

SISTEM MEMORI PADA PENGAMBILAN DAN PENYIMPANAN LAMPU LED OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Yonatan Prabowo¹, Eko Purwanto², Betty Oktavia³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Mekatronika, Politeknik ATMI Surakarta

Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

*Email: eko.purwanto@atmi.ac.id

Abstrak

Politeknik ATMI Surakarta memproduksi lampu LED secara manual maupun otomatis dengan mesin perakitan lampu LED yang dibuat oleh instruktur dan mahasiswa. Hasil produksi lampu LED dijual pada acara khusus seperti Michael's Day, ATMI Job Fair, Wisuda ATMI dan ATMI Fest. Lampu LED membutuhkan penyimpanan dan pendataan untuk mengurangi ketidaktepatan perhitungan stok secara manual. Sistem Pengambilan dan Penyimpanan Lampu LED Otomatis Berbasis Internet of things diciptakan untuk menata, menyimpan, mengeluarkan, menghitung dan mengirimkan data dengan email pemberitahuan secara otomatis. Arduino Mega 2560 dipilih sebagai pengendali otomatis Motor Servo SG-90, MG996R dan Hybrid Stepper Motor NEMA 17 dalam menata, menyimpan, mengeluarkan lampu LED dan menghitung jumlah lampu tersebut. WeMos D1 R1 dipilih sebagai pengirim email otomatis untuk mengirimkan data lampu melalui internet. Pengiriman email menggunakan jaringan internet WiFi POLITEKNIK ATMI SURAKARTA dengan login mikrotik. Sistem Pengambilan dan Penyimpanan Lampu LED Otomatis Berbasis Internet of things dapat meningkatkan ketelitian dan kemudahan dalam menata, mendata, dan mengirimkan data melalui pemberitahuan email.

Kata kunci: ATMI LED, Storage System, Email Sender

1. PENDAHULUAN

Politeknik ATMI Surakarta adalah institusi perguruan tinggi yang menggunakan sistem pendidikan dan pelatihan berbasis produksi / *Production Based Education and Training (PBET)*. Salah satu penerapan sistem PBET pada Program Studi Mekatronika adalah perakitan lampu LED yang dilakukan secara manual maupun otomatis dengan menggunakan mesin perakitan lampu LED yang dibuat oleh instruktur dan mahasiswa. Hasil produksi lampu LED ini akan dijual pada saat acara-acara khusus seperti Michael's Day, ATMI Job Fair, Wisuda ATMI, dan ATMI Fest.

Permasalahan yang ada saat ini adalah stok lampu tersebut disimpan secara manual dalam tiga kotak kontainer yang diletakkan didalam laboratorium digital. Hal ini membutuhkan waktu dan tenaga dalam menyimpan, menata, terlebih lagi menghitung jumlah stok lampu setiap kali ada penambahan stok dari unit produksi maupun pengurangan stok setelah proses penjualan.

Ketidaktepatan perhitungan stok sering menjadi kendala dalam pencatatan stok. Oleh karena itu perlu dilakukan perubahan cara penyimpanan, penataan, dan penghitungan jumlah lampu LED tersebut. Solusi yang ditawarkan adalah mengganti metode penyimpanan manual dengan *Automated Storage and Retrieval System (ASRS)* atau sistem Pengambilan dan Penyimpanan Otomatis Lampu LED Berbasis *Internet of Things*. Sistem ini memanfaatkan perangkat *Arduino* dan sistem konveyor untuk menata dan mengeluarkan stok serta menghitung dan mengirimkan data stok lampu tersebut melalui email pemberitahuan jumlah stok terkini.

Berikut ini merupakan gambar desain rancangan total dari sistem Pengambilan dan Penyimpanan Otomatis Lampu LED Berbasis *Internet of Things*.



Gambar 1. Desain Sistem Keseluruhan

Pada sistem pengambilan dan penyimpanan otomatis lampu LED berbasis *internet of things* terdiri dari beberapa sistem yang dimana masing-masing pengerjaannya dibagi berdasarkan jumlah kelompok yang mana sistemnya terdiri dari sistem mekanis, sistem pemberi masukan, sistem memori, dan sistem pengkoneksian dengan internet.

Pada *storage* tersebut akan digunakan untuk menyimpan 3 jenis produk ATMI LED yaitu ATMI LED 9 watt, ATMI LED 7 watt, dan lampu *Emergency* ATMI.

Pada makalah ini akan dijelaskan mengenai sistem memori tentang pengerjaannya serta hasil dari pengerjaan dari sistem memori pada sistem pengambilan dan penyimpanan otomatis lampu LED berbasis *internet of things*. Untuk penjelasan dari sistem mekanis, sistem pemberi masukan, dan sistem pengkoneksian dengan internet akan dijelaskan secara terpisah pada makalah yang berbeda.

2. METODOLOGI

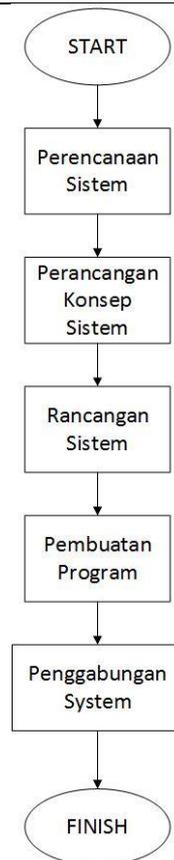
Pada proses pengerjaan tugas akhir sistem pengambilan dan penyimpanan otomatis lampu LED berbasis *internet of things* pada bagian sistem memori ini diperlukan beberapa peralatan yang digunakan sebagai alat pengerjaan sistem serta untuk melakukan pengujian.

2.1. Metode Pengerjaan

Metode yang digunakan dalam pengerjaan sistem memori ini adalah dengan metode *prototype*. Karena pada pengerjaan dari sistem memori ini hanya ditekankan pada fungsi dari sistem memori tersebut tidak sampai pembuatan total dari sistem pengambilan dan penyimpanan otomatis lampu LED berbasis *internet of things*.

2.2. Proses Pengerjaan

Metode pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan pada *flowchart* di gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Proses Pengerjaan

2.2.1. Pengujian Sistem Memori

Pengujian sistem memori dilakukan dengan tujuan agar sistem bisa menyimpan data dari perhitungan jumlah lampu serta letak dari lampu yang ada didalam lemari penyimpanan. Pada pengujian dari sistem memori, *Arduino ATMEGA 2560* digunakan sebagai media penyimpan data memori. Pada *Arduino* digunakan program untuk mengakses sistem dan program *Array* untuk mendata letak benda pada sekat didalam lemari penyimpanan dan juga untuk menyimpan data jumlah barang yang ada didalam lemari.

Program untuk mengakses sistem yang dipakai dibagi menjadi 5 program yaitu program untuk akses penyimpanan, program untuk akses pengambilan, dan program untuk memilih jenis lampu, untuk memilih lampu *LED 9 watt*, lampu *LED 7 watt*, atau lampu *Emergency*. Pada lemari penyimpanan terdiri dari sekat-sekat yang dibagi untuk masing-masing jenis lampu, yang mana sekat tersebut di bagi menjadi 2 untuk masing-masing jenisnya. Pada program *Array* dibuat untuk masing-masing sekat diberi jumlah sesuai dengan kapasitas penyimpanan pada sekat yang ada didalam lemari penyimpanan. Bentuk program *Array* yang disimpan dapat dilihat pada program dibawah ini.

```
Program_Memori_TA07
int AC7=0;
int ACE=0;

int sekat1_1[5];
int sekat1_2[5];
int sekat1_3[5];
int sekat1_4[5];
int sekat1_5[5];

int sekat2_1[5];
int sekat2_2[5];
int sekat2_3[5];
int sekat2_4[5];
int sekat2_5[5];

int sekat3_1[3];
int sekat3_2[3];
int sekat3_3[3];
int sekat3_4[3];
int sekat3_5[3];
<
```

Gambar 3. Program Array sekat 1_1 sampai dengan 3_5

```
Program_Memori_TA07
int sekat4_1[3];
int sekat4_2[3];
int sekat4_3[3];
int sekat4_4[3];
int sekat4_5[3];

int sekat5_1[4];
int sekat5_2[4];
int sekat5_3[4];
int sekat5_4[4];
int sekat5_5[4];

int sekat6_1[4];
int sekat6_2[4];
int sekat6_3[4];
int sekat6_4[4];
int sekat6_5[4];

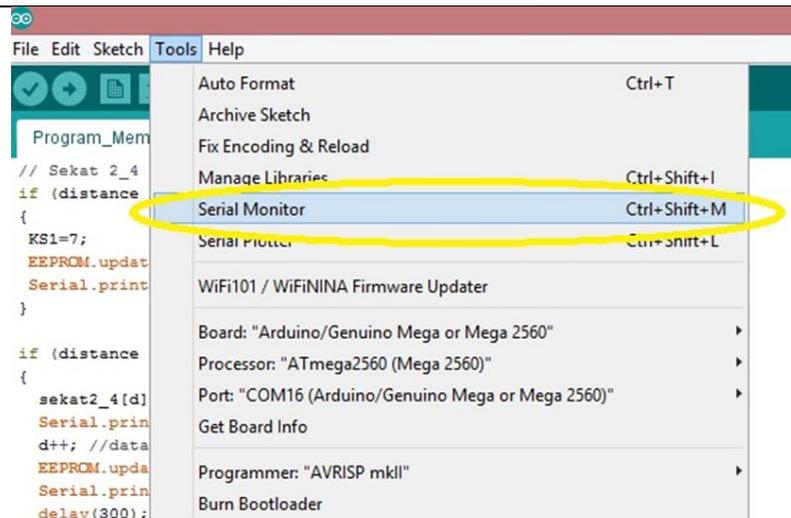
void setup() {
  // koneksi2.begin(9600);
<
```

Gambar 4. Program Array sekat 4_1 sampai dengan 6_5

Program *Array* sekat 1_1 sampai dengan 2_5 digunakan untuk menyimpan data lampu ATMI 9 *LED watt*, program *Array* sekat 3_1 sampai dengan 4_5 digunakan untuk menyimpan data lampu ATMI 7 *LED watt*, dan program *Array* sekat 5_1 sampai dengan 6_5 digunakan untuk menyimpan data lampu ATMI *Emergency*.

Program memori yang dibuat mendapat masukan dari sistem pemberi masukan, oleh karena itu sistem memori perlu digabungkan dengan sistem pemberi masukan agar bisa mendapatkan masukan dari sistem pemberi masukan agar bisa mengakses ke 5 program memori pada sistem memori.

Ketika sudah diakses maka proses jalannya program memasukan lampu yang jenisnya sudah dipilih atau proses mengeluarkan lampu yang jenisnya sudah dipilih dapat dilihat pada serial monitor yang ada di aplikasi *Arduino*

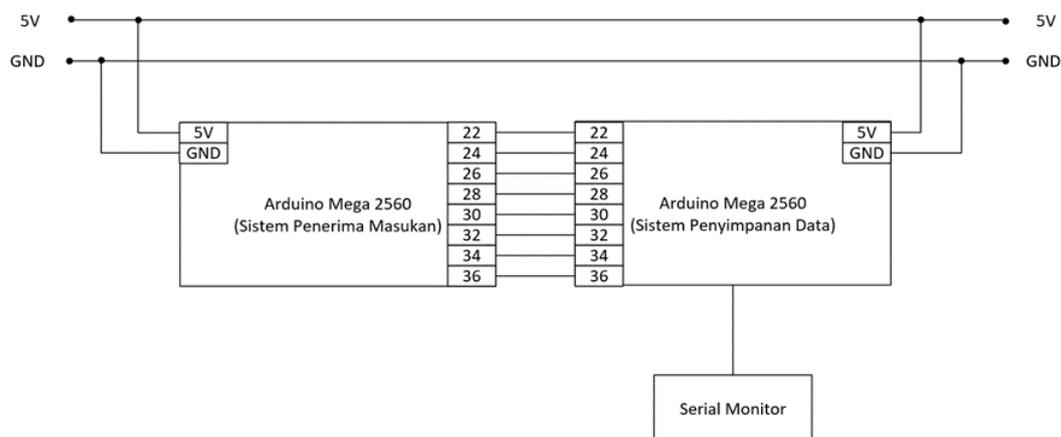


Gambar 5. Serial Monitor Pada Aplikasi Arduino

2.2.2. Penggabungan Sistem Memori dengan Sistem Pemberi Masukan

Pengujian program memori dilakukan dengan penghubungan sistem memori dengan sistem pemberi masukan. Sistem pemberi masukan juga menggunakan *Arduino ATMEGA 2560* untuk menjalankan sistemnya.

Penghubungan sisten memori dengan sistem pemberi masukan dilakukan dengan menghubungkan masing-masing *Arduino* secara paralel. Kemudian setelah dihubungkan maka sistem pemberi masukan akan dicoba pada sistem memori dengan memberi masukan data ke program memori melalui *keypad*.



Gambar 6. Gambar Wiring dari Penghubungan 2 Arduino Secara Paralel

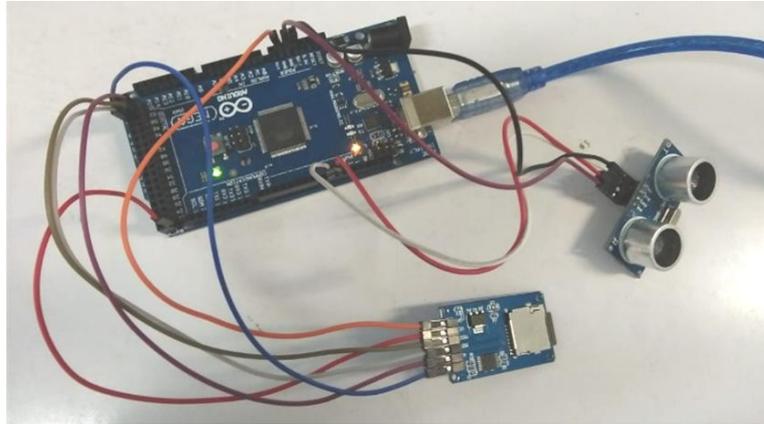
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengerjaan sistem memori pada sistem pengambilan dan penyimpanan otomatis lampu LED berbasis *internet of things* dilakukan melalui beberapa pengujian namun karena kelemahan dari sistem memori yang sudah dibuat yaitu data yang tersimpan akan hilang ketika sistem dimatikan, maka dilakukan penyelesaian masalah melalui 2 cara yaitu dengan menggunakan *SD Card* dan menggunakan *EEPROM* sebagai penyimpanan data sementara. Dari kedua sistem yang akan dipakai tersebut nantinya akan dipilih sistem yang paling sesuai dengan kebutuhan dari pengerjaan sistem memori ini.

3.1. Penggunaan *SD Card*

Penggunaan *SD Card* pada sistem memori diperlukan 4 *port* dari *Arduino* untuk *module SD Card* dan *SD Card* itu sendiri.

Pada penggunaannya *SD Card* memakan banyak tempat dan tergolong rumit dalam pengerjaan programnya. *SD Card* memiliki kapasitas penyimpanan sementara sebanyak 8 gb untuk ukuran paling kecil dan yang untuk ukuran yang paling besar adalah 128 gb.



Gambar 5. Rangkaian Sistem Memori dengan Menggunakan *SD Card*

3.2. Penggunaan *EEPROM*

Penggunaan *EEPROM* pada sistem memori tidak memerlukan *port* karena didalam *Arduino ATMEGA 2560* sudah memiliki fitur *EEPROM* didalamnya. Namun *EEPROM* pada *Arduino ATMEGA 2560* ini memiliki kapasitas yang kecil bila dibandingkan dengan *SD Card* yaitu hanya sebesar 4 kb. Namun dalam pengerjaan programnya lebih mudah dan lebih simple bila dibandingkan dengan program untuk *SD Card*.

Pada penggunaannya sistem *EEPROM* ini menggunakan program *library EEPROM*. *Library* tersebut digunakan untuk mengakses *EEPROM* agar *EEPROM* dapat digunakan untuk menyimpan data.

```

Program_Memori_TA07

created 4 march 2018
by papermindvention.blogspot.com
*/
#include<SoftwareSerial.h>
#include<IO_Port_8bit.h>
#include <EEPROM.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <IO_Port_8bit.h>

IO_Port_8bit myport(22,24,26,28,30,32,34,36,'I');
SoftwareSerial serial2(10,11); //GONANE JOY

const int trigPin = 5;
const int echoPin = 4;
const int trigPin2 = 6;
<

```

Gambar 6. Rangkaian Sistem Memori dengan Menggunakan *SD Card*

Fungsi dari program yang digunakan adalah untuk menyimpan data perhitungan dan data posisi benda yang ada di sistem memori. Data tersebut akan tersimpan di *EEPROM* dan akan di load ketika sistem di nyalakan kembali setelah dimatikan. Data yang tersimpan di *EEPROM* bersifat sementara yang dimana cara kerjanya adalah data yang lama akan dihapus dan digantikan oleh data yang baru bila ada data baru yang masuk, sehingga data yang disimpan tidak memakan banyak tempat.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan sistem memori pada Sistem Pengambilan dan Penyimpanan Lampu LED Berbasis *Internet of things* menggunakan program *EEPROM* pada Arduino Mega untuk menyimpan data dan Sensor HC-SR04 sebagai pemberi sinyal untuk sistem agar dapat menjalankan perhitungan jumlah barang yang masuk ke dalam sistem maupun yang keluar dari sistem. Pada sistem memori ini modul *SD Card* tidak jadi digunakan untuk sistem penyimpanan dan digantikan oleh *EEPROM* untuk menyimpan data perhitungan lampu LED yang masuk kedalam sistem maupun yang keluar dari sistem. Penggunaan *EEPROM* dikarenakan program dari *EEPROM* lebih simple dibandingkan dengan program penyimpanan data perhitungan untuk *SD Card*. Setiap data perhitungan setiap sekat dan setiap jenis lampu akan disimpan pada alamat yang ada pada *EEPROM* yang dimana data tersebut akan tersimpan, sehingga data tersebut aman dan tidak akan hilang meskipun sistem dimatikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Roodbergen, K., & Vis, I. (2008). *A survey of literature on automated storage and retrieval systems*. European Journal of Operational Research.
- BERG, J. P., & GADEMANN, A. J. (2000). *Simulation study of an automated storage/retrieval system*. International Journal of Production Research.
- Sapta Ajie. (2015). Membaca dan Menulis Data ke *EEPROM* Arduino. Diakses 10 Juli 2020, dari <http://saptaji.com/2015/02/02/membaca-dan-menulis-data-ke-eprom-arduino/>
- Sapta Ajie. (2015). Membaca dan Menulis Data di *SD Card* dengan Arduino. Diakses 7 Juli 2020, dari <http://saptaji.com/2015/07/29/membaca-dan-menulis-data-di-sd-card-dengan-arduino/>
- SM. (2019). *EEPROM Library*. Diakses 7 Juli 2020, dari <https://www.arduino.cc/en/Reference/EEPROM>
- SM. (2019). *SD Library*. Diakses 7 Juli 2020, dari <https://www.arduino.cc/en/reference/SD>
- Electro Peak. (2019). *SD Card Module with Arduino: How to Read/Write Data* © GPL3+. Diakses 7 Juli 2020, dari <https://create.arduino.cc/projecthub/electropeak/sd-card-module-with-arduino-how-to-read-write-data-37f390>