



---

---

## **LOCKER DENGAN PENGAMAN KATA KUNCI BERBASIS MIKROKONTROLER**

*Kiki Prawiroredjo, Alfred & Samuel H. Tirtamihardja*

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti

Jalan Kiai Tapa No. 1 Jakarta Barat 11440

*E-mail: kikiprawiroredjo@trisakti.ac.id*

### **ABSTRACT**

*Locker with a Security Password Based on Microcontroller is a locker that uses a password to replace the keys or cards that have been used with the locker. Security password will increase the safety and improve the efficiency of locker usage. The locker circuit uses AT89S51 microcontroller to control the input and output of the system. DC motor is used to open and close the locker's door. A limit switch is used to inform the microcontroller if the door is closed and the door will lock automatically. A combination of four-digit number is needed as a password when a user wants to keep goods in the locker, opens the locker's door or takes goods from it.*

**Keywords:** *locker, microcontroller, password.*

### **ABSTRAK**

*Locker dengan Pengaman Kata Kunci Berbasis Mikrokontroler adalah sebuah locker yang menggunakan kata kunci untuk menggantikan kunci atau kartu yang selama ini digunakan pada locker. Pengaman berupa kata kunci dapat mempermudah penggunaan locker, meningkatkan keamanan dan meningkatkan efisiensi penggunaan locker. Pada rangkaian locker ini digunakan mikrokontroler AT89S51 untuk mengendalikan seluruh masukan dan keluaran sistem. Motor DC dan limit switch digunakan sebagai mekanik pada pintu locker yang berfungsi untuk memberitahu mikrokontroler bila pintu locker sudah menutup dan menguncinya secara otomatis. Pada saat proses penitipan, pembukaan, dan pengambilan barang diperlukan sebuah kata kunci berupa kombinasi angka empat digit sesuai keinginan pengguna.*

**Kata kunci:** *locker, mikrokontroler, kata kunci.*

---

---

## 1. PENDAHULUAN

*Locker* penitipan barang sangat berguna bagi manusia di jaman sekarang, baik di *mall*, tempat olahraga seperti pada lapangan basket, *gym*, kolam renang, sekolah, laboratorium dan masih banyak lagi tempat yang sangat membutuhkannya. Biasanya *locker* digunakan sebagai tempat penyimpanan barang sehingga barang tersebut tidak mengganggu aktifitasnya. Di *mall*, *locker* digunakan untuk tempat penitipan barang berharga agar pengunjung *mall* dapat berbelanja dengan lebih leluasa dan juga untuk menghindari pencurian di dalam *mall*.

Biasanya *locker* yang ada di tempat umum hanya dilengkapi kunci atau kartu *locker* untuk membuka dan menutup pintu *locker*. Sistem seperti ini kurang aman apabila seseorang lupa dimana menyimpan kunci atau kartu. Kunci atau kartu *locker* juga dapat hilang sehingga dapat digunakan oleh orang yang tidak bertanggung jawab yang menemukannya. Untuk memecahkan masalah tersebut maka dibuatlah sebuah sistem penyimpanan dan pengambilan barang titipan berdasarkan kata sandi atau *password* sehingga tempat penyimpanan menjadi lebih aman dan mudah penggunaannya.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Pada *mall* atau tempat umum lainnya, *locker* hanya menggunakan kartu tanda indentifikasi *locker* untuk mengambil barang, sedangkan pada tempat-tempat berolahraga *locker* hanya disertai kunci yang diberi nomor sesuai nomor *locker*. Sejauh ini pengamanan kunci pintu dengan kata kunci sudah banyak digunakan antara lain pada *locker* di sekolah, pintu kamar hotel, ruangan-ruangan yang penting dijaga keamanannya seperti museum dan kamar bayi pada rumah sakit. Tetapi pengamanan pintu dengan kata kunci dan pilihan menu dengan *liquid crystal display* (LCD) pada sebuah *locker* masih jarang ditemukan. Sistem yang ada umumnya menggunakan *keypad* atau layar sentuh untuk memasukkan kata kunci tetapi tidak dilengkapi dengan layar LCD untuk pilihan lainnya. Kata kunci harus disimpan dulu pada basis data untuk dibandingkan bila seorang pengguna akan membuka pintu *locker* [1, 2, 3].



### 3. METODOLOGI PENELITIAN

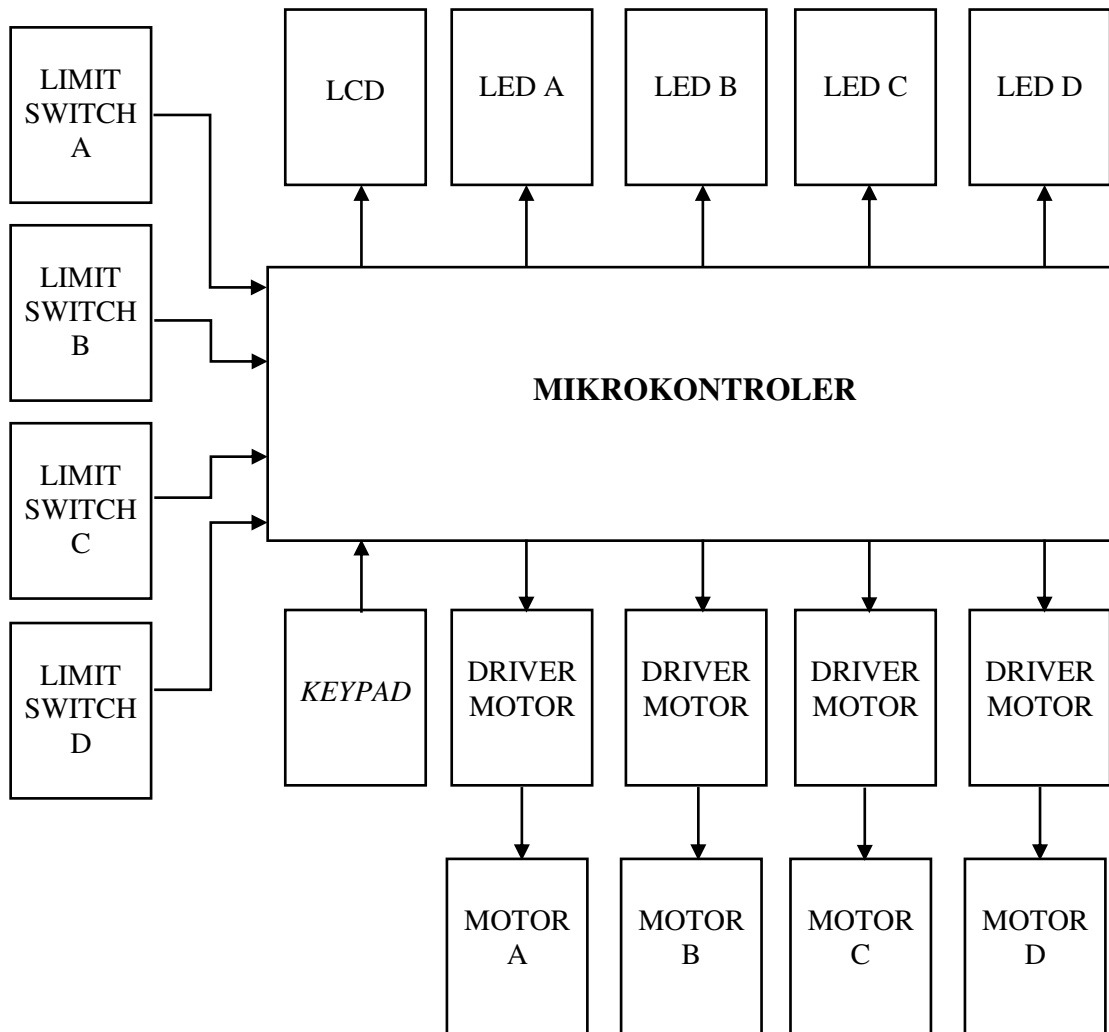
Penelitian dimulai dengan merancang kerja sistem secara keseluruhan yaitu merancang perangkat keras dan perangkat lunaknya. Pada perancangan kerja sistem dibuat agar pintu *locker* membuka dan menutup berdasarkan kata kunci dan pada perancangan ini digunakan 4 buah *locker*. Rangkaian utama sistem *locker* ini dibuat dengan menggunakan sebuah rangkaian mikrokontroler AT89S51 sebagai rangkaian pengatur kerja sistem secara keseluruhan yang merupakan sebuah mikrokontroler serbaguna 8 bit yang memiliki kemampuan meng-*address* sampai 64K program dan 64K data memori [4]. Perangkat lunak yang dipilih untuk mengendalikan mikrokontroler adalah bahasa C [5].

Pada saat pertama pengguna harus mendaftar dengan memasukkan kata kunci yang dikehendaki dan kemudian disimpan pada memory mikrokontroler. Selanjutnya mikrokontroler akan membandingkan kata kunci pengguna bila akan dilakukan pengambilan barang titipan. Pada perangkat keras sistem *locker* terdiri dari bagian masukan, bagian pemroses dan bagian keluaran. Bagian masukan terdiri dari *limit switch* untuk mendeteksi pintu *locker* terbuka atau tertutup dan tombol *keypad* yang berfungsi untuk memasukkan kata kunci sebagai pengaman dan untuk berinteraksi dengan perangkat lunak. Bagian keluaran terdiri dari sebuah LCD berupa *matrix 2 x 16* yang cukup untuk menampilkan menu yang harus dipilih pengguna, *Light Emitting Diode* (LED) sebagai lampu indikator apakah *locker* dapat digunakan atau masih kosong, *driver motor* DC L293 yang berisi 4 kanal *driver* dan dapat menghasilkan arus sampai 600 mA dan motor DC sebagai pembuka dan penutup pintu *locker* [6].

#### 3.1. Diagram Blok Alat

Pada Gambar 1 diperlihatkan diagram blok dari sistem *locker* yang terdiri dari bagian masukan, keluaran dan bagian pemroses. *Limit switch* dan *keypad* adalah bagian masukan dari sistem. LCD, LED, *driver motor* dan motor DC adalah bagian keluaran dari sistem, sedangkan bagian pemroses adalah mikrokontroler. Pusat dari sistem *locker* adalah sebuah mikrokontroler AT89S51 yang berfungsi untuk

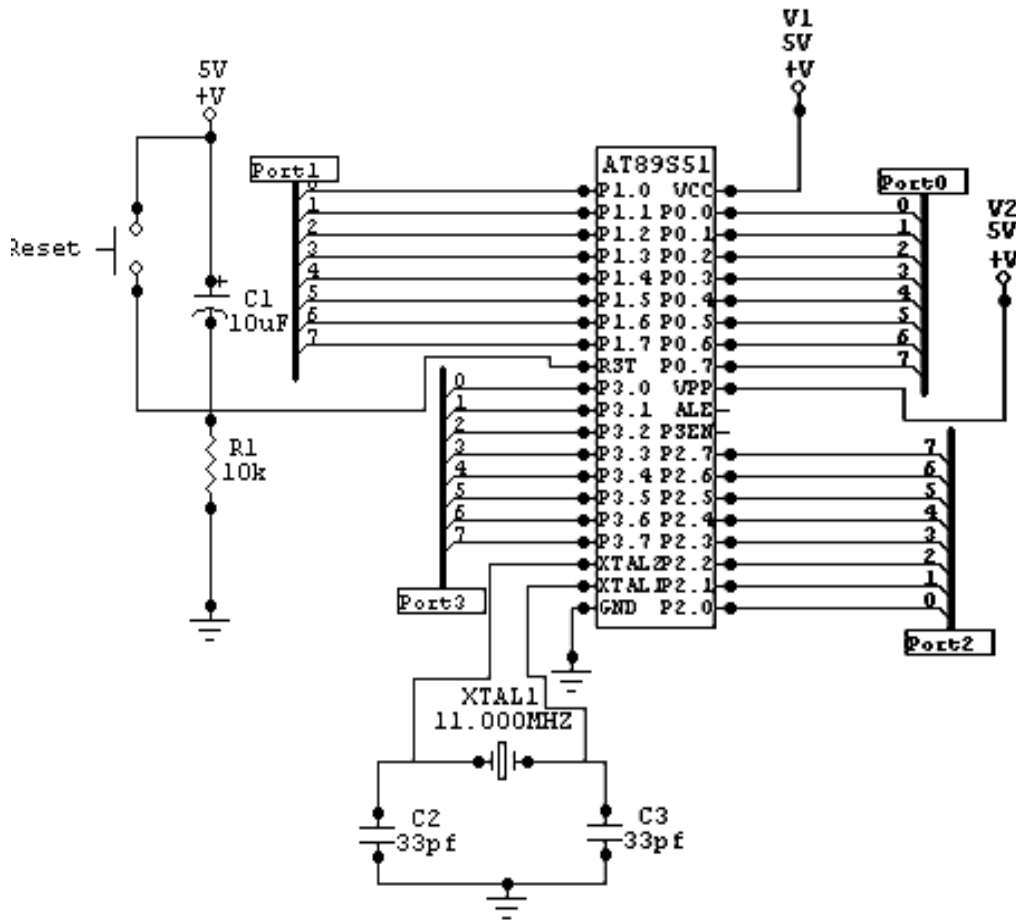
mengendalikan kerja sistem secara keseluruhan, menerima masukan dan mengendalikan kerja rangkaian keluaran.



Gambar 1. Diagram blok *locker*

### 3.2. Rangkaian *Locker*

Rangkaian alat ini terdiri dari rangkaian mikrokontroler, *driver motor* dan motor DC, *keypad*, rangkaian LCD dan rangkaian *limit switch* yang diperlihatkan pada Gambar 2 - 6. Pada Gambar 2 diperlihatkan rangkaian minimum yang harus dimiliki sebuah mikrokontroler untuk dapat bekerja. Keempat port pada rangkaian ini dihubungkan dengan rangkaian masukan dan keluaran dari rangkaian keseluruhan sistem *locker*. Tabel 1 memperlihatkan fungsi-fungsi *port* tersebut.

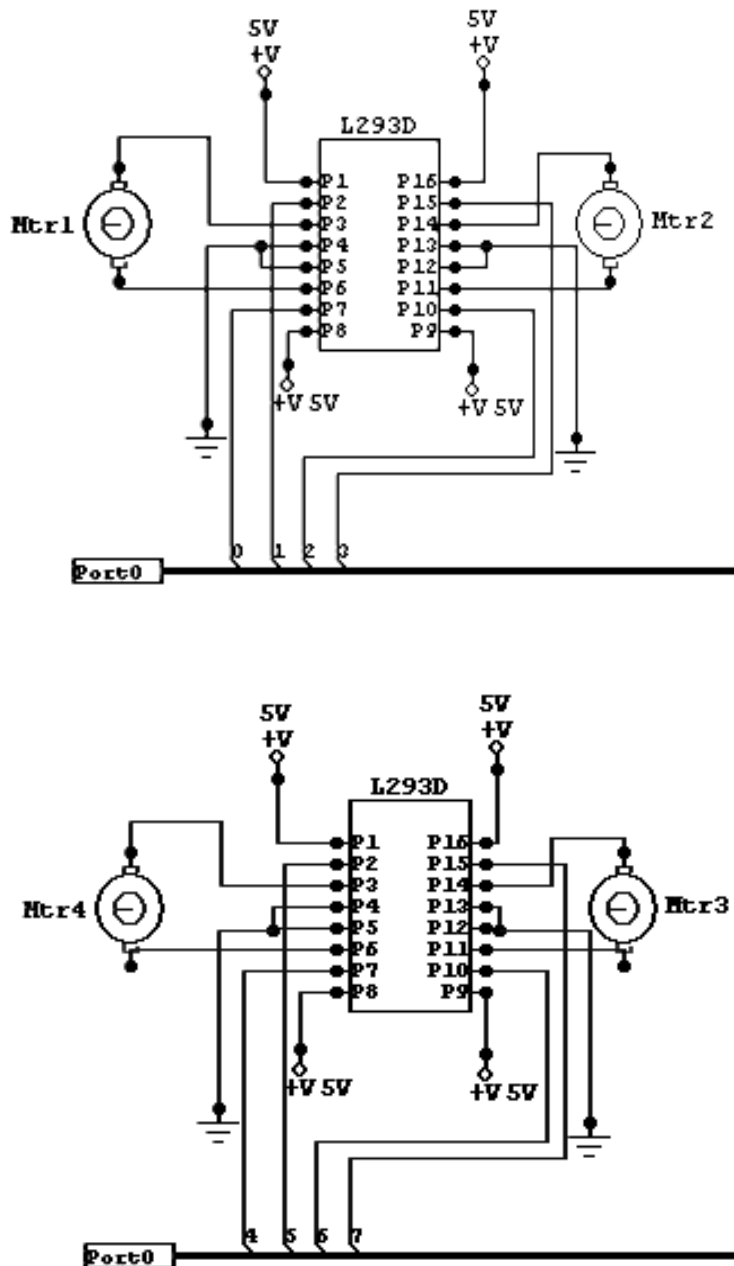


Gambar 2. Rangkaian minimum mikrokontroler

Tabel 1. Fungsi *port* mikrokontroler

Port Pin	I/O	Fungsi
P 0.0 - P 0.7	O	Kendali Motor DC
P 2.0 - P 2.3	O	Kendali LED
P 2.4 - P 2.7	I	Kendali <i>Limit switch</i>
P 3.2 - P 3.5	I	Kendali <i>Keypad</i>
P 1.0 - P 1.7	O	Kendali data LCD
P 3.6 - P 3.7	O	Kendali LCD
P 3.0 - P 3.1	I/O	Kendali RS232

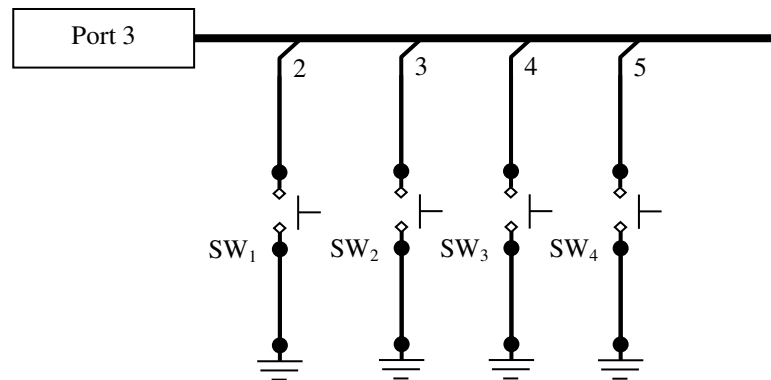
Pada Gambar 3 diperlihatkan rangkaian *driver motor* DC dan motor DC dimana sebuah IC *driver* L293D dapat menggerakkan dua buah motor DC [7]. *Driver motor* tersebut berfungsi untuk menggerakkan motor DC karena arus keluaran dari mikrokontroler tidak cukup besar untuk menggerakkan motor DC.



Gambar 3. Rangkaian *driver motor* dan motor DC pada *locker*

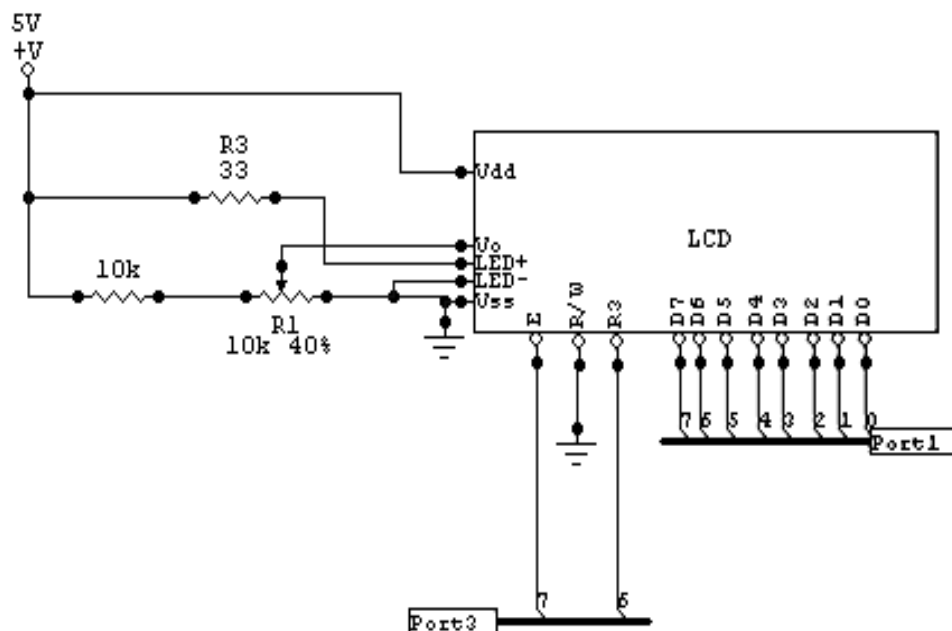
Pada Gambar 4 terdapat rangkaian *keypad interface* ke mikrokontroler berupa switch pushbutton. *Keypad* terhubung pada port 3.2 sampai dengan port 3.5 mikrokontroler AT89S51. *Keypad* berfungsi sebagai terminal masukan kata kunci pada saat awal penggunaan *locker* oleh pengguna *locker* dan sebagai verifikasi kata kunci pada saat pengguna *locker* ingin mengakses kembali *locker* miliknya. Selain

itu *keypad* dapat digunakan untuk memilih menu dalam proses registrasi penitipan, membuka dan mengambil barang bila sudah selesai menggunakan *locker*.



Gambar 4. Rangkaian *keypad interface mikrokontroller* pada *locker*

Rangkaian LCD yang terdapat pada Gambar 5 berfungsi sebagai rangkaian *display menu*.

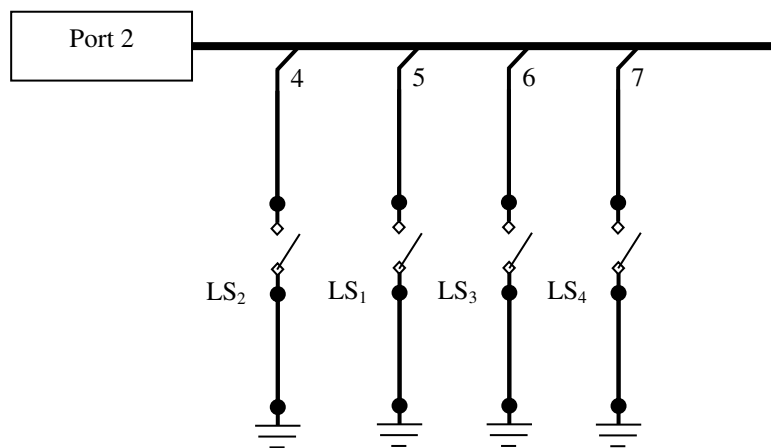


Gambar 5. Rangkaian *display* pada *locker*

Jenis LCD yang digunakan adalah LCD *dot matrix* yang mempunyai luas tampilan 2 x 16 karakter [8]. Pada rangkaian ini seluruh kode ASCII akan dikirimkan secara

bergantian melalui keseluruhan jalur data LCD (D0-D7). LCD pada rangkaian berfungsi sebagai *display* untuk menampilkan pilihan-pilihan sesuai keinginan pengguna dan juga untuk memandu pengguna dalam melakukan proses penyimpanan, pembukaan, dan juga pengambilan pada *locker*.

Rangkaian *limit switch* yang terdapat pada Gambar 6 berfungsi untuk mengunci *locker* secara otomatis apabila pintu *locker* dalam keadaan tertutup. Keempat *limit switch* terhubung ke mikrokontroler AT89S51 melalui port 2.4 sampai dengan port 2.7.



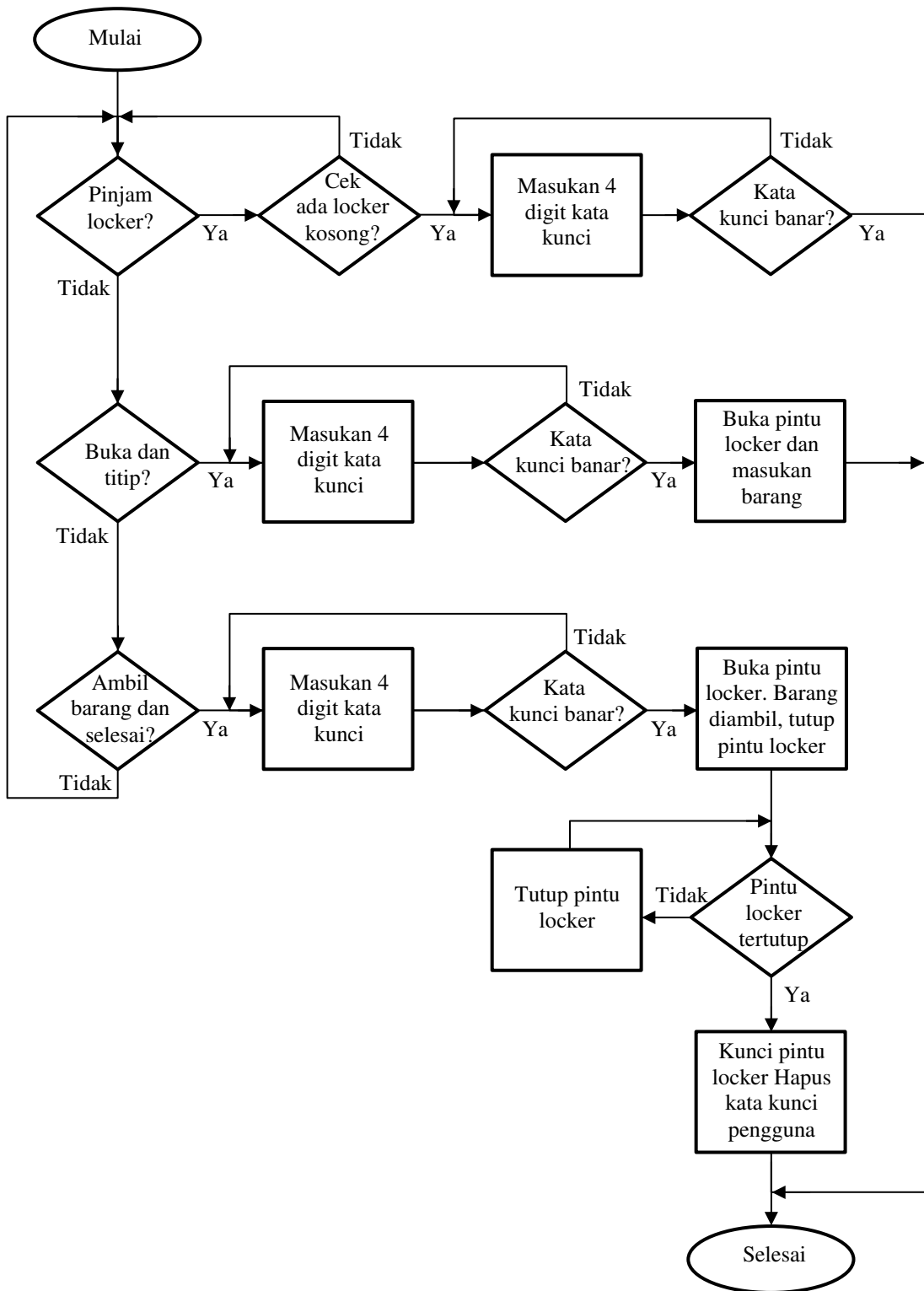
Gambar 6. Rangkaian *limit switch* pada *locker*

### 3.3. Diagram Alir

Diagram alir secara keseluruhan dari alat terdapat pada Gambar 7 pada halaman berikut.

Dari diagram alir tersebut dapat dilihat bahwa seorang pengguna *locker* dapat memilih 3 fasilitas yang disediakan yaitu menitip barang untuk pertama kali, membuka pintu *locker* yaitu melakukan suatu akses ke *locker* tapi belum selesai menggunakannya serta mengambil barang titipan dan selesai menggunakan *locker*. Dari tiap pilihan tersebut sistem akan meminta kata kunci yang digunakan untuk mengakses menu tersebut. Bila kata kunci sesuai dengan data yang sudah disimpan maka proses dapat dilanjutkan. Setelah selesai menggunakan *locker* maka kata kunci pengguna akan dihapus.





Gambar 7. Diagram alir keseluruhan sistem Locker dengan Pengaman Kata Kunci Berbasis Mikrokontroler

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pengujian LCD

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah LCD pada sistem ini dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan rangkaian LCD ke mikrokontroler AT89S51 dan memasukkan program untuk menampilkan Nama dan NIM. Hasil pengujian diperlihatkan terdapat pada Gambar 8.

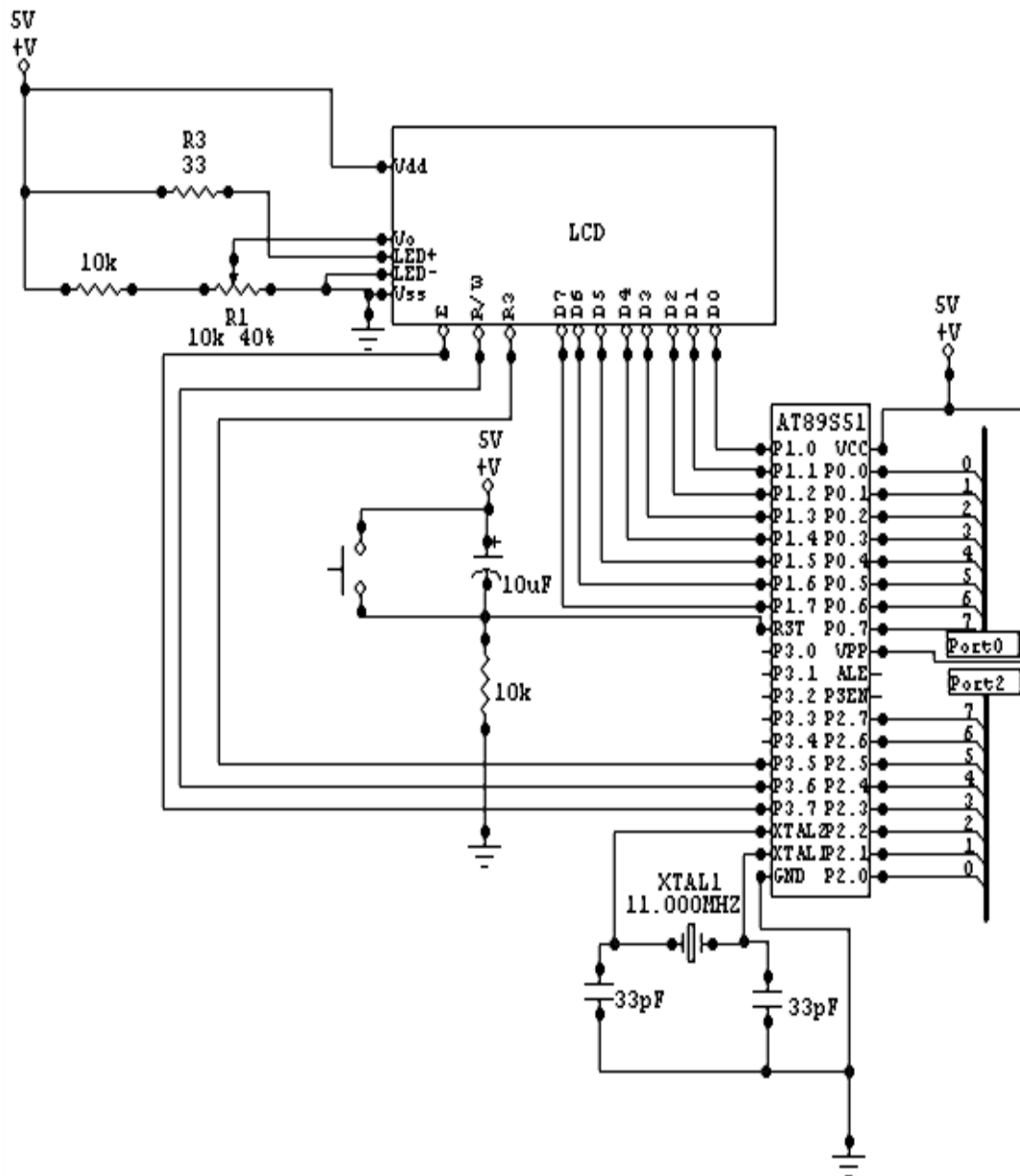


Gambar 8. *Display* hasil pengujian LCD

Tampilan *display* pada LCD menunjukkan bahwa LCD telah bekerja dengan baik. Rangkaian pengujian LCD diperlihatkan pada Gambar 9 pada halaman berikut.

### 4.2. Pengujian Rangkaian Motor DC

Pengujian dilakukan dengan memberikan tegangan pada kedua terminal motor dan mengamati perputaran motor, kemudian membalik polaritas pada terminal motor dan melakukan pengamatan terhadap putaran motor. Hasil pengujian terdapat pada Tabel 2. Terminal 1 dan terminal 2 adalah kedua terminal tegangan masuk motor. Dari hasil pengujian, dapat dilihat motor dapat bekerja dengan baik dan benar yaitu dapat berputar ke kanan, ke kiri dan dapat berhenti berputar.



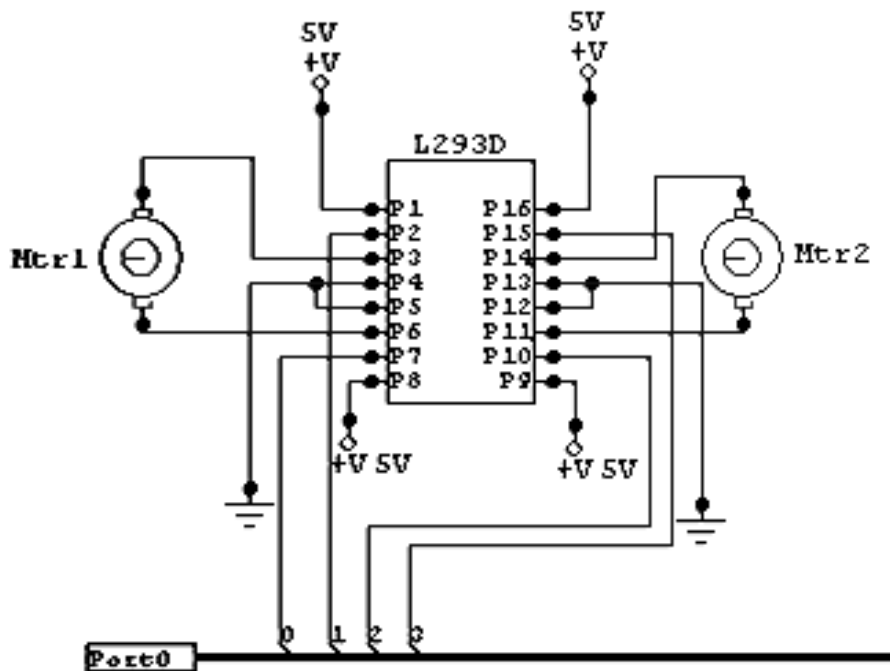
Gambar 9. Rangkaian pengujian LCD

Tabel 2. Hasil pengujian motor DC

Terminal 1	Terminal 2	Arah putaran
+	+	Stop
+	-	Kanan
-	+	Kiri
-	-	Stop

### 4.3. Rangkaian Pengujian *Driver Motor*

Pengujian *driver motor* L293D bertujuan untuk mengetahui apakah *driver motor* dapat menggerakkan motor melalui perintah *software* pada mikrokontroler. Pengujian dilakukan dengan membuat sebuah *software* sederhana yang menggerakkan motor bolak balik dalam selang waktu 5 detik. Rangkaian pengujian terdapat pada Gambar 10.



Gambar 10. Rangkaian pengujian *driver motor*

Hasil pengujian *driver* dan motor DC diperlihatkan pada Tabel 3 halaman berikut.

Tabel 3. Hasil pengujian *driver* dan motor DC

Waktu (detik)	Arah putaran motor
0	Kanan
5	Kiri
10	Kanan
15	Kiri
20	Kanan
25	Kiri
30	Kanan

Dari hasil pengujian diketahui bahwa motor dapat bekerja dengan baik dengan menggunakan IC L293D sebagai *driver motor* dan interface dengan mikrokontroler. Gambar 11 memperlihatkan foto rangkaian dan *prototype locker* yang dibuat terdiri dari empat buah tempat penyimpanan.



Gambar 11. Foto *Locker* dengan Pengamanan Kata Kunci Berbasis Mikrokontroler

## 5. KESIMPULAN

Setelah melalui proses perancangan serta pengujian alat dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. *Locker* dengan pengamanan kata kunci dapat meningkatkan efisiensi penggunaan dan keamanan dari penggunaan *locker*.
2. Rangkaian yang dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan.
3. Untuk menggerakkan motor DC dibutuhkan *driver motor* agar arus untuk menggerakkan 4 buah motor cukup besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Silver Metal Locks Electronic Password”. Internet: <http://www.aliexpress.com/store/product/Silver-Metal-Locks-Electronic-Password-keypad-locker-Digital-cabinet-lock-for-office-hotel-home-swimmingpool/104762632316962172.html>, [18 Januari 2016].
- [2] “Digital Locker Lock-Password”. Internet: <http://www.tradekorea.com/product/detail/P278140/Digital-Locker-Lock-Password.html>, [18 Januari 2016].
- [3] “Touch Screen Password Locker Lock”. Internet: [http://www.diytrade.com/china/pd/9645640/The\\_touch\\_screen\\_Password\\_locker\\_lock\\_for\\_KTV\\_Golf\\_SPA\\_Club.html](http://www.diytrade.com/china/pd/9645640/The_touch_screen_Password_locker_lock_for_KTV_Golf_SPA_Club.html), [18 Januari 2016].
- [4] ATMEL. “AT89S51”. Internet: <http://www.atmel.com/Images/doc2487.pdf>, [20 Maret 2014].
- [5] Romy Budhi Widodo. *Embedded Sistem Menggunakan Mikrokontroler Dan Pemrograman C*. Yogyakarta : ANDI Offset, 2009.
- [6] Didik Wiyono. *Panduan Praktis Mikrokontroler Keluarga AVR Menggunakan DT-COMBO AVR-51 Starter Kit Dan DT-COMBO AVR Exercise Kit*. Surabaya: Innovative Electronics, 2007.
- [7] Texas Instrument. “L293D Datasheet”. Internet: <http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/112910/TI/L293D.html>, [5 September 2015].
- [8] “LCD Module 2 x 16”. Internet: <http://www.lcdmodule.com/eng/pdf/doma/dip162-de.pdf>, [19 September 2015].