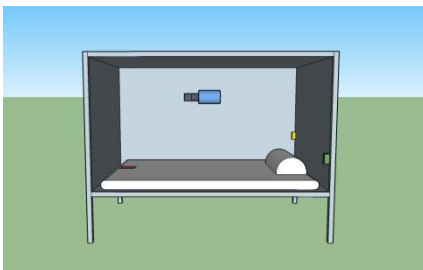
Pada perancangan alat ini akan dibuat sebuah miniatur dari inkubator yang dilengkapi dengan sensor DHT11, sensor suara, dan sensor kelembapan tanah. Dengan spesifikasi seperti yang ada pada tabel 1, serta gambar konstruksi alat dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.

Tabel 1. Dimensi Inkubator

Dimensi	Ukuran (cm)
Panjang	52
Lebar	35
Tinggi	40



Gambar 2. Alat Tampak Atas

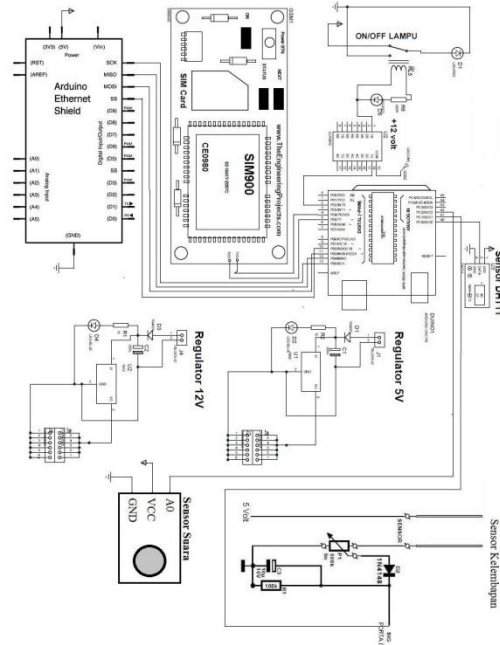


Gambar 3. Alat Tampak Depan

HASIL

Rangkaian Sistem

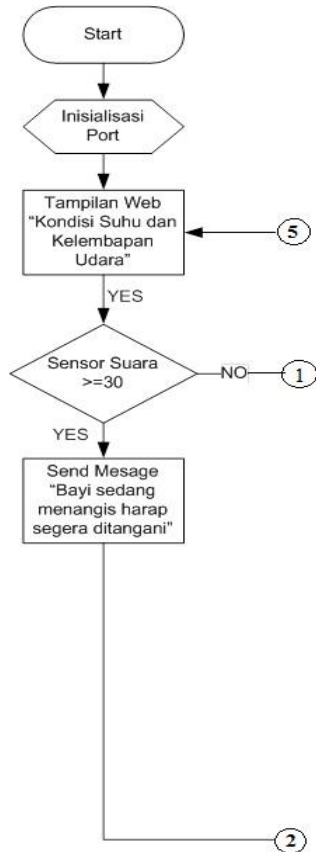
Rangkaian keseluruhan ini terdiri dari Arduino Uno R3, modul GSM/GPRS SIM900A, Ethernet shield, DHT11, sensor kelembaban, sensor suara, relay, regulator 7805, dan regulator 7812. Rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.



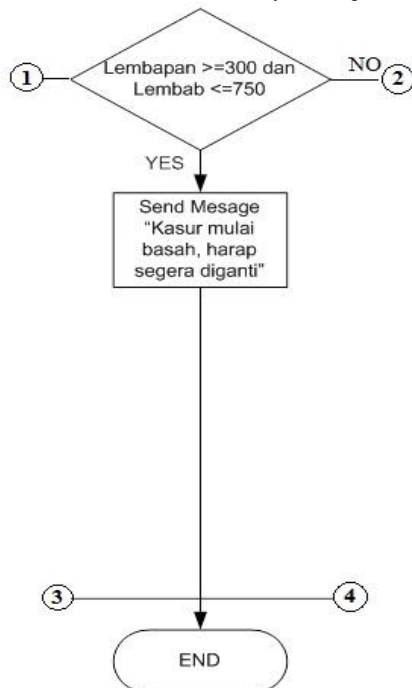
Gambar 4. Rangkaian Sistem

Flowchart Sistem

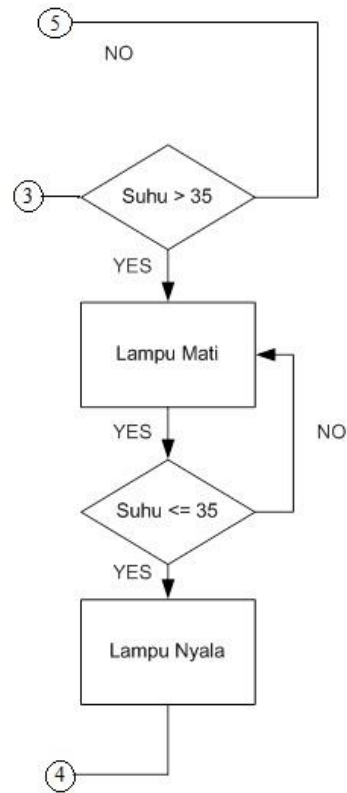
Di dalam menggambarkan urutan proses pada sistem kontrol suhu dan kelembaban udara otomatis dan monitoring pada inkubator bayi via web dan sms berbasis Arduino Uno, akan digunakan flowchart untuk memperjelas aliran proses. Pada gambar 5, gambar 6, dan gambar 7 berikut ini akan digambarkan flowchart untuk masing-masing proses.



Gambar 5. Flowchart Bayi Menagis



Gambar 6. Flowchart Bayi Ngompol



Gambar 7. Flowchart Suhu

SIMPULAN

Dari hasil analisa terhadap masalah serta alat dan aplikasi yang telah dikembangkan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Mikrokontroller Arduino Uno mampu melakukan proses sesuai yang diharapkan.
2. Sensor DHT11 dapat menampilkan kondisi suhu dan kelembapan udara pada inkubator melalui web.
3. Sensor DHT11 kurang sensitif saat mengukur suhu, tetapi dapat bekerja sesuai fungsinya.
4. Sensor suara mendeteksi gelombang suara, karena sensor tersebut bisa fokus mendeteksi kepada satu gelombang suara saja. Jika terlalu banyak gelombang suara dapat mengakibatkan kesalahan pada saat mendeteksi suara.
5. Sensor kelembapan mengukur nilai kelembapan pada skala nilai 300 sampai dengan 750 dan dapat bekerja sesuai fungsinya.
6. Modul GSM/GPRS SIM900A dapat bekerja sesuai fungsinya, tetapi memiliki

respon yang cukup baik saat mengirim SMS.

DAFTAR RUJUKAN

Budiharto, W. (2004), *"Interface Komputer dan Mikrokontroler"*, Jakarta, Elex Media.

Rozidi, R.I. (2004), *"Membuat Sendiri SMS Gateway (ESME) Berbasis Protokol SMPP"*, Yogyakarta, Penerbit Andi.

Rusmady, D. (1996), *"Mengenal Komponen Elektronika"*, Bandung, CV. Pionir Jaya.

Afi, N.Z. (2015), *"Makalah Sensor Suara (online)"*, diakses 8 Mei 2017,

<http://afi-elektronika.blogspot.co.id/2015/01/makalah-sensor-suara.html>

ECADIO, *"Mengenal Arduino Uno R3 (online)"*, diakses 8 Mei 2017, <http://ecadio.com/mengenal-dan-belajar-arduino-uno-r3>