

# Rancang Bangun Sistem Simulasi Pemeriksaan Suhu Tubuh pada *Vital Sign Simulator* untuk Pelatihan Keterampilan Medik Mahasiswa Kedokteran

Denny Hardiyanto<sup>1</sup>, Sunarno<sup>2</sup>, Rony Wijaya<sup>3</sup>, Rachmadya Nur Hidayah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Fisika FT UGM  
Jln. Grafika 2 Yogyakarta 55281 INDONESIA

<sup>4</sup>Fakultas Kedokteran UGM  
Jl. Farmako Sekip Utara, Yogyakarta 55281 INDONESIA

<sup>1</sup>denny.hardiyanto@mail.ugm.ac.id

<sup>2</sup>sunarno@ugm.ac.id

<sup>3</sup>rony\_amakusa@yahoo.com

<sup>4</sup>rachmadya@gmail.com

**Intisari**— Keterampilan klinik merupakan kompetensi yang harus dikuasai oleh mahasiswa kedokteran/calon dokter. Pemeriksaan tanda vital memiliki nilai kompetensi 4 atau harus mampu dilakukan secara mandiri oleh calon dokter. Untuk mewujudkannya, dilakukan pelatihan keterampilan pemeriksaan tanda vital dan suhu tubuh merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan oleh calon dokter. Oleh karena itu perlu dikembangkan simulator suhu tubuh berbasis simulasi pasien berupa jaket/kaos menset yang dilengkapi “sistem pintar”. Dengan demikian mahasiswa kedokteran dapat berlatih pengukuran tanda vital dengan tetap mengintegrasikan komunikasi dan profesionalisme. Pada penelitian ini, dibuat rancang bangun simulator suhu yang mampu mensimulasikan suhu tubuh manusia pada rentang suhu 37°C – 42°C menggunakan mikrokontroler AVR ATmega16 dengan sensor suhu LM35 dan aktuator pemanas berupa *high power* led 3W. Sensor suhu LM35 digunakan sebagai *feedback* suhu dari aktuator pemanas dan memberikan informasi kepada mikrokontroler untuk melakukan kendali terhadap aktuator pemanas tersebut. Data yang ditampilkan di *Liquid Crystal Display (LCD)* berupa data ADC, data suhu, dan *timer*/waktu (detik). Dari penelitian ini, dihasilkan rancang bangun alat simulasi suhu yang mampu mensimulasikan suhu tubuh antara 37°C – 42°C. Simulator ini mempunyai akurasi 98,7%.

**Kata kunci**— *vital sign simulator*, temperatur tubuh, mikrokontroler, keterampilan klinik, mahasiswa kedokteran

## I. PENDAHULUAN

Keterampilan klinik merupakan kompetensi yang harus dikuasai oleh mahasiswa kedokteran. Pemeriksaan tanda vital memiliki nilai kompetensi 4 atau harus mampu dilakukan secara mandiri oleh dokter. Untuk mewujudkannya, dilakukan pelatihan keterampilan pemeriksaan tanda vital oleh mahasiswa kedokteran sejak tahun pertama dan ditingkatkan kompleksitasnya pada tahun berikutnya. Penggunaan simulator pada pendidikan kedokteran bertujuan agar mahasiswa dapat berlatih sesuai dengan konteks tanpa membahayakan pasien. Latihan keterampilan menggunakan simulator diketahui efektif dalam menunjang pembelajaran dan meningkatkan performa keterampilan mahasiswa [1].

Oleh karena itu, diperlukan alat simulator untuk mengukur tanda vital tubuh manusia dengan desain sederhana yang dapat digunakan oleh pasien simulasi atau disebut *vital sign simulator*. Dengan demikian mahasiswa dapat berlatih pengukuran tanda vital dengan tetap mengintegrasikannya dengan komunikasi dan profesionalisme.

Terdapat 3 aspek tanda vital pada manusia, yaitu tekanan darah, denyut nadi, dan suhu tubuh. Dari ketiga aspek tersebut, suhu tubuh merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan oleh dokter. Seorang dokter perlu mengetahui

suhu tubuh pasien untuk diagnosis lebih lanjut. Dengan demikian perlu dikembangkan simulator suhu tubuh berbasis simulasi pasien berupa jaket/kaos menset yang dilengkapi dengan “sistem pintar” yang terdiri dari sensor, mikroprosesor, aktuator, dan monitor. Simulator ini harus mampu mensimulasikan suhu tubuh manusia pada rentang 37°C – 42°C.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana menciptakan simulator suhu yang murah (kurang dari satu juta rupiah) untuk media pembelajaran keterampilan medik mahasiswa kedokteran, bagaimana cara mendesain sensor dan aktuator untuk membuat simulator suhu tubuh, apakah alat simulator mampu mensimulasikan suhu tubuh manusia pada rentang suhu 37°C - 42°C, apakah alat simulator ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran keterampilan medik mahasiswa kedokteran.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan rancang bangun desain sensor dan aktuator simulasi tubuh manusia pada rentang 37°C - 42°C yang akan digunakan untuk sistem simulasi tanda vital (*vital sign simulator*) sebagai media pembelajaran keterampilan medik mahasiswa kedokteran.

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu melatih dan meningkatkan keterampilan klinik serta *softskill* pemeriksaan tanda vital khususnya suhu tubuh oleh mahasiswa kedokteran.