

IMPLEMENTASI PERALATAN BERBASIS ANDROID BERBANTUAN *BLUETOOTH* UNTUK TAMPILAN PANTAUAN SEJUMLAH PARAMETER FISIS PADA ANALOGI *SMART GREEN HOUSE*

Bayu Adhi Prakosa¹, Arief Goeritno², Bayu Arief Prakoso³

¹ Jurusan/Program Studi Teknik Informatika,

^{2), 3)} Jurusan/Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Jl. K.H. Sholeh Iskandar km.2, Kedung Badak, Tanah Sareal, Kota Bogor 16132

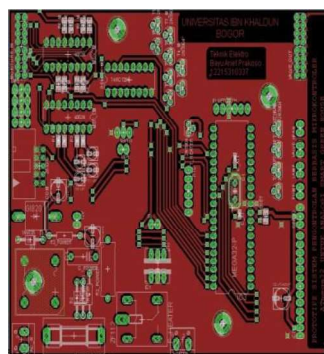
E-mail: bayu.adhi@ft.uika-bogor.ac.id

Abstrak. Telah dilakukan pengukuran kinerja sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 untuk pengukuran dan pemantauan sejumlah parameter fisis pada analogi smart green house dan pengukuran kinerja peralatan berbasis Android berbantuan Bluetooth untuk pengiriman dan penerimaan tampilan hasil pengukuran system control. Paramener fisis, meliputi suhu dan kelembaban udara ruangan, kelembaban tanah, dan keberadaan cahaya. Kemampuan sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 untuk pengukuran nilai suhu ruagan berkisar 150 °C, sedangkan suhu ruangan terukur pada kisaran 26-36 °C. Tampilan pada LCD hasil pengukuran kandungan uap air pada udara ruangan dengan kisaran 54-74%, tetapi tampilan nilai maksimal dapat sampai 90%. Tampilan pada LCD hasil pengukuran terhadap parameter kelembaban tanah sebesar 85% yang diperoleh dari hasil konversi 3 volt dc dalam data digital 8 bit, dimana kelembaban tanah kondisi normal sebesar 60%. Sensor keberadaan cahaya saat tidak memperoleh cahaya, maka nilai keluaran sensor sebesar 5 volt dc yang diubah menjadi data digital 256 skala. Untuk kondisi tersebut, pengontrol kirim sinyal ke lampu sebesar 256 atau keluaran maksimal, dimana lampu menghasilkan cahaya maksimal. Sistem peralatan berbasis Android berbantuan Bluetooth untuk telah mampu melakukan pengiriman dan peneriman tampilan hasil pengukuran dan pemantauan sesuai tampilan yang dihasilkan oleh sistem control berbasis mikrokontroler ATmega32 yang meliputi tiga parameter fisis pada analogi smart green house, yaitu suhu dan kelembaban (kandungan uap air) udara ruangan, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya atau keberadaan cahaya.

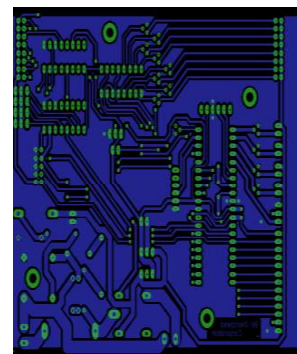
Kata kunci: peralatan berbasisi Android, bluetooth, parameter fisis, smart green house..

1. Pendahuluan

Prototipe sistem pengontrolan berbasis mikrokontroler ATmega32 untuk analogi smart green house, telah dibuat melalui perancangan rangkaian elektronika dan pembuatan motherboard [1]. Pembuatan motherboard dengan dua sisi atau double layer dilakukan dengan bantuan program aplikasi Easily Applicable Graphycal Layout Editor atau EAGLE [2]. Motherboard dua sisi terpabrikasi berdimensi 18 cm (panjang), 10,5 cm (lebar), dan ketebalan 2 mm [1,3]. Tampilan motherboard sistem utama [1,3], seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



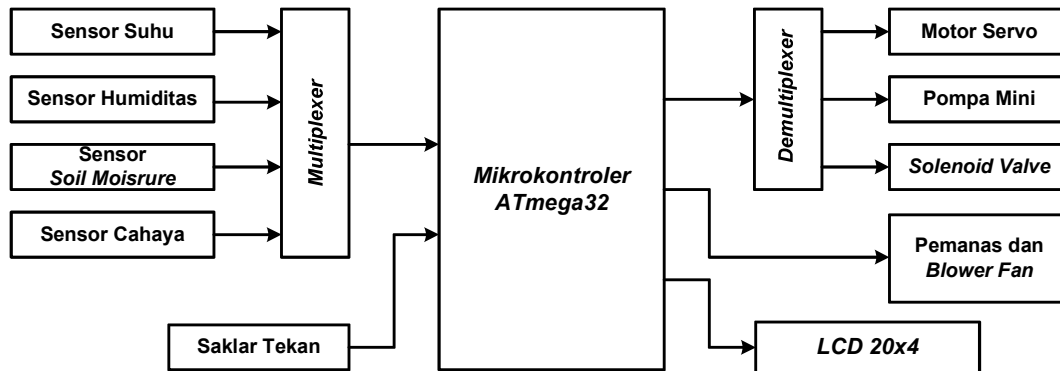
(a) top layer



(b) buttom layer

Gambar 1 Tampilan motherboard sistem utama

Keberadaan *motherboard* sistem utama tersebut didasarkan kepada konsepsi perancangan sistem pengontrolan [3]. Diagram skematis sistem pengontrolan berbasis mikrokontroler ATmega32 [3], seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram skematis sistem pengontrolan berbasis mikrokontroler ATmega32

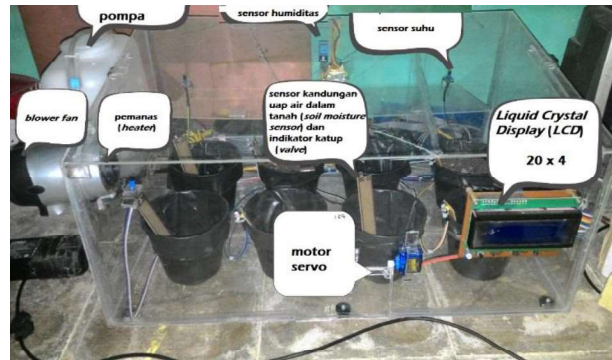
Berdasarkan Gambar 2 ditunjukkan, bahwa sistem pengontrolan digunakan untuk pengamatan dan pengukuran terhadap sejumlah parameter fisis sebagai masukan (*input*) dan sejumlah keluaran (*output*) untuk penggerak *actuator*. Sejumlah parameter fisis minimal untuk sebuah *green house*, meliputi suhu ruangan, humiditas, dan kelembaban tanah. Hasil pemantauan dan pengukuran parameter fisis ditampilkan pada *Liquid Crystal Display (LCD)* tipe 4x20.

Pemrograman terhadap mikrokontroler ATmega32, digunakan bahasa pemrograman *BasCom* [4,5,1,3]. Algoritma pada pemrograman mikrokontroler, meliputi: (i) konfigurasi *pin*, (ii) deklarasi variabel (peubah), (iii) deklarasi konstanta (tetapan), (iv) inisialisasi, (v) program utama, (vi) ambil dan kirim data, (vii) tampilan pada *LCD*, berupa: menu (*line-1*), waktu (*line-2*), suhu (*line-3*), dan kelembaban (*line-4*), dan (viii) hasil keluaran: aktivasi *blower fan*, *pump*, *valve*, dan lampu [1,3]. Untuk penentuan tingkat kepercayaan terhadap hasil pembuatan algoritma dan penulisan sintaks pada pemrograman mikrokontroler [1,3], dilakukan uji verifikasi melalui simulasi rangkaian berbantuan program aplikasi *Proteus* [6]. Tahapan pada uji verifikasi meliputi pembuatan rangkaian elektronika sistem pengontrolan pada *Proteus* dan kompilasi sintaks heksadesimal ke dalam *Proteus* [1]. Uji verifikasi berupa pemberian kondisi untuk asumsi perubahan suhu, kelembaban (kandungan uap air) udara ruangan, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya atau keberadaan cahaya [1,3].

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan integrasi peralatan berbasis Android berbantuan *bluetooth* ke sistem mikrokontroler ATmega32 untuk tampilan pantauan sejumlah parameter fisis pada analogi *smart green house*. Pantauan sejumlah parameter fisis minimum pada *smart green house* meliputi suhu dan kelembaban ruang, kelembaban tanah, dan keberadaan cahaya [3]. Tujuan penelitian ini, yaitu memperoleh: (a) kinerja sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 pada *smart green house* dan (b) kinerja peralatan berbasis Android berbantuan *bluetooth* untuk pengiriman dan penerimaan tampilan parameter fisis hasil pemantauan dan pengukuran.

Metode penelitian dilakukan sesuai tujuan penelitian, Berkaitan dengan kinerja sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32, berupa (a) pengukuran suhu dan kelembaban udara ruangan, (b) pengukuran kelembaban tanah, (c) pendeteksi keberadaan cahaya. Berkaitan dengan kinerja peralatan berbasis Android berbantuan *Bluetooth* [7], berupa pengiriman dan penerimaan tampilan hasil: (i) pengukuran suhu dan kelembaban udara ruangan, (ii) pengukuran kelembaban tanah, dan (iii) pendeteksi keberadaan cahaya.

Bahan penelitian terdiri atas sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 dan analogi *smart green house*, berupa kotak persegi berukuran 35 cm (lebar), 50 cm (panjang), dan 30 cm (tinggi). Kotak persegi tersebut sebagai miniatur *green house* (rumah kaca) untuk penyimpanan catu daya, minimum sistem, sensor-transduser, pot, penggerak aktuator, aktuator, dan *LCD* 4x20 [3]. Sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 dan analogi *smart green house* [3], seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 dan analogi *smart green house*

2. Pembahasan

2.1. Kinerja sistem kontrol pada analogi *smart green house*

Pemantauan dan pengukuran terhadap perubahan sejumlah parameter fisis pada analogi *smart green house* melalui 4 (empat) buah sensor, yaitu sensor suhu, kelembaban udara dalam ruangan (humiditas), kandungan air dalam tanah (kelembaban tanah, *soil moisture*), dan intensitas cahaya. mengalami perubahan, apabila nilai suhu udara, kelembaban udara dalam ruangan, dan kelembaban tanah tinggi disertai kenaikan nilai intensitas cahaya. Pembacaan hasil pengukuran, ditampilkan melalui LCD 4x20.

(a) Nilai suhu (*temperature*) dan kelembaban (*humidity*) udara (kandungan uap air) dalam ruangan
Pengukuran kinerja sistem untuk pantauan suhu dan kelembaban dalam ruangan, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

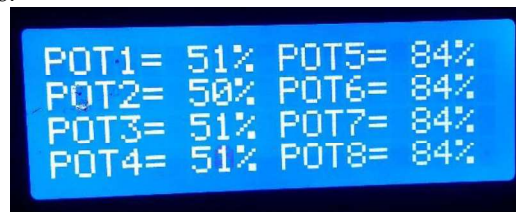


Gambar 4 Pengukuran kinerja sistem untuk pantauan suhu dan kelembaban dalam ruangan

Nilai kelembaban udara ruangan analogi *smart green house* yang ditampilkan pada LCD dengan kisaran nilai 54-74%, sedangkan nilai maksimal yang mampu diproses oleh mikrokontroler dan ditampilkan pada LCD sebesar 90%. Nilai kelembaban udara dalam ruangan dipengaruhi nilai suhu udara ruangan. Untuk nilai suhu yang terdapat dalam ruangan, dimana kenaikan nilai suhu berbarengan dengan penurunan nilai kelembaban udara. Pengontrolan suhu dinaikan oleh pemanas yang dengan tiupan angin yang dihasilkan dari kipas.

(b) Nilai kelembaban tanah (*soil moisture*)

Tampilan hasil pengukuran nilai kelembaban tanah pada masing-masing pot dalam ruangan, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.

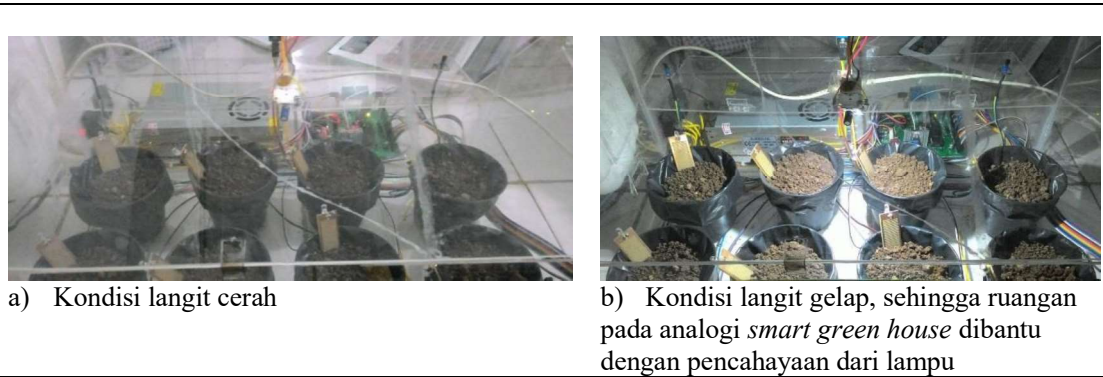


Gambar 5 Tampilan hasil pengukuran nilai kelembaban tanah pada masing-masing pot dalam ruangan

Tampilan hasil pengukuran nilai kelembaban tanah pada 8 (delapan) pot yang terisi tanah, berkisar 50% sampai 84%. Nilai kelembaban tanah normal sebesar 60% dengan nilai tegangan keluaran sebesar 3 volt *dc* dalam 8 bit bilangan biner.

(c) Keberadaan cahaya

Tampilan hasil pengukuran kinerja sistem untuk pantauan keberadaan cahaya, seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Tampilan hasil pengukuran kinerja sistem untuk pantauan keberadaan cahaya

2.2. Kinerja peralatan Android berbasis *bluetooth*

Sistem komunikasi ditunjukkan, bahwa penggunaan 2 komunikasi yaitu sistem komunikasi serial dan *I²C* dimana komunikasi serial diperuntukan untuk *bluetooth* yang menggunakan jalur rx dan tx dan komunikasi *I²C* diperuntukan untuk *RTC* yang menggunakan jalur *SDA* dan *SCL*. Komunikasi *bluetooth* yang menggunakan *RX* dan *TX* mendapat sinyal dari telepon seluler dengan sistem operasi android, telepon seluler ini mengirimkan sinyal berbentuk karakter yang nantinya diterima oleh *bluetooth* yang terdapat pada sistem utama yang kemudian di kirimkan kekontroler untuk di peroses, dan komunikasi *RTC* yang menggunakan *SDA* dan *SCL* mendapat data dari *RTC* yang terdapat *EEPROM* di dalam *RTC* yang kemudian dikirim kekontroler untuk diproses yang nantinya di tampilkan ke *LCD* berupa waktu, waktu ini berperan untuk mengatur keseluruhan sistem kapan harus menyiram tanaman dan kapan tanaman menerima cahaya. Kinerja sistem komunikasi *RTC*, seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Kinerja sistem komunikasi *RTC*

Kinerja sistem pengiriman data tanaman dengan komunikasi *bluetooth*, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



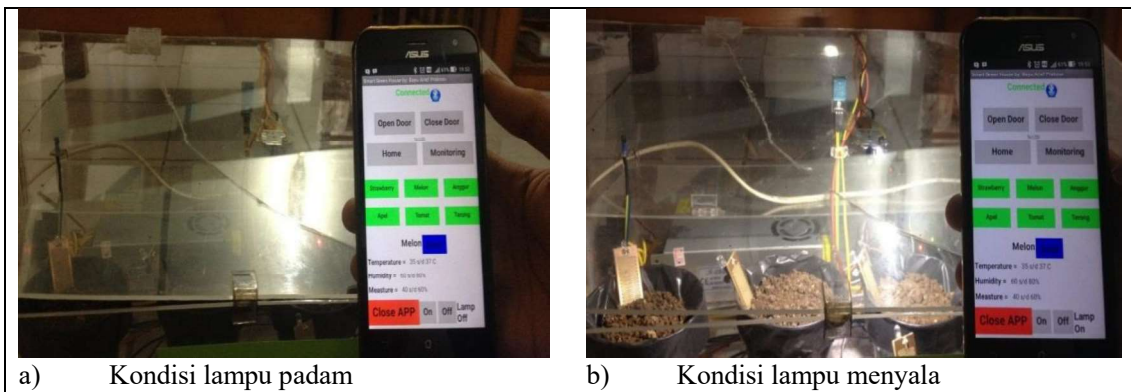
a) Pengiriman data tanaman melon



b) pengiriman data tanaman terong

Gambar 8 Kinerja sistem pengiriman data tanaman dengan komunikasi *bluetooth*

Sistem komunikasi *bluetooth* selain mengirim data buah dapat juga mengirim data untuk beberapa perintah salah satunya mengirim data perintah untuk menyalakan lampu yang beroperasi diatas pukul 17.00 WIB sampai dengan sebelum pukul 06.00 WIB. Kinerja sistem pengiriman data untuk menyalakan lampu dengan komunikasi *bluetooth*, seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



a) Kondisi lampu padam

b) Kondisi lampu menyala

Gambar 9 Kinerja sistem pengiriman data untuk penyalan lampu dengan komunikasi *bluetooth*

3. Simpulan

Berdasarkan pembahasan, maka ditarik simpulan sesuai tujuan penelitian. Kemampuan sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 untuk pengukuran nilai suhu ruangan berkisar 150 °C, sedangkan suhu ruangan terukur pada kisaran 26-36 °C. Tampilan pada LCD hasil pengukuran kandungan uap air pada udara ruangan dengan kisaran 54-74%, tetapi tampilan nilai maksimal dapat sampai 90%. Tampilan pada LCD hasil pengukuran terhadap parameter kelembaban tanah sebesar 85% diperoleh dari hasil konversi 3 volt *dc* atau dalam data digital 8 bit, dimana kelembaban tanah kondisi normal sebesar 60%. Sensor intensitas cahaya tidak memperoleh cahaya, maka nilai keluaran sensor sebesar 5 volt *dc* yang diubah menjadi data digital 256 skala. Untuk kondisi tersebut, pengontrol kirim sinyal ke lampu sebesar 256 atau keluaran maksimal, dimana lampu menghasilkan cahaya maksimal. Sistem peralatan berbasis Android berbantuan *Bluetooth* untuk telah mampu melakukan pengiriman dan penerimaan tampilan hasil pengukuran dan pemantauan sesuai tampilan yang dihasilkan oleh sistem control berbasis mikrokontroler ATmega32 yang meliputi tiga parameter fisis pada analogi smart green house, yaitu suhu dan kelembaban (kandungan uap air) udara ruangan, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya atau keberadaan cahaya.

Daftar Pustaka

- [1]. Prakoso, Bayu Arief, Arief Goeritno, Bayu Adhi Prakosa, 2016, "Prototipe Sistem Pengontrolan Berbasis Mikrokontroler ATmega32 Untuk Analogi Smart Green House" di *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri 2016*, Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti Jakarta, 18-19 Mei 2016, hlm.338-345.

- [2]. Aono, Kenji, 2011, *Application Note: PCB Design with EAGLE*, ECE480 Design Team 5, Department of Electrical & Computer Engineering, Michigan State University, pp. 1-33.
- [3]. Goeritno, Arief, Bayu Arief Prakoso, Bayu Adhi Prakosa, 2016, “Kinerja Sistem Kontrol Berbasis Mikrokontroler Untuk Pemantauan Sejumlah Parameter Fisis pada Analogi Smart Green House” di *Prosiding Simposium Nasional RAPI XV-2016*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, 7 Desember 2016, hlm. 70-76.
- [4]. Kuhnel. Claus, 2001, *BASCOM Programming of Microcontrollers with Ease: An Introduction by Program Examples*, Universal Publisher, pp. 23-68.
- [5]. Goeritno, Arief, Dwi Jatmiko Nugroho, Rakhmad Yatim, 2014, “Implementasi Sensor SHT11 Untuk Pengkondisian Suhu dan Kelembaban Relatif Berbantuan Mikrokontroler” di *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2014*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, 12 November 2014, hlm. (TE009) 1-13.
- [6]. Proteus2000, 1998, *Proteus 2000 Operations Manual*, E-MU Systems, Inc., pp. 131-164.
- [7]. Prakosa, Bayu Adhi, Arief Goeritno, Irvan Mustofa, 2016, “Implementasi Peralatan Berbasis Android Berbantuan *Bluetooth* Untuk Tampilan Pantauan Kondisi Instalasi Kelistrikan Pada Otobis” di *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta , 8 November 2016, hlm. (TINF008) 1-7.