

IMPLEMENTASI PERALATAN BERBASIS ANDROID BERBANTUAN *BLUETOOTH* UNTUK TAMPILAN PANTAUAN KONDISI INSTALASI KELISTRIKAN PADA OTOBIS

Bayu Adhi Prakosa^{1*}, Arief Goeritno², Irvan Mustofa³

¹ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor

^{2,3} Jurusan/Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Jl. KH. Sholeh Iskandar Km. 2, Kedung Badak, Tanah Sereal, Bogor

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

ABSTRAK

Telah dilakukan integrasi peralatan berbasis Android berbantuan *bluetooth* ke sistem mikrokontroler ATmega32 untuk tampilan pantauan kondisi instalasi kelistrikan pada otobis. Kondisi terpantau berupa kondisi tidak terjadi gangguan hubung singkat atau sistem dikatakan aman dan kondisi terjadi gangguan hubung singkat dan perlu perbaikan, yaitu saat terdapat gangguan pada lampu pada instalasi kelistrikan pada otobis, meliputi: (i) lampu ruangan, (ii) lampu dekat, (iii) lampu jauh, (iv) lampu rem, (v) lampu mundur, dan (vi) lampu hazard. Perangkat komunikasi berbasis Android dengan telepon genggam (*handphone*) merk Samsung I8190 untuk pengoperasian aplikasi. Modul *bluetooth* terdapat 2 buah *pin* untuk tegangan 5 volt *dc* dan 2 buah *pin* untuk *RX* dan *TX*.

Kata kunci: Peralatan berbasis Android berbantuan *bluetooth*, tampilan pantauan kondisi, instalasi kelistrikan pada otobis.

ABSTRACT

Integration of the Android-based hardware-assisted bluetooth to ATmega32 microcontroller system for monitoring conditions to see the installation of electricity in autobus have been done. Conditions observed form of the condition does not occur short circuit fault or a system is said to be safe and condition occurs short circuit fault and in need of repair, ie when there is interference with the lights on installation of electricity on the autobus, including: (i) the interior lights, (ii) the near lights, (iii) the long lights, (iv) the brake lights, (v) the reverse lights, and (vi) the hazard lights. Android-based communication devices with a mobilephone brands Samsung I8190 for the operation of the application. In bluetooth module there are 2 pieces pin to 5 volts dc and 2 pin for receiving (RX) and transmitting (TX).

Keywords : *Android-based hardware-assisted bluetooth, display of monitoring conditions, the installation of electricity in autobus*

PENDAHULUAN

Telah dirancang prototipe sistem kontrol berbasis mikrokontroler (Mustofa, 2016a) berupa pembuatan sistem elektronika (Tooley, 2006) berbantuan program aplikasi *Easily Applicable Graphical Layout Editor* atau *EAGLE* (Clark, 2008; CadSoft Computer, 2010; Aono, 2011) dan uji verifikasi berbasis aplikasi *Proteus* (Proteus2000, 1998). Pelaksanaan uji verifikasi berupa perlakuan terhadap program berbasis bahasa *BasCom* (The MCS Electronics Team, 2008) hasil rancangan (Mustofa, 2016a) yang disimulasikan pada program aplikasi *Proteus* (Proteus2000, 1998) melalui pemberian asumsi kejadian hubung singkat (Mustofa,

2016a). Uji verifikasi terhadap *pin* pada *port-B* bernilai 1, maka ditampilkan letak kejadian hubung singkat dan tindakan perbaikan yang harus dilakukan (Mustofa, 2016a). Untuk kondisi dimana masukan *port-B* bernilai 0, maka pada *LCD* ditampilkan sistem aman, karena tidak terjadi hubung singkat (Mustofa, 2016a). Keberhasilan uji verifikasi pada aplikasi *Proteus* (Proteus2000, 1998) ditindaklanjuti dengan penanaman sintaks program (Mustofa, 2016a) berbahasa *BasCom* (The MCS Electronics Team, 2008) ke *chip* mikrokontroler ATmega32 terprogram (Mustofa, 2016a) berbantuan program aplikasi *AVRdude* (Dean, 2010).

Untuk kondisi dimana terjadi gangguan hubung singkat pada jalur ke beban listrik, maka perangkat listrik pada otobis tidak dapat dioperasikan kembali (Mostofa, 2016a). Pengoperasian kembali jalur yang telah terputus tersebut, dilakukan melalui penggantian sekering, karena elemen lebur sekering tersebut telah melebur akibat arus lebih. Gangguan hubung singkat, adalah suatu kejadian dengan kondisi resistans listrik sangat kecil yang berakibat pada aliran listrik yang sangat besar dan apabila tidak dapat diantisipasi dapat berakibat terjadi ledakan dan/atau kebakaran. Hubung singkat tersebut berakibat kepada pasokan daya listrik ke perangkat listrik menjadi terhambat (Mustofa, 2016a).

Pengkondisian saat instalasi kelistrikan pada otobis tidak terjadi hubung singkat, adalah pemberitahuan pada LCD berupa tulisan “Sistem Aman Terimakasih”. Pemberitahuan ini muncul, karena pada sistem mikrokontroler menerima masukan (*input*) sinyal digital bernilai 0. Keberadaan *ground* sepanjang instalasi dideteksi lampu LED yang dipasang paralel pada sekering dan memicu lampu LED menyala dan menggerakkan (*meng-energized*) koil relai untuk menghubungkan kontak bantu yang terhubung ke sumber 12 volt *dc* akumulator ke IC regulator 7805. Tegangan 5 volt *dc* sebagai bernilai 1 pada masukan *pin* di port-A mikrokontroler. Nilai 1 ini memberikan perintah pada mikrokontroler untuk menampilkan kejadian hubung singkat yang terjadi pada lampu ruang di LCD dan tindakan yang harus dilakukan untuk perbaikan, adalah dengan menekan *push button*. Penekanan pertama pada *push button* tertampilkan tindakan pertama yang harus dilakukan untuk perbaikan, yaitu pemeriksaan sekering pada *box* sekering dan penekanan kedua pada *push button* berakibat tertampilkan tindakan yang harus dilakukan, yaitu pemeriksaan berdasarkan warna kabel sebagai tindakan perbaikan yang harus dilakukan pengguna (Mustofa, 2016b).

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan integrasi peralatan berbasis Android berbantuan *bluetooth* ke sistem mikrokontroler ATmega32 untuk tampilan pantauan kondisi instalasi kelistrikan pada otobis. Kondisi terpantau berupa kondisi tidak terjadi gangguan hubung singkat atau sistem dikatakan aman dan kondisi terjadi gangguan hubung singkat dan perlu perbaikan, yaitu saat terdapat gangguan pada lampu pada instalasi

kelistrikan pada otobis. Tujuan penelitian ini, yaitu memperoleh: (a) integrasi peralatan berbasis Android berbantuan *bluetooth* ke sistem mikrokontroler ATmega32 dan (b) tampilan beberapa kondisi saat terdapat gangguan pada: (i) lampu ruangan, (ii) lampu dekat, (iii) lampu jauh, (iv) lampu rem, (v) lampu mundur, dan (vi) lampu hazard.

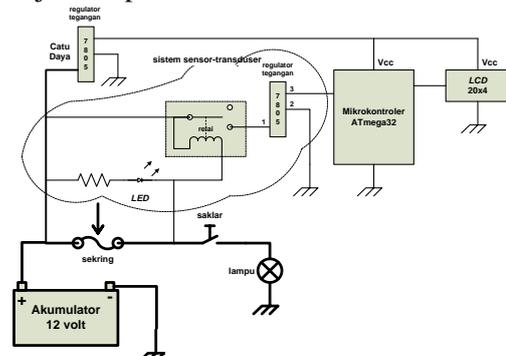
METODE

Metode penelitian merupakan tahapan-tahapan untuk pencapaian dan sesuai dengan tujuan penelitian. Terdapat dua tahapan, yaitu: (a) integrasi peralatan berbasis Android berbantuan *bluetooth* ke sistem mikrokontroler ATmega32 dan (b) tampilan beberapa kondisi saat tidak atau terdapat gangguan. Pengintegrasian merupakan tahapan yang disesuaikan terhadap hasil uji verifikasi yang telah diperoleh (Mustofa, 2016a), sedangkan tampilan beberapa kondisi saat tidak terdapat gangguan atau terdapat gangguan, pada (i) lampu ruangan, (ii) lampu dekat, (iii) lampu jauh, (iv) lampu rem, (v) lampu mundur, dan (vi) lampu *hazard* dapat ditampilkan di peralatan berbasis Android berbantuan *bluetooth*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Integrasi sensor transduser, modul mikrokontroler ATmega32, dan LCD

Diagram skematis sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 untuk tampilan kondisi instalasi kelistrikan pada otobis, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram skematis sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 untuk tampilan kondisi instalasi kelistrikan pada otobis

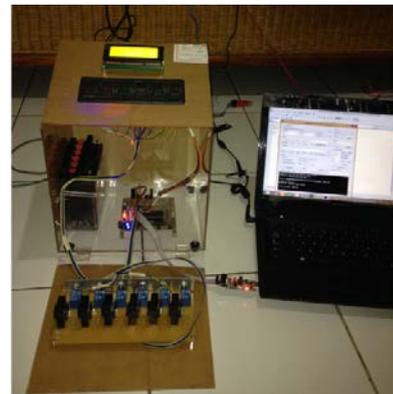
Berdasarkan Gambar 1 ditunjukkan, bahwa sensor pendeteksi kondisi instalasi kelistrikan dipilih adalah *LED* terpasang paralel dengan kutub-kutub akumulator yang disertai dengan sebuah resistor. Komponen ini digunakan untuk pendeteksi keberadaan *ground* pada saat instalasi kelistrikan otobis terjadi hubung singkat. Relai dan *IC* regulator 7805 dalam rangkaian ini digunakan sebagai transduser. *Chip (IC)* 7805 adalah regulator 5 volt *dc* melalui keluaran (*output*) teregulasi dengan nilai 4,8-5,2 volt *dc* yang dihubungkan ke *pin* masukan *ADC* pada mikrokontroler. Untuk keperluan uji validasi berupa pengukuran performansi sistem kontrol, digunakan sebuah miniatur otobis yang telah diberi rangkaian analogi instalasi kelistrikan otobis pada umumnya.

Sistem minimal berbasis mikrokontroler ATmega32 untuk tampilan pantauan kondisi instalasi kelistrikan pada otobis ditempatkan pada kotak akrilik ukuran 30 cm x 25 cm x 20 cm. Kotak sistem kontrol sebagai tempat penyimpanan akumulator, minimum sistem mikrokontroler, sensor-transduser, rangkaian analogi instalasi kelistrikan pada otobis, dan *LCD* 20x4. Sistem kontrol berbasis mikrokontroler ATmega32 dengan integrasi peralatan berbasis Android berbantuan *Bluetooth*, terdapat saklar sebagai pemutus hubung daya ke rangkaian mikrokontroler pada sebelah kiri *LCD*. Sensor pendeteksi hubung singkat yang dipilih adalah *LED*. Sebuah *LED* adalah sejenis diode semikonduktor. Seperti sebuah diode normal, *LED* terdiri dari sebuah *chip* bahan semikonduktor yang diisi penuh, atau di-dop dengan ketidakmurnian untuk menciptakan sebuah struktur yang disebut p-n *junction*. *LED* bisa memancarkan cahaya karena terjadi pelepasan *foton* saat proses pertemuan semikonduktor P dan semikonduktor N. Komponen ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan *ground* pada saat sistem kelistrikan otobis terjadi hubung singkat.

Relai dan *IC* regulator 7805 dalam rangkaian ini digunakan sebagai transduser .

Relai adalah saklar elektronik, yang bekerja karena adanya kontrol yang digerakkan oleh listrik. Regulator *IC* 7850 5 volt *dc* yang membatasi keluaran (*output*) tegangan 5 volt *dc* yang digunakan sebagai masukan *ADC* pada *pin* mikrokontroler. Uji validasi digunakan sebuah miniatur otobis yang diberi analogi instalasi kelistrikan.

Integrasi sensor transduser, modul mikrokontroler ATmega32, dan *LCD*, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Integrasi sensor transduser, modul mikrokontroler ATmega32, dan *LCD*

Berdasarkan Gambar 2 ditunjukkan, bahwa *pin* serial data yang terhubung ke mikrokontroler memberikan perintah pengalamatan pada *pin* data. *Pin* yang digunakan pada modul sensor terletak pada *Port-A*, dimana dari 8 *pin* yang tersedia hanya digunakan 6 *pin* saja, yaitu A1, A2, A3, A4, A5 dan A6. Untuk sambungan ke *LCD*, terletak pada *Port-D*, dimana dari 8 *pin* yang tersedia hanya digunakan 6 *pin*, yaitu D2, D3, D4, D5, D6, dan D7.

Tampilan Beberapa Kondisi Saat Tidak Terdapat atau Terdapat Gangguan

Sistem minimal berbasis mikrokontroler, dan miniatur otobis, dan modul *bluetooth* HC-05, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

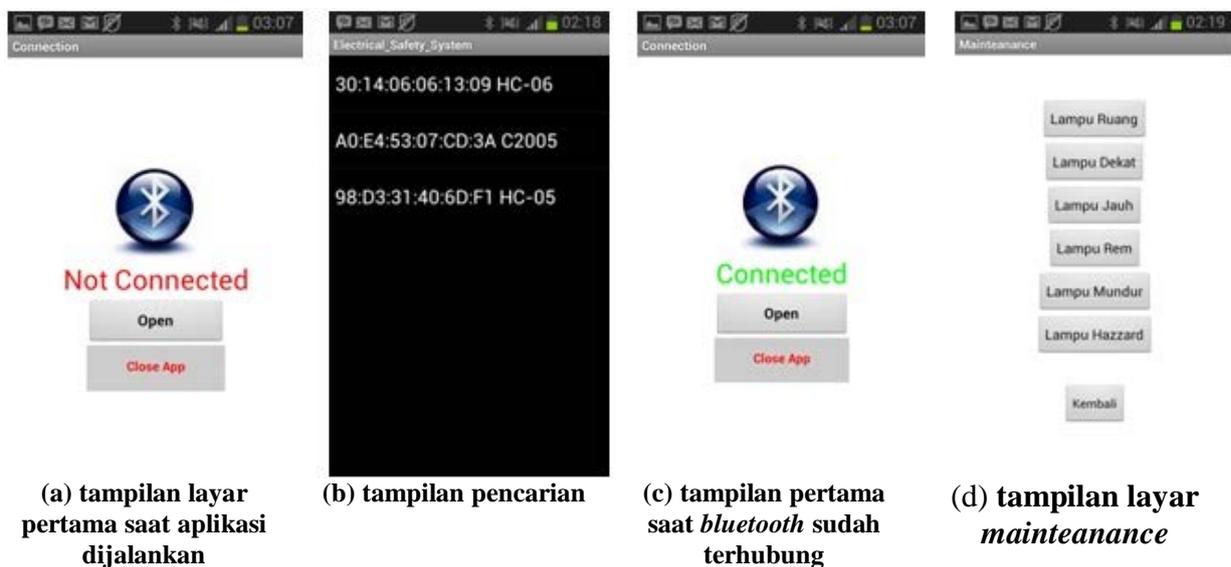


Gambar 3 Sistem minimal berbasis mikrokontroler, miniatur otobis, dan modul *bluetooth* HC-05

Berdasarkan Gambar 3 ditunjukkan, bahwa terdapat 6 analogi sistem kelistrikan yang umumnya digunakan pada otobis, yaitu : (a) lampu ruang, (b) lampu dekat, (c) lampu jauh, (d) lampu rem, (e) lampu mundur, dan (f) lampu *hazard*. Modul *bluetooth* terdapat 2 buah *pin* untuk tegangan 5 volt *dc* dan 2 buah *pin* untuk *RX* dan *TX*. Perangkat komunikasi berbasis Android dengan telepon genggam (*handphone*) merk Samsung I8190 untuk

pengoperasian aplikasi. Aplikasi berisi cara perbaikan, apabila terjadi gangguan hubung singkat sistem kelistrikan pada otobis yang diberi nama “*Electrical Safety System*”. Aplikasi ini beroperasi, apabila dikoneksikan dengan modul *bluetooth* HC-05.

Tampilan layar pada tahapan saat aplikasi dioperasikan, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



(a) tampilan layar pertama saat aplikasi dijalankan

(b) tampilan pencarian

(c) tampilan pertama saat *bluetooth* sudah terhubung

(d) tampilan layar *mainteanance*

Gambar 4 Tampilan layar pada tahapan saat aplikasi dioperasikan

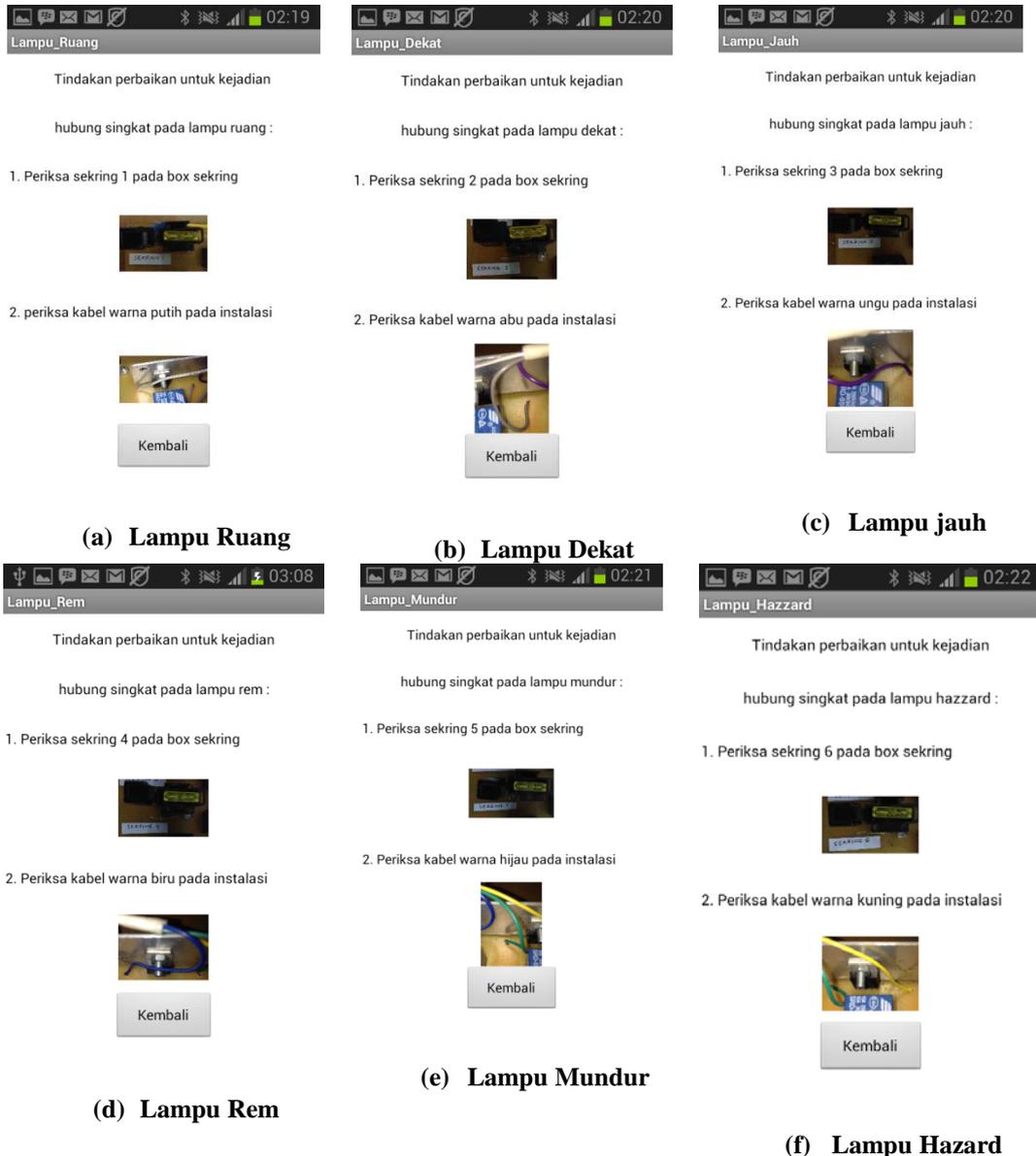
Berdasarkan Gambar 4 ditunjukkan, bahwa (a) aplikasi ini tidak terhubung pada *Bluetooth* dan merujuk pengguna untuk penghubungan ke *Bluetooth* HC-05 dengan cara penekanan gambar *Bluetooth* pada layar untuk pencarian *Bluetooth* HC-0; (b) pencarian *Bluetooth* HC-05 dapat beroperasi, apabila *bluetooth* pada

handphone harus dalam keadaan “standby” dengan meng-klik pilihan HC-05, maka *bluetooth* terhubung dan perubahan tampilan pada layar *Connection* menjadi “*Connected*” atau terhubung antara *bluetooth* pada *handphone* dan *bluetooth* HC-0; (c) keterhubungan *bluetooth* pada *handphone* dan *bluetooth* HC-05 dapat

difungsikan tombol “Open” pada layar. Fungsi tombol “Open” pada layar akan membuka layar “Maintenance” dan penekanan pada tombol “Close App” untuk fungsi penutupan aplikasi; dan (d) terdapat 6 (enam) tombol untuk tindakan perbaikan, apabila terjadi gangguan hubung singkat di

instalasi kelistrikan pada otobis dan tombol “Kembali” untuk kembali ke layar *Connection*.

Tampilan tindakan perbaikan untuk sejumlah kejadian, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Tampilan tindakan perbaikan untuk sejumlah kejadian

Berdasarkan Gambar 5 ditunjukkan, bahwa penekanan pada:

(a) tombol lampu ruang, ditampilkan pada layar "Lampu_Ruang" yang berisi tindakan perbaikan, apabila terjadi gangguan hubung singkat pada lampu

ruang dan penampilan foto rangkaian yang terjadi gangguan dan tombol “Kembali” yang berfungsi untuk mengembalikan ke layar *Maintenance*;
(b) tombol lampu dekat mengeluarkan layar "Lampu_Dekat" yang berisi tindakan

perbaikan apabila terjadi gangguan hubung singkat pada lampu dekat dan penampilan foto rangkaian yang terjadi gangguan dan tombol “Kembali” yang berfungsi untuk mengembalikan ke layar *Maintenance*;

- (c) tombol lampu jauh mengeluarkan layar ”Lampu_Jauh” yang berisi tindakan perbaikan apabila terjadi gangguan hubung singkat pada lampu jauh dan penampilan foto rangkaian yang terjadi gangguan dan tombol “Kembali” yang berfungsi untuk mengembalikan ke layar *Maintenance*.
- (d) tombol lampu rem mengeluarkan layar ”Lampu_Rem” yang berisi tindakan perbaikan apabila terjadi gangguan hubung singkat pada lampu rem dan penampilan foto rangkaian yang terjadi gangguan dan tombol “Kembali” yang berfungsi untuk mengembalikan ke layar *Maintenance*;
- (e) tombol lampu mundur mengeluarkan layar ”Lampu_Mundur” yang berisi tindakan perbaikan apabila terjadi gangguan hubung singkat pada lampu mundur dan penampilan foto rangkaian yang terjadi gangguan dan tombol “Kembali” yang berfungsi untuk mengembalikan ke layar *Maintenance*; dan
- (f) tombol lampu *hazard* mengeluarkan layar ”Lampu_Hazard” yang berisi tindakan perbaikan apabila terjadi gangguan hubung singkat pada lampu *hazard* dan penampilan foto rangkaian yang terjadi gangguan dan tombol “Kembali” yang berfungsi untuk mengembalikan ke layar *Maintenance*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka ditarik simpulan sesuai tujuan penelitian.

- 1) Integrasi sensor-transduser dan *LCD*, dimana pada sensor-transduser mengubah ke dalam bentuk tegangan yang diterima pada sistem mikrokontroler dan menampilkan letak gangguan dan tindakan perbaikan pada *LCD*.

Regulator *IC* 7805 membatasi keluaran tegangan 5 volt yang digunakan sebagai masukan *ADC* pada *pin* mikrokontroler. *Pin* data serial yang terhubung ke mikrokontroler memberikan perintah pengalamatan pada *pin* data. *Pin* yang digunakan pada modul sensor terletak pada Port-A, dimana dari 8 *pin* yang tersedia hanya digunakan 6 *pin*, yaitu A1, A2, A3, A4, A5 dan A6. Untuk sambungan ke *LCD*, terletak pada *port-D*, dimana dari 8 *pin* yang tersedia hanya digunakan 6 *pin*, yaitu D2, D3, D4, D5, D6, dan D7.

2) Tampilan pertama saat aplikasi dijalankan adalah bahwa aplikasi ini tidak terhubung pada *Bluetooth*. Pada pencarian *Bluetooth HC-05* dapat berjalan apabila *bluetooth* pada *handphone* harus dalam keadaan hidup. Dengan mengnekan pilihan *HC-05* maka *Bluetooth* terhubung dan merubah tampilan pada layar “*Connection*” menjadi “*Connected*”. Hal ini dapat memfungsikan tombol “*Open*” pada layar. Fungsi tombol “*Open*” pada layar akan membuka layar “*Maintenance*” dan penekanan pada tombol “*Close App*” untuk fungsi menutup aplikasi. Pada layar “*Maintenance*” terdapat 6 tombol yaitu : a) lampu ruang, b) lampu dekat, c) lampu jauh, d) lampu rem, e) lampu mundur, dan f) lampu *hazard* untuk menampilkan tindakan perbaikan apabila terjadi gangguan hubung singkat pada otobis dan tombol “kembali” untuk kembali ke layar “*Connection*”. Penekanan pada tombol lampu pada layar “*Maintenance*” membuka layar yang berisi tindakan perbaikan apabila terjadi gangguan hubung singkat pada lampu dan penampilan foto rangkaian yang terjadi gangguan serta tombol “kembali” yang berfungsi untuk mengembalikan ke layar “*Maintenance*”.

Saran

Untuk melengkapi simpulan tersebut, diperlukan pengembangan lebih lanjut, agar tampilan pantauan kondisi instalasi kelistrikan pada otobis tidak hanya berbasis protokol *bluetooth* saja, tetapi dapat juga berbasis protokol *Internet*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pimpinan FT UIKA Bogor atas segala fasilitas yang telah diberikan, juga kepada Pimpinan Program Studi Teknik Informatika atas kesediaan pemrosesan keikutsertaan pada

penerbitan makalah ini sebagai kegiatan keilmiah di Semnastek 2016 FT-UMJ.

DAFTAR PUSTAKA

- Aono, Kenji. 2011. *Application Note: PCB Design with EAGLE* (pp. 1-33, ECE480 Design Team 5). Michigan: Department of Electrical & Computer Engineering, Michigan State University.
- Clarke, Tom. 2008. *The EAGLE Schematic & PCB Layout Editor - A Guide* (pp. 1-17) in Course Material, Department of Electrical & Electronic Engineering. London: Imperial Collage London.
- CadSoft Computer. 2010. *Eagle Easily Applicable Graphical Layout Editor Manual Version 5* (pp. 37-80). Palm Beach: CadSoft Computer Inc.,
- Dean, Brian S. 2010. *AVRDUDE: A program for download/uploading AVR microcontroller flash and eeprom, Version 5.10* (pp. 1-26). London: Savannah.
- Mustofa, Irvan, Arief Goeritno, Bayu Adhi Prakosa. 2016a. Prototipe Sistem Kontrol Berbasis Mikrokontroler Untuk Pengaman Terhadap Gangguan Hubung Singkat pada Otobis dalam *Prosiding SNTI FTI-Usakti V-2016, Jakarta, 2016*, hal. 317-323.
- Mustofa, Irvan, Arief Goeritno, Bayu Adhi Prakosa. 2016b. Performansi Sistem Kontrol Berbasis Mikrokontroler ATmega32 Untuk Tampilan Kondisi Instalasi Listrik pada Otobis dalam *Prosiding the 4th National Conference on Industrial Electrical and Electronics (NCIEE) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA) Cilegon*, hal. 100-112.
- Proteus2000. 1998. *Proteus 2000 Operations Manual* (pp. 131-164). Scotts Valley: E-MU Systems, Inc.
- The MCS Electronics Team. 2008. *BASCOM-AVR User Manual Introduction* (pp. 222-252). Richmond: MCS Electronics.
- Tooley, Mike. 2006. *Electronic Circuits: Fundamentals and Applications* (pp. 327-335). Oxford: Elsevier Ltd.