



## PERANCANGAN ALAT PEMANTAU KONDISI KESEHATAN MANUSIA

**Anita Dwi Septiani dan Slamet Seno Adi**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Agustus 2015

Disetujui September 2015

Dipublikasikan Desember 2015

*Keywords:*

*Alat;*  
*Pemantau;*  
*Kondisi;* *Kesehatan;*  
*Manusia.*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana merancang dan menggabungkan alat pendekripsi suhu tubuh, detak jantung dan napas manusia dengan mikrokontroler berbasis Arduino nano. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengukur ketiga indikator yaitu detak jantung, suhu, dan nafas dengan dua cara, yaitu mengukur menggunakan alat berbasis arduino dan alat standar yang digunakan tenaga medis (stetoskop dan termometer). Metode pengumpulan data yang digunakan adalah pengukuran dan dokumentasi. Hasil penelitian melalui pengukuran didapat hasil pengukuran berupa nilai angka dari detak jantung, suhu dan nafas dengan membandingkan hasil penelitian menggunakan alat berbasis arduino dan alat standar yang digunakan tenaga medis. Simpulan dari penelitian ini yaitu terdapat perbedaan pengukuran yang kecil antara pengukuran menggunakan arduino dan alat standar yang digunakan tenaga medis. Sehingga alat ini bisa digunakan sebagai pengganti alat ukur standar yang digunakan tenaga medis (stetoskop dan termometer). Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebaiknya Alat pemantau kondisi kesehatan manusia ini sebaiknya jangan digunakan sebagai bahan diagnosis penyakit pasien, tetapi hanya digunakan sebagai alat untuk memonitor kondisi pasien dan diharapkan alat pemantau kondisi kesehatan manusia ini dapat dikembangkan lebih lanjut,

### Abstract

*The purpose of this study was to determine how to design and incorporate detectors body temperature, heart rate and breathing human being with microcontroller-based Arduino nano. Sampling was done by measuring three indicators namely heart rate, temperature, and breath in two ways, namely measure using arduino based tools and tools used standard medical personnel (stethoscope and thermometer). Data collection method used is the measurement and documentation. Research results obtained by measuring the measurement results in the form of numeric values of heart rate, temperature and breath by comparing the results of studies using arduino-based tool and standard tool used by medical personnel. Conclusions from this research that there is a small difference in measurement between measurements using arduino and standard tool used by medical personnel. So that this tool can be used instead of the standard measuring tool used medical personnel (stethoscope and thermometer). Advice can be given in this study is a tool should monitor the health condition of this man should not be used as a diagnosis of the patient's disease, but is only used as a tool to monitor the patient's condition and expected to monitor human health conditions can be developed further by the students of the State University of Semarang material for further research.*

© 2015 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

ISSN 2252-6811

Gedung E6 Lantai 2 FT Unnes

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

E-mail: [anitadwiseptiani@gmail.com](mailto:anitadwiseptiani@gmail.com)

## PENDAHULUAN

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.

Kemajuan tersebut diharapkan dapat membantu pekerjaan seorang dokter untuk memantau kondisi pasiennya. pemantauan diantaranya suhu tubuh pasien, detak jantung pasien, napas pasien dan sebagainya. Termometer air raksa dan stetoskop merupakan alat yang biasa digunakan oleh dokter. 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 didapatkan gagasan untuk merancang dan menggabungkan alat pendekripsi suhu tubuh, detak jantung dan napas manusia dengan mikrokontroler berbasis Arduino nano.

Penelitian ini bertujuan: 1) untuk merealisasikan alat instrumentasi pemantau kondisi kesehatan manusia dengan berbasis mikrokontroler Arduino nano, 2) untuk menggabungkan sensor suhu, sensor denyut jantung dan sensor napas sebagai alat instrumentasi pemantau kondisi kesehatan manusia berbasis mikrokontroler Arduino nano, 3) memberikan alternatif lain bagi pengadaan alat kesehatan yang lebih murah.

## METODE

Pada proyek alat pemantau kondisi kesehatan manusia yang telah dibuat, *power supply* sebesar 5 V akan menjadi sumber utama tegangan dari alat tersebut. *Power supply* 5V menjadi sumber tegangan mikrokontroler arduino nano dan ketiga buah sensor. Sedangkan mikrokontroler arduino nano menjadi *chip* atau pengendali dari tiga buah sensor yaitu sensor

suhu DS18B20, *pulse sensor* dan *sound sensor*. Sensor suhu DS18B20 berfungsi untuk mengukur temperatur tubuh pasien. temperatur pasien dikatakan normal apabila pada kisaran 36,5°–37,5°C (Cameron, 2006). Pulse sensor berfungsi untuk mengukur detak jantung pasien. Rangkaian *pulse sensor* terdiri dari rangkaian sensor cahaya yang berfungsi untuk mendekripsi aliran darah yang mengalir pada pembuluh nadi di ujung jari. Sensor cahaya bekerja berdasarkan prinsip pantulan sinar LED. Kulit dipakai sebagai permukaan reflektif untuk sinar LED. Kepadatan darah pada kulit akan mempengaruhi reflektifitas sinar LED. Kemudian hasil keluaran dari sensor cahaya akan dikuatkan oleh rangkaian amplifier dan dikirim ke rangkaian *Analog Digital Converter* (ADC) untuk mengubah tegangan ke sinyal digital. Sinyal digital akan diolah oleh mikrokontroler arduino nano untuk menghasilkan sinyal BPM. Detak jantung dikatakan normal apabila hasil pengukuran berada pada kisaran 80 – 100 BPM ((Pearce, 2000). Sedangkan *sound sensor* berfungsi untuk mendekripsi nafas pasien..Komponen utama dari *sound sensor* adalah sebuah kondensor *microphone* yang berfungsi mengubah getaran hembusan napas menjadi sinyal listrik, namun sinyal listrik yang dikeluarkan dari kondensor *microphone* ini masih sangat kecil. Untuk itu perlu dikuatkan oleh sebuah rangkaian amplifier. Keluaran dari amplifier masih berupa sinyal analog sehingga dibutuhkan rangkaian ADC untuk mendapatkan sinyal digital kemudian diolah oleh arduino nano.Tampilan hasil *output* dari sensor DS18B20, *pulse sensor* dan *sound sensor* digunakan LCD 16 x 4. LCD *driver* berfungsi menghemat *port* dari mikrokontroler ke LCD. LCD *driver* ini menggunakan IC PCF8574 sebagai I2C converter sehingga hanya dua *port* saja yang terhubung ke mikrokontroler yaitu *pin* SDA dan SCL.

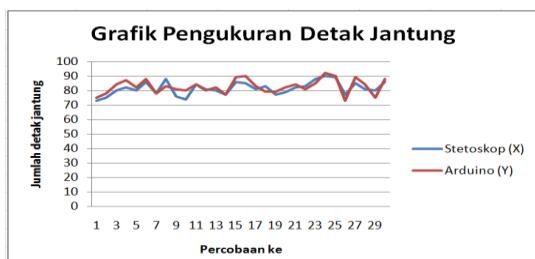
Dalam penelitian ini dihasilkan tiga buah data pengukuran, yaitu data hasil pengukuran detak jantung sebanyak 30 sampel, suhu tubuh manusia sebanyak 30 sampel dan nafas manusia sebanyak 30 sampel. Data yang dihasilkan berupa perbandingan pengukuran menggunakan arduino dengan pengukuran menggunakan alat standar yang sudah ada sebelumnya.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik pengukuran, yaitu mengukur tiap-tiap variabel penelitian menggunakan Alat pemantau kondisi kesehatan manusia, dari data di dapat apakah alat pemantau kondisi kesehatan manusia yang dibuat layak digunakan apa tidak, kemudian data tersebut di bandingkan dengan data pengukuran yang peneliti peroleh dari [www.alodokter.com](http://www.alodokter.com). Setelah data diolah, kemudian dilakukan analisis untuk mendapatkan suatu kesimpulan dari permasalahan yang ada.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian melalui pengukuran didapat 3 buah tabel hasil pengukuran berupa nilai angka dari detak jantung, suhu dan nafas dengan membandingkan hasil penelitian menggunakan alat berbasis arduino dan alat standar yang digunakan tenaga medis.

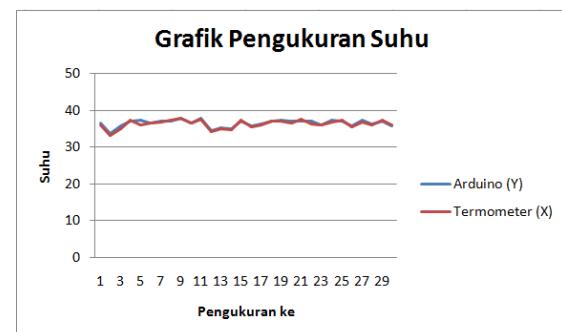
Setelah dilakukan perhitungan statistik dengan uji t pada sub bab IV analisis data, maka diperoleh nilai t hitung untuk tabel pengukuran detak jantung adalah  $\pm 2,158$ . Ternyata nilai t hitung pada tabel pengukuran detak jantung lebih besar dibandingkan nilai t tabel yaitu  $\pm 2,045$  pada derajat kebebasan ( $n-1$ ) = 29 dan taraf signifikansi 0,05. Berarti dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil pengukuran yang signifikan antara hasil pengukuran menggunakan stetoskop dan arduino. Gambar 1. menunjukkan grafik perbandingan antara pengukuran menggunakan stetoskop dan arduino.



Gambar 1 Grafik perbandingan antara pengukuran stetoskop dan arduino

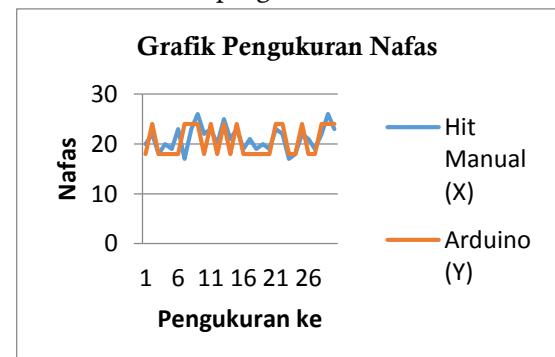
Pada pengukuran suhu tubuh, diperoleh nilai t hitung untuk tabel pengukuran suhu tubuh

adalah  $\pm 1,93$ . Ternyata nilai t hitung pada tabel pengukuran suhu tubuh lebih kecil dibandingkan nilai t tabel yaitu  $\pm 2,045$  pada derajat kebebasan ( $n-1$ ) = 29 dan taraf signifikansi 0,05. Berarti dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil pengukuran yang signifikan antara hasil pengukuran menggunakan termometer dan arduino.



Gambar 2 Grafik perbandingan antara pengukuran termometer dan arduino

Pada pengukuran frekuensi nafas, diperoleh nilai t hitung untuk tabel pengukuran frekuensi nafas adalah 1,16. Ternyata nilai t hitung pada tabel pengukuran frekuensi nafas lebih kecil dibandingkan nilai t tabel yaitu  $\pm 2,045$  pada derajat kebebasan ( $n-1$ ) = 29 dan taraf signifikansi 0,05. Berarti dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil pengukuran yang signifikan antara hasil pengukuran menggunakan arduino dan hasil pengukuran secara manual.



Gambar 3 Grafik perbandingan antara pengukuran manual dan arduino

## SIMPULAN

Simpulan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut: 1) Alat pemantau kondisi kesehatan manusia dapat dirancang dengan menggunakan sensor DS18B20, *pulse sensor*, *sound sensor*, arduino nano sebagai mikrokontroler serta sebuah LCD untuk menampilkan data hasil pengukuran sensor. 2) Alat pemantau kondisi kesehatan manusia yang dirancang dapat digunakan untuk mengukur detak jantung, temperatur tubuh dan frekuensi nafas pada manusia. 3) Dari 30 responden yang kondisi kesehatannya terukur disimpulkan bahwa 29 responden kondisi kesehatannya baik dan 1 responden yaitu responden no 9 yang sedang mengalami kondisi kesehatan kurang baik karena temperatur tubuhnya 38°C. 4) Cara kerja dan ketelitian alat pemantau kondisi kesehatan manusia yang dikendalikan oleh mikrokontroler arduino dipengaruhi oleh karakteristik transduser.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Prof. Dr. Fathur Rohman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang (Unnes), Drs. Muhammad Harlanu, M. Pd., Drs. Slamet Seno Adi, M.Pd., M.T., serta Dosen Fakultas Teknik Unnes.

## DAFTAR PUSTAKA

- Artanto, Dian. 2012. *Interaksi Arduino dan LabVIEW*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Cameron, John. 1999. *Physics of the Body*. Second Edition. Medical Physics Publishing. Terjemahan Dra. Lamyarni I. Sardy, M.Eng. 2006. *Fisika Tubuh Manusia*. Cetakan 1. Sagung Seto. Jakarta

- Daryanto. 2003. *Alat Pengikat pada Elemen Mesin*. Jakarta: Bina Adiaksa
- Eko, Jazi. 2014. *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi*. Yogyakarta: ANDI OFFSET
- Jeon, Philip and Beverley Ewens. 2007. *Monitoring the Critically Ill Patient*. Second Edition. Blackwell Publishing. Terjemahan dr. Vidhia Umami. 2009. *Pemantauan Pasien Kritis*. Cetakan 1. Erlangga. Jakarta
- Kadir, Abdul. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: ANDI OFFSET
- Kasron. 2012. *Kelainan dan Penyakit Jantung*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Kurniawan, Adi Dwi. 2010. Alat Pendekripsi Suhu Berbasis Mikrokontroler. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Mulyono, Iwan Adi. 2002. Perencanaan dan Pembuatan Alat Pendekripsi Detak Jantung dan Suhu Tubuh Berbasis Komputer. *Skripsi*. Universitas Soegijapranata. Semarang
- Pearce, Evelyn. 2000. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Sofie, Mohamad. 2003. Pencacah Denyut Jantung dengan Sensor Jari. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Somerville, Ian. 2003. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: Erlangga
- Sudoyo, W, dkk. 2006. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Suharsimi, Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Suryo, Joko. 2010. *Herbal Penyembuh Gangguan Sistem Pernapasan*. Yogyakarta: PT Bentang Pustaka
- Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: ANDI OFFSET
- Werner, David and Carol Thuman. 1980. *Where There is No Doctor*. Hesperian Foundation. USA. Terjemahan Prof. Dr. Januar Achmad, M.Sc.. Ph.D. 2010. *Apa yang Anda Kerjakan bila tidak ada Dokter*. Cetakan 1. ANDI OFFSET. Yogyakarta