

PERANCANGAN PROTOTIPE MEJA RIAS PORTABLE

Lanjar Widi Kusuma, Munnik Haryanti, ST.MT¹⁾

Program Studi Teknik Elektro Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma

ABSTRAK

Pada kegiatan merias diri, penyedia jasa make-up perlu sarana penunjang seperti meja rias untuk melakukan kegiatan tersebut. Meja rias ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan peralatan make-up, tempat pemasangan kaca dan lampu

Perancangan prototipe meja rias portable ini menggunakan mikrokontroler arduino uno, dilengkapi sensor ultrasonic, 1 buah power switching dan 1 set baterai 18650 sebagai sumber tegangan bagi perancangan alat ini. Semua sistem kerja mikrokontroler arduino uno sudah diprogram menggunakan bahasa program C pada mikrokontroler Arduino Uno

Berdasarkan hasil pengujian prototipe meja rias portable, prototipe ini dapat berfungsi menggunakan 2 sumber listrik yang berbeda yang dimana sumber listrik utama merupakan yang berasal dari PLN dan sumber listrik dari baterai sebagai backup dengan rata-rata waktu penggunaan secara terus menerus selama 3 jam 12 menit. Prototipe ini juga berhasil mengaplikasikan motor servo sebagai pengunci dari dalam kotak yang bekerja secara elektrikal. Dengan berbagai fitur yang tersaji dalam prototipe ini, dapat membuat proses merias diri bagi kaum perempuan lebih muda dan aman dalam di setiap kondisi

Kata Kunci : mikrokontroler, make-up, power switching, prototipe, motor servo

ABSTRACT

In make-up activities, provider of make-up services need supporting facilities as a dressing table to do the activities. The dressing table serves as the storage of the make-up equipment, where the installation of glass and lamps

This Portable dressing table prototype design uses an Arduino Uno microcontroller, featuring an ultrasonic sensor, 1 piece of power switching and 1 set of 18650 batteries as a voltage source for the design of this apparatus. Issued an Arduino UNO registration microcontroller system programmed using the C program language on Arduino Uno microcontrollers

Based on the results of the Portable dressing table prototype test, this prototype can function using 2 different power sources which is where the main liquid power source is derived from PLN and the power source of the battery as a backup with average when Continuous use for 3 hours and 12 minutes. This prototype is also successfully applied the servo motor as a locking from within a box that works electrically. With the various features presented in this prototype, it can make the process of self-makeup for women younger and safer in in Lot condition

Keywords: microcontroller, make-up, power switching, Prorotype, Servo Motor

I. PENDAHULUAN

Profesi MUA singkatan dari Make-Up Artist, adalah orang yang memiliki profesi merias orang. Butuh beberapa kriteria supaya dapat disebut MUA, di antaranya adalah memiliki pengalaman atau pendidikan khusus dalam bidang makeup. Pada zaman dulu sebelum teknologi berkembang apabila seseorang ingin merias wajah untuk acara tertentu orang haruslah pergi ke salon untuk merias diri. Namun sekarang apabila seseorang ingin merias wajah bisa langsung memanggil MUA (makeup artist) untuk datang ke rumah. Dengan adanya kemudahan ini tentulah sangat membantu tiap orang sehingga dapat menghemat waktu, dan uang transportasi, serta lebih praktis

Sebagai Make-Up Artist, dalam kegiatannya mendandani customer tentulah membutuhkan meja rias untuk customer juga sebagai penyimpanan untuk segala peralatan make up yang ia perlukan dalam pekerjaannya. Namun karena MUA merupakan jasa panggilan, maka ia dituntut untuk dapat berpindah tempat dan tepat waktu di setiap pekerjaannya. Pada setiap tempat customer pun belum tentu memiliki akses terhadap listrik PLN guna sebagai sumber daya untuk mengoperasikan meja rias nya. Maka tidaklah mungkin bagi seorang MUA untuk bekerja secara praktis dan tepat waktu apabila ia sedang tidak

mendapatkan akses terhadap listrik PLN.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).



Gambar 1 Sensor Ultrasonik

Prinsip Kerja Sensor HCSR-04 secara detail, cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

- 1 Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda , frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.

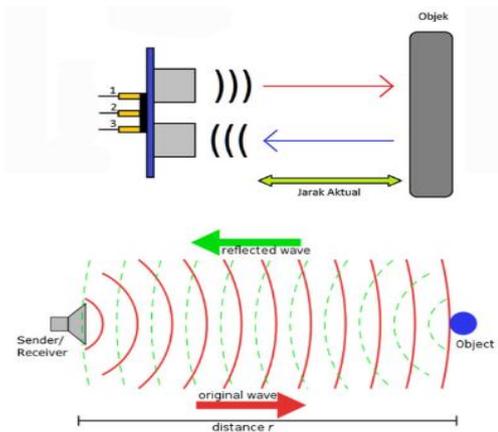
2. Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda,

maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.

3. Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus :

$$S = 340 \cdot t / 2 \dots\dots\dots (1)$$

dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang.



Gambar 2 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik

2.2 Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328. Uno memiliki 14 pin digital input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset.

Uno dibangun berdasarkan apa yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, sumber daya bisa

menggunakan power USB (jika terhubung ke komputer dengan kabel USB) dan juga dengan adaptor atau baterai.

Arduino Uno berbeda dari semua papan sebelumnya dalam hal tidak menggunakan FTDI chip driver USB-to-serial. Sebaliknya, fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai versi R2) diprogram sebagai konverter USB-to-serial. Revisi 2 dari Uno memiliki resistor pulling 8U2 HWB yang terhubung ke tanah, sehingga lebih mudah untuk menggunakan mode DFU.



Gambar 3 Mikrokontroler Arduino Uno

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Spesifikasi	Keterangan
Mikrocontroller	ATMega 328
Tegangan Operasi	5V
Tegangan Input (Recommended)	7-12V
Tegangan Input (Limit)	6-20V

Pin digital I/O	14 (6 diantaranya pin PWM)
Pin Analog Input	6
Arus DC per pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3.3 V	150mA
Flash Memory	32 KB dengan 0.5 KB digunakan untuk bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan	16 Mhz

2.4 Baterai Lithium

Baterai adalah alat listrik-kimiawi yang menyimpan energi dan mengeluarkan tenaganya dalam bentuk listrik. Baterai memiliki dua sifat yaitu baterai primer dan baterai sekunder (rechargeable battery), disebut baterai primer berarti baterai ini hanya bisa satu kali pakai saja sedangkan baterai sekunder berarti baterai yang dapat dipakai berkali-kali dengan cara isi ulang bila dayanya sudah mulai habis. Baik baterai primer dan sekunder, keduanya bersifat mengubah energi kimia menjadi energi listrik dan

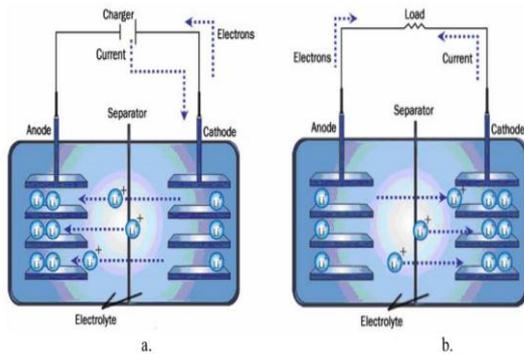
masing-masing memiliki beberapa bentuk dan spesifikasi yang berbeda-beda. Baterai terbagi dalam beberapa jenis, yang salah satunya adalah baterai jenis Li-Ion (lithium-ion) yang memiliki sifat sebagai baterai sekunder (rechargeable battery).² Baterai Lithium merupakan baterai generasi selanjutnya yang diciptakan setelah baterai tipe NiCd, baterai yang digunakan pada alat ini adalah baterai Lithium Blackcell yang memiliki spesifikasi tegangan sebesar 3,7 V.



Gambar 4 Baterai Lithium

Baterai lithium secara teori adalah baterai yang digerakkan oleh ion lithium. Dalam kondisi charge dan discharge baterai lithium bekerja menurut fenomena interkalasi, dimana ion lithium melakukan migrasi dari katoda lewat elektrolit ke anoda. Baterai ion lithium umumnya dijumpai pada barang-barang elektronik. Baterai ini merupakan jenis baterai isi ulang yang paling populer untuk peralatan elektronik portabel, karena memiliki salah satu kepadatan energi terbaik, tanpa efek memori, dan mengalami kehilangan isi yang lambat saat tidak digunakan. Selain digunakan pada peralatan elektronik konsumen, baterai lithium juga sering digunakan pada kendaraan listrik. Prinsip kerja baterai

lithium yang dapat diisi ulang dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 5 Prinsip kerja baterai Lithium yang dapat diisi ulang a) proses *charging* b) proses *discharging*

III. METODE PENELITIAN

Dalam perancangan tugas akhir ini, diawali dengan studi literature mengenai tas rias, pencahayaan yang digunakan dalam melakukan “*make up*”, ukuran yang akan dibuat dalam tugas akhir ini. Berikutnya studi literature tentang komponen yang akan digunakan dalam perancangan tugas akhir ini. Setelah studi literature tentang komponen serta gambaran rancangan tugas akhir ini selesai dilanjut dengan perancangan meja rias portable. Perancangan meja rias portable diawali dengan pembuatan kotak kayu berukuran panjang 30 cm , lebar 30 cm , tinggi 12 cm bila kotak dalam kondisi tertutup. Berikutnya dilanjut dengan merancang *wiring diagram* untuk prototipe meja rias *portable* . Setelah itu dilanjut dengan memberikan kode pemrograman ke dalam mikrokontroler arduino uno. Dilanjut dengan pengujian prototipe meja rias

portable. Setelah semua berfungsi dilakukan pengujian pada tugas akhir ini, mulai dari mengkalibrasi jarak sensor ultrasonic, tegangan kerja pada power supply menggunakan Multimeter dan durasi waktu penggunaan jika menggunakan sumber tegangan baterai. Setelah hasil pengujian didapat, dilanjut mengambil kesimpulan berdasarkan hasil pengujian



Gambar 6 Flowchart Prosedur Kerja

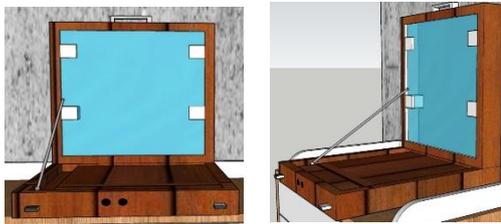
IV. PERANCANGAN DAN PENGUJIAN

4.1 PERANCANGAN ALAT

Perancangan prototipe meja rias *portable* ini terdiri dari perancangan gambar design alat dan perancangan komponen alat.

4.1.1 PERANCANGAN DESIGN MEKANIS

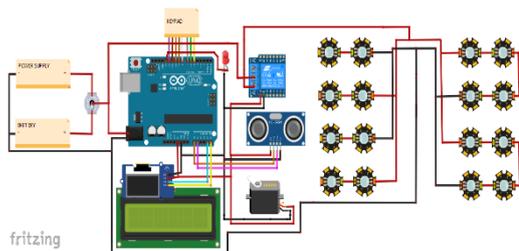
Prototipe meja rias portable ini memiliki ukuran panjang 30 cm, lebar 30 cm dan tinggi 12 cm pada saat alat ini tertutup, jika pada saat terbuka memiliki tinggi 6 cm di masing-masing bagian



(a) (b)

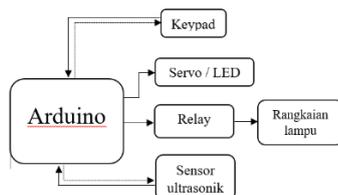
Gambar 7 Ilustrasi perancangan prototipe (a) tampak depan (b) tampak samping

4.1.2 PERANCANGAN WIRING DIAGRAM



Gambar 8 Wiring Diagram Alat

4.2 BLOK DIAGRAM SISTEM



Gambar 9 Blok Diagram Sistem Alat

Prinsip kerja pada prototipe ini adalah, ketika *user* memasukan kata sandi yang benar bila ingin menggunakan alat ini, jika kata sandi nya benar maka mikrokontroler akan memutar servo untuk membuka alat ini dari dalam dan apabila kata sandi salah maka LED warna merah akan berkedip. Pada saat bersamaan jika sensor ultrasonik mendeteksi jarak *user* dengan alat $\leq 30\text{cm}$, mikrokontroler akan menyalakan rangkaian lampu LED HPL yang berfungsi sebagai lampu pencahayaan proses *make-up*.

4.3 HASIL PERANCANGAN



(a) (b)

Gambar 10 Implementasi Perancangan (a) tampak depan (b) tampak samping

4.4 PENGUJIAN ALAT

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian sensor ultrasonik untuk mengontrol hidup mati lampu sebagai pencahayaan, tegangan sumber baterai, durasi waktu pada saat penggunaan sumber batre serta pengujian keypad guna menguji sistem pengaman pada alat. Berikut pengujian prototipe meja rias portable :

Tabel 1 Hasil Pengujian sensor ultrasonic

No	Jarak pada penggaris (cm)	Jarak pada sensor (cm)	Perbedaan pengukuran (cm)	Error (%)
1	5	5.02	0.02	0.5
2	10	10.09	0.28	0.98
3	15	15.22	0.22	1.51
4	20	20.32	0.32	1.59
5	25	25.41	0.41	1.62
6	30	30.76	0.76	2.5

Tabel 3 Pengujian tegangan output adaptor

No	V out	V out multitester	Selisih tegangan (V)	Error (%)
1	12	12,01	0,01	0,08
2	12	12,01	0,01	0,08
3	12	12,01	0,01	0,08
4	12	12,01	0,01	0,08
5	12	12,01	0,01	0,08
12		12,01	0,01	0,08

Tabel 2 Pengujian tegangan output baterai

No	Pengujian ke	Durasi
1	1	3 jam 13 menit
2	2	3 jam 12 menit
3	3	3 jam 13 menit
Rata-rata		3 jam 12 menit

Tabel 4 Pengujian durasi penggunaan sumber dari baterai

No	V out	V out multitester	Selisih Tegangan (V)
1	11,1	12,42	1,32
2	11,1	12,41	1,31
3	11,1	12,41	1,31
4	11,1	12,42	1,32
5	11,1	12,42	1,32
11,1		12,41	1.31

Tabel 5 Pengujian sistem pengaman dengan password yang benar

Pengujian	Kode	Kondisi kunci	LED
1	1234	TERBUKA	MATI
2	1234	TERBUKA	MATI
3	1234	TERBUKA	MATI
4	1234	TERBUKA	MATI
5	1234	TERBUKA	MATI
6	1234	TERBUKA	MATI
7	1234	TERBUKA	MATI
8	1234	TERBUKA	MATI
9	1234	TERBUKA	MATI
10	1234	TERBUKA	MATI

Tabel 6 Pengujian sistem pengaman dengan password yang salah

Pengujian	Kode	Kondisi kunci	LED	Waktu (s)
1	2235	TERBUKA	MATI	5,18
2	2224	TERBUKA	MATI	5,23
3	8876	TERBUKA	MATI	5,01
4	4450	TERBUKA	MATI	5,07
5	1190	TERBUKA	MATI	5,04
6	2566	TERBUKA	MATI	5,17
7	7789	TERBUKA	MATI	5,19
8	9907	TERBUKA	MATI	5,09
9	5567	TERBUKA	MATI	5,11
10	3345	TERBUKA	MATI	5,03
Rata-rata				5,12

V. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dan uji coba yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat ini dapat bekerja menggunakan 2 sumber tegangan listrik yang berbeda, sumber tegangan dari PLN sebagai sumber tegangan utama dan sumber tegangan dari baterai sebagai *back-up power* dengan rata-rata waktu penggunaan secara terus menerus selama 3 jam 12 menit

2. Penggunaan motor servo sebagai pemutar kait / kunci yang berada didalam alat ini berhasil diaplikasikan menjadi fitur pengamanan bagi prototipe meja rias portable yang dimana beroperasi secara elektrikal. Sistem pengaman pada prototipe ini memiliki waktu selama rata-rata 5,12 detik apabila MUA (*Make Up Artist*) salah memasukan password. Waktu yang dimaksud diatas adalah waktu yang dibutuhkan bagi kontroler untuk mengaktifkan LED berwarna merah dan mereset kembali ke kondisi dimana MUA harus memasukkan password yang baru

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Analisis Perbandingan Susunan Rangkaian Pada lampu LED untuk Penerangan, Martono Dwi Atmadja, Farida Arinie Soelistianto, Harrij Mukti Kristiana, Politeknik Negeri Malang, 2016
- [2] Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno, Universitas Negeri Surabaya, Bakhtiyar Arayasada 2017
- [3] Cara Kerja I2C. Diakses pada tanggal 5 Juli 2019 di situs <https://www.innovativeelectronics.com/fitur-i2c/.comhtml>
- [4] Elektronika-dasar.web.id/motor-servo/ diakses 28 Juli 2019
- [5] Handayani Saptaji W. 2018, Mudah Belajar Mikrokontroller dengan arduino, Bandung : Widya Media
- [6] Mebel Multifungsi Portable untuk Makeup Artist, Onny Julian Wibowo, Universitas Kristen Petra 2017
- [7] Mendesain Rangkaian Power Supply pada Rancang Bangun Miniatur Pintu Garasi Otomatis, Universitas Riau, Suwitno 2016
- [8] Pengertian Arduino. Diakses pada tanggal 4 April 2019 di situs <https://ndoware.com/apaitu-arduino-uno.html>
- [9] Saludin Muis, Dr, Ir, M.Kom. 2012, Prinsip Kerja LCD dan pembuatannya (*Liquid Crystal Display*) Jakarta : Graha Ilmu
- [10] Sigit Riyanto. 2007. Robotika , sensor dan aktuator. Graha Ilmu