

# APLIKASI MIKROKONTROLER AT89C51 PADA MODEL ALAT PEMBERSIH LANTAI

**Sunardi, Wahyu S Aji, Rifkan Firdaus**

Program Studi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan

Kampus III UAD Jl. Prof Soepomo Janturan Yogyakarta 55164

Telp 0274-379418, 381523, Fax 0274-381523, Email: [sunargm@yahoo.com](mailto:sunargm@yahoo.com)

## **Abstrak**

*Teknologi elektronika telah banyak diterapkan dalam kehidupan, dimana hal tersebut sangat membantu pekerjaan. Hanya saja peralatan tersebut banyak yang masih bersifat semi otomatis (lebih 50 % dijalankan/dioperasikan oleh manusia), sehingga masih memerlukan tenaga dan waktu dalam pengerjaannya. Penelitian ini merancang aplikasi mikrokontroler AT89C51 pada model alat pembersih lantai. Alat ini berjalan pada lantai karpet membentuk kotak yang semakin lama akan semakin mengecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah dapat dirancang suatu mobil yang berfungsi sebagai model alat pembersih lantai berbasis mikrokontroler AT89C51, baik perangkat lunak maupun keras, dengan sensor inframerah sebagai pendeteksi putaran ban. Alat yang dirancang dapat bekerja dengan baik.*

**Kata Kunci** : mikrokontroler AT89C51, model alat pembersih, kendali gerak, sensor.

## **1. PENDAHULUAN**

Pada jaman sekarang ini teknologi elektronika telah banyak berperan dalam kehidupan sehari-hari, baik itu pada alat rumah tangga atau industri dan tak terlewatkan juga sarana transformasi, sarana hiburan, hingga sarana penerangan dan masih banyak sarana lain yang menggunakan teknologi elektronika.

Banyak peralatan yang digunakan masih bersifat manual dan semi otomatis (lebih dari 50 % dijalankan/dioperasikan oleh manusia), sehingga masih memerlukan operator untuk mengendalikan peralatan tersebut bekerja. Hal ini menyebabkan semakin banyaknya waktu dan tenaga terbuang dan hanya bisa mengerjakan satu jenis pekerjaan saja dalam waktu bersamaan. Salah satu contoh pekerjaan rutin yang dikerjakan adalah pembersihan lantai dari debu atau pasir. Pekerjaan tersebut setiap hari dikerjakan, kadang pekerjaan ini tidak dikerjakan setiap hari karena beberapa faktor diantaranya sifat malas, tidak adanya alat yang memadai untuk membersihkan lantai, luasnya daerah yang akan dibersihkan, sibuk dan masih banyak lagi alasan yang lain. Dengan membiarkan semua ini maka tidak mengerti arti indah, rapi dan sehat sebagaimana dikatakan oleh pepatah "Kebersihan merupakan sebagian dari Iman" dan "di dalam tubuh yang sehat terdapat jiwa yang sehat".

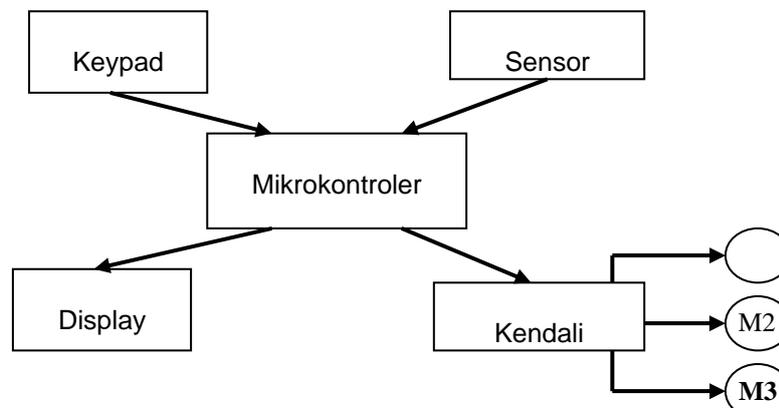
Peralatan elektronika pun sudah ada yang melengkapi dalam pembersihan lantai. Vacuum cleaner adalah salah satu contoh peralatan elektronik yang fungsinya untuk menyedot debu. Namun alat tersebut belum praktis, yang mana masih memerlukan tenaga manusia untuk menjalankan. Sehingga akan memakan waktu untuk menjalankannya.

Berdasarkan uraian diatas penulis akan merealisasikan sebuah model alat pembersih lantai menggunakan mikrokontroler AT89C51. alat ini dirancang agar dalam membersihkan lantai (menghisap debu) tidak memakai tenaga manusia dalam pengerjaannya. Hal ini akan berakibat menghemat waktu sehingga bias mengerjakan pekerjaan yang lain dalam waktu yang bersamaan.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan untuk merancang dan membuat sebuah model alat pembersih lantai menggunakan sensor inframerah sebagai penghitung jarak yang di tempuh, driver motor sebagai penggerak alat, keypad untuk memasukkan data, display sebagai penampil data yang dimasukkan dan sistem mikrokontroler sebagai kendali dari sistem keseluruhan.

Secara umum rancangan kendali arah gerak motor *stepper* dengan sensor ultrasonik dan cara kerjanya dapat dilihat pada gambar berikut.

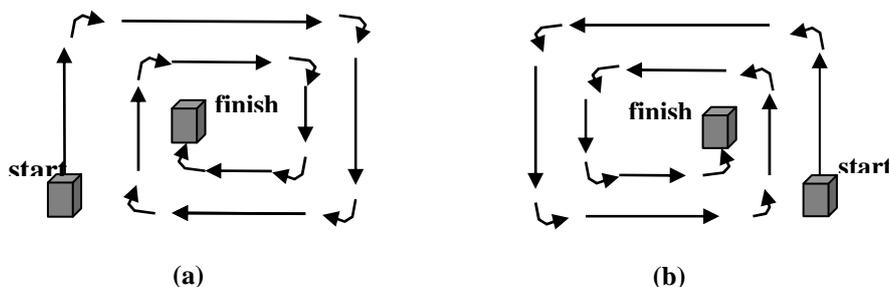


Gambar 1 Blok diagram aplikasi mikrokontroler AT89C51 pada model alat pembersih lantai

Blok diagram merupakan syarat yang paling minimal dalam merancang sesuatu, seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Alat ini terdiri dari sistem minimum AT89C51, display, sensor untuk mendeteksi jumlah putaran ban, keypad untuk memasukkan data, sistem kendali motor dan tiga buah motor DC dimana M1 untuk motor bergerak maju mundur, M2 untuk motor bergerak belok kanan-kiri, dan M3 untuk pembersih lantai

Prinsip kerja alat ini yaitu setelah catu daya diberikan maka sistem akan mengecek keadaan komponen/sistem yang digunakan dan alat akan berada dalam kondisi diam, siap untuk menerima masukan data daerah yang akan dibersihkan lantainya. Melalui keypad banyaknya data yang dapat dimasukkan sebanyak 4 digit yaitu 0000 – 9999. Ini merupakan data yang cukup besar, misalnya saja untuk ukuran satu meter diwakili oleh angka data 1. Data yang diketikkan tersebut merupakan data ukuran suatu daerah, berupa panjang dan lebar yang sama.

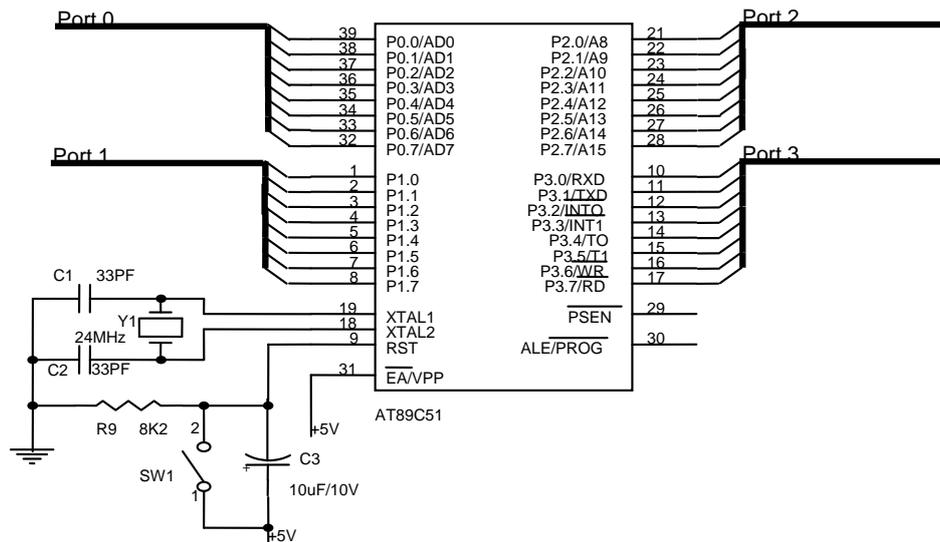
Setelah data dimasukkan kemudian dipilih rute melalui keypad juga dengan maksud jalannya alat pada saat dimulai ke kanan atau ke kiri. Kemudian yang terakhir tinggal menekan tombol start untuk melakukan pekerjaannya. Misalnya data yang dimasukkan 1 untuk perwakilan satu meter, setelah itu Rute yang dipilih arah kanan dan tombol Start ditekan. Pertama alat tersebut akan berjalan secara lurus, setelah sama antara jumlah putaran ban dengan data yang diketikkan tadi maka alat tersebut akan belok ke kanan sebesar  $90^\circ$ , kegiatan tersebut akan dilakukan alat sebanyak 4 kali dan pada saat jalan yang ke 4, secara otomatis alat tersebut akan mengurangi panjang jalannya. Ini berfungsi agar tidak terjadi pengulangan rute. Jadi jalannya alat tersebut berbentuk kotak yang mana bentuk kotak tadi semakin lama akan semakin kecil, jadi dapat dikatakan bentuk rutenya seperti nyala api pada obat nyamuk bakar. Untuk lebih jelasnya bentuk jalannya alat tersebut dapat terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Rute Alat ke Kanan  
(b) Rute Alat ke Kiri

**2.1. Sistem minimum AT89C51**

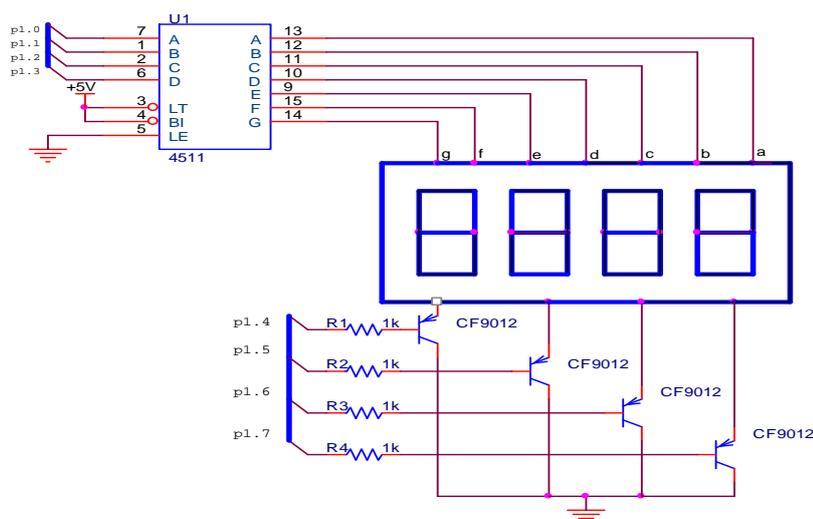
Untuk beroperasi mikrokontroler AT89C51 memerlukan sinyal denyut (clock). Sinyal denyut untuk AT89C51 dibangkitkan dari oscilator internal dengan menggunakan kristal sebesar 12 MHz dan dua buah kapasitor 33 pF. Sedangkan untuk rangkaian reset terdiri dari resistor 8k2 dan kapasitor elektrolit 10  $\mu$ F/10 V, sistem reset pada AT89C51 aktif tinggi (high) dengan pengertian bila diberi logika 1 maka rangkaian akan reset. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler AT89C51 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sistem Minimum Mikrokontroler AT89C51

**2.2. Sistem Decoder BCD ke seven segment**

Decoder BCD yang digunakan memiliki 4 buah masukan yang berupa bilangan heksadesimal dan 7 buah keluaran yang langsung dihubungkan ke seven segment. Seven segment yang digunakan jenis katoda bersama (common catoda) dimana keluaran dari decoder

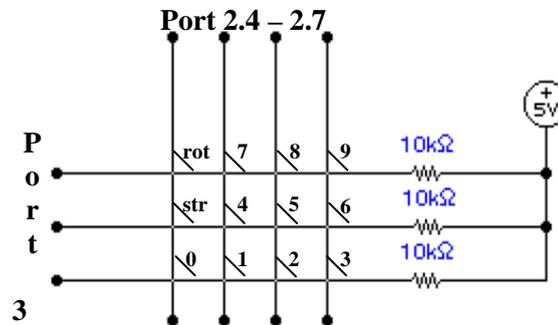


Gambar 4. Sistem Dekoder BCD ke Seven Segment

BCD harus aktif tinggi (high) untuk menghidupkan seven segment. Agar dapat menghidupkan seven segment, IC decoder BCD harus di rangkai sesuai dengan ketentuan yang termuat dalam tabel kebenaran, dimana Lamp Test (LT) dan Blanking Input (BI) harus dihubungkan dengan Vcc +5 V sedangkan Latch Enable (LE) dihubungkan dengan Ground (GND). Untuk tujuh segmennya common catodanya dihubungkan ke Ground (GND) melalui transistor yang difungsikan sebagai saklar, sedangkan anodanya untuk setiap seven segment diparalel dan hubungkan dengan keluaran dari IC decoder BCD. Tampilan yang akan ditampilkan seven segment nantinya akan berupa angka BCD (0 ... 9) bukan bilangan yang lain (bilangan yang lain atau huruf tidak bisa ditampilkan).

### 2.3. Keypad

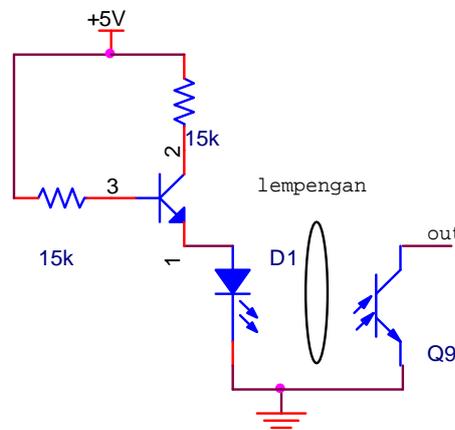
Keypad pada rangkaian ini terdiri dari beberapa tombol yang disusun menjadi suatu matrix 3 x 4 dan jumlah tombol tekannya ada 12 buah tombol tekan. Setiap jalur baris yang terdapat tombol tekan dihubungkan ke Vcc +5 V melalui resistor 10 K pada salah satu ujungnya dan ujung yang lain dihubungkan ke port yang berfungsi sebagai masukan, sedangkan untuk jalur kolomnya salah satu ujungnya dihubungkan ke salah satu port yang berfungsi memberikan keadaan 0 apabila tombol ditekan.



Gambar 5. Sistem Keypad

### 2.4. Sensor putaran ban

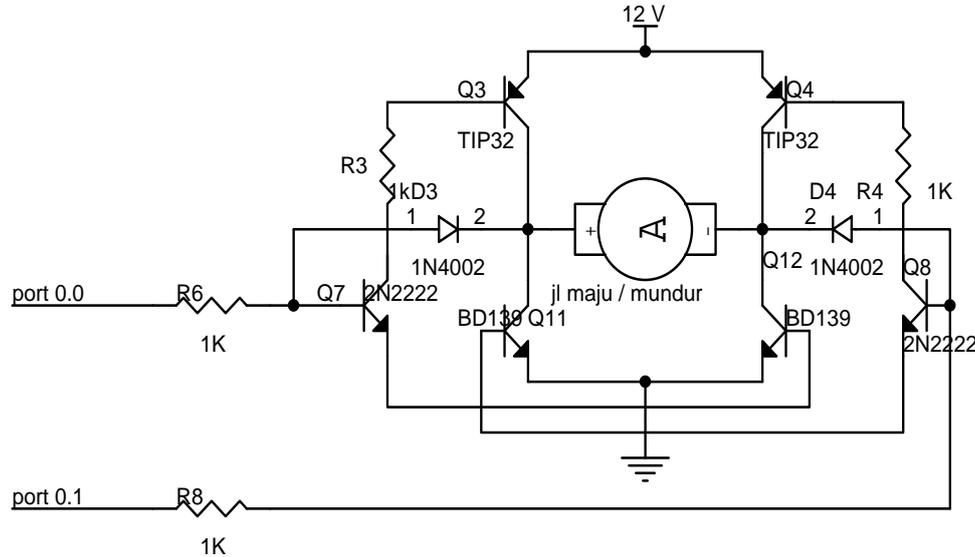
Sensor putaran ban berfungsi untuk mendeteksi banyaknya ban berputar untuk setiap ukuran, misalnya untuk ukuran 1 meter ban akan berputar sebanyak 10 kali. Sensor putaran ini berupa sensor infra merah dan photo transistor yang dipasang berhadapan, infra merahnya selalu memancarkan sinar. Sensor tersebut disekat sebuah lempengan yang dipinggirnya diberikan lobang sebanyak 4 buah, apabila sinar infra merah mengenai lobang dan diterima photo transistor maka memberikan sinyal ke mikrokontroler.



Gambar 6 Sensor Putaran Ban

**2.5. Kendali motor**

Motor yang digunakan merupakan motor DC yang memerlukan tegangan sebesar 12 VDC, sedangkan tegangan yang keluar dari port AT89C51 hanya 5 VDC. Oleh karena itu dibuatlah rangkaian pengendali yang dibentuk dari tiga buah transistor untuk satu arah putaran, maka untuk dua arah putaran (putar kiri dan kanan) diperlukan enam buah tansistor. Dua dari enam transistor tersebut merupakan transistor daya dengan tipe TIP 31 yang mampu mengalirkan arus kolektor sampai 3 A, sehingga rangkaian pengendali ini selain berfungsi sebagai saklar, juga berfungsi sebagai penguat arus.



Gambar 7. Kendali Motor DC

**3. HASIL PENGUJIAN**

**3.1. Penelitian Seven Segment**

Penelitian dilakukan dengan mengaktifkan semua segmen dengan menghubungkan masing-masing Common Catoda nya ke ground.

Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui jika ada angka yang nyalanya tidak sempurna dan untuk mengetahui jika ada segmen yang tidak nyala terhadap input data yang diberikan melalui decoder BCD untuk seven segment. Ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Penelitian Seven Segment

DATA				SEGMENT / DISPLAY			
D	C	B	A	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	2	2	2	2
0	0	1	1	3	3	3	3
0	1	0	0	4	4	4	4
0	1	0	1	5	5	5	5
0	1	1	0	6	6	6	6
0	1	1	1	7	7	7	7
1	0	0	0	8	8	8	8
1	0	0	1	9	9	9	9
1	0	1	0	Mati	Mati	Mati	Mati
1	0	1	1	Mati	Mati	Mati	Mati
1	1	0	0	Mati	Mati	Mati	Mati
1	1	0	1	Mati	Mati	Mati	Mati
1	1	1	0	Mati	Mati	Mati	Mati
1	1	1	1	Mati	Mati	Mati	Mati

Dari hasil penelitian atas seven segment di dapat suatu hasil bahwa seven segment dapat bekerja dengan baik, yaitu dapat menampilkan data yang diinginkan.

### 3.2. Penelitian Sistem minimum

Penelitian sistem minimum bertujuan untuk mengetahui apakah sistem minimum dapat bekerja dengan baik. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan program sederhana yang berupa program penyalaan display melalui port 1.

```

UTAMA:          MOV DATA_1,#04H
                 MOV DATA_2,#03H
                 MOV DATA_3,#02H
                 MOV DATA_4,#01H
DISPLAY1:      MOV A,DATA_1
                 ORL A,#070H
                 MOV P1,A
                 ACALL DELAY
                 SETB P1.7
                 MOV A,DATA_2
                 ORL A,#0B0H
                 MOV P1,A
                 ACALL DELAY
                 SETB P1.6
                 MOV A,DATA_3
                 ORL A,#0D0H
                 MOV P1,A
                 ACALL DELAY
                 SETB P1.5
                 MOV A,DATA_4
                 ORL A,#0E0H
                 MOV P1,A
                 ACALL DELAY
                 SETB P1.4
                 SJMP DISPLAY1

DELAY:         MOV R7,#00H
TUNDA:         NOP
                DJNZ R7,TUNDA
                RET

```

Dari hasil penelitian di dapatkan hasil bahwa sistem minimum dapat bekerja dengan baik,yaitu dapat menyalakan LED.

### 3.3. Penelitian Keypad

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah keypad sudah bekerja sesuai yang diharapkan dengan cara menggunakan program yang mana bila salah satu tombol ditekan pada rangkaian keypad maka akan tampil di display angka yang sesuai dengan keinginan.

```

UTAMA:          MOV DATA_1,#FFH
                 MOV DATA_2,#FFH
                 MOV DATA_3,#FFH
                 MOV DATA_4,#FFH
LONCAT:        ACALL TOMBOL
                 CJNE DATA_TKAN,#0FFH,TAMPIL
                 SJMP ULANG
TAMPIL:        ACALL GESER
ULANG:         ACALL DISPLAY
                 SJMP LONCAT

TOMBOL:        MOV DATA_TKAN,#0FFH
                 CLR P2.7
                 JB P3.7,TIGA
LOOP0:         JNB P3.7,LOOP0
                 MOV DATA_TKAN,#03H
TIGA:         JB P3.6,ENAM
LOOP1:        JNB P3.6,LOOP1
                 MOV DATA_TKAN,#06H
ENAM:         JB P3.5,SEMBILAN
LOOP2:        JNB P3.5,LOOP2

```

```

MOV DATA_TEKAN,#09H
SEMBILAN: SETB P2.7
           CLR P2.6
           JB P3.7,DUA
LOOP3:    JNB P3.7,LOOP3
           MOV DATA_TEKAN,#02H
DUA:      JB P3.6,LIMA
LOOP4:    JNB P3.6,LOOP4
           MOV DATA_TEKAN,#05H
LIMA:     JB P3.5,DELAPAN
LOOP5:    JNB P3.5,LOOP5
           MOV DATA_TEKAN,#08H
DELAPAN:  SETB P2.6
           CLR P2.5
           JB P3.7,SATU
LOOP6:    JNB P3.7,LOOP6
           MOV DATA_TEKAN,#01H
SATU:     JB P3.6,EMPAT
LOOP7:    JNB P3.6,LOOP7
           MOV DATA_TEKAN,#04H
EMPAT:    JB P3.5,TUJUH
LOOP8:    JNB P3.5,LOOP8
           MOV DATA_TEKAN,#07H
TUJUH:    SETB P2.5
           CLR P2.4
           JB P3.7,NOL
LOOP9:    JNB P3.7,LOOP9
           MOV DATA_TEKAN,#00H
NOL:      JB P3.6,SEPULUH
LOOP10:   JNB P3.6,LOOP10
           MOV DATA_TEKAN,#0AH
SEPULUH: JB P3.5,SEBELAS
LOOP11:   JNB P3.5,LOOP11
           MOV DATA_TEKAN,#0BH
SEBELAS:  SETB P2.4
           RET
DISPLAY:  MOV A,DATA_1
           ORL A,#070H
           MOV P1,A
           ACALL DELAY
           SETB P1.7
           MOV A,DATA_2
           ORL A,#0B0H
           MOV P1,A
           ACALL DELAY
           SETB P1.6
           MOV A,DATA_3
           ORL A,#0D0H
           MOV P1,A
           ACALL DELAY
           SETB P1.5
           MOV A,DATA_4
           ORL A,#0E0H
           MOV P1,A
           ACALL DELAY
           SETB P1.4
           RET

GESER:    MOV DATA_4,DATA_3
           MOV DATA_3,DATA_2
           MOV DATA_2,DATA_1
           MOV DATA_1,DATA_TEKAN
           RET

DELAY:    MOV R7,#00H
TUNDA:    NOP
           DJNZ R7,TUNDA
           RET

```

Dari hasil penelitian pada keypad di dapatkan hasil bahwa keypad bekerja dengan baik, yaitu dapat menampilkan angka yang sesuai pada display sama dengan angka keypad yang ditekan.

### 3.4. Penelitian Alat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Penelitian ini melakukan perbandingan jarak sebenarnya dan lama waktu yang diperlukan.

Data hasil penelitian untuk perbandingan jarak sebenarnya dengan data yang dimasukkan melalui keypad dan lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugasnya sesuai dengan data, dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil penelitian alat baik itu penelitian perbagian maupun secara keseluruhan maka dapat diuraikan dengan beberapa permasalahan yang ada.

Tampilan pada display sangat dipengaruhi oleh input dari seven segment. Berdasarkan hasil penelitian semua seven segment dapat menampilkan angka dengan sempurna, karena input seven segment dihubungkan dengan decoder BCD ke seven segment maka display hanya dapat menampilkan angka saja sedangkan bentuk huruf tidak bisa, ini terlihat pada tabel 3 pada saat data input mencapai nilai 10 decimal (10102) maka semua segmen tidak menampilkan apa-apa atau mati atau blank. Keuntungan menggunakan decoder BCD yaitu dalam membentuk suatu angka tidak perlu menentukan bit mana yang nyala dan bit mana yang mati, karena dapat menentukan sendiri bentuk angkanya.

Tabel 2. Tabel perbandingan jarak dan waktu yang diperlukan

Data Keypad	Jarak Sebenarnya (meter)	Luas Sebenarnya/ Lama Waktu / (meter <sup>2</sup> /detik)
1	0,355	0,355 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /35 dt
2	0,680	0,680 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /70 dt
3	1,055	1,055 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /100 dt
4	1,405	1,405 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /135 dt
5	1,750	1,750 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /170 dt
6	2,100	2,100 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /205 dt
7	2,450	2,450 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /240 dt
8	2,800	2,800 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /175 dt
9	3,150	3,150 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /310 dt
10	3,500	3,500 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /345 dt
11	3,850	3,850 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /380 dt
12	4,200	4,200 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /415 dt
13	4,550	4,550 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /450 dt
14	4,900	4,900 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /485 dt
15	5,250	5,250 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /520 dt
16	5,600	5,600 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /555 dt
17	5,950	5,950 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /590 dt
18	6,300	6,300 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /625 dt
19	6,650	6,650 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /660 dt
20	7,000	7,000 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /695 dt
21	7,350	7,350 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /730 dt
22	7,700	7,700 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /765 dt
23	8,050	8,050 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /800 dt
24	8,400	8,40 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /835 dt
25	8,750	8,750 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /870 dt
26	9,100	9,100 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /905 dt
27	9,450	9,450 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /940 dt
28	9,800	9,800 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /975 dt
29	10,150	10,150 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /1010 dt
30	10,500	10,500 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /1045 dt

Berdasarkan hasil penelitian keypad, dapat dinyatakan bahwa keypad dapat bekerja sebagaimana mestinya. Keypad yang digunakan terdiri dari 12 buah tombol tekan, karena menggunakan saklar tekan maka dalam menekan akan terdapat bouncing (sinyal kejut). Untuk mengatasi itu maka program dibuat dengan ketentuan apabila tombol ditekan dan selama belum dilepas maka program akan mendeteksi hanya satu kali tekan (ini digunakan pada program subroutine tombol). Penelitian juga dilakukan untuk membandingkan angka yang ditekan pada keypad dengan angka yang ditampilkan pada display harus sama. Karena display

nya tidak bisa menampilkan huruf maka pada saat melakukan pemilihan rute (ketika tombol rute ditekan) akan tampil angka 0 (nol) di segmen paling kanan dan saat tombol start ditekan akan ditampilkan di display penghitungan putaran ban.

Berdasarkan penelitian sistem minimum maka dapat diketahui bahwa sistem minimum bekerja sebagaimana mestinya yaitu untuk menampilkan angka yang ada pada Data\_1 sampai dengan Data\_4 dalam waktu yang bergantian pada display, dengan cara memasukkan data pertama ke segmen paling kanan kemudian data kedua ke segmen kedua dari kanan dan seterusnya. Pada saat memindahkan data pertama ke segmen, selain segmen paling kanan semua segmen dimatikan, begitu seterusnya sampai segmen keempat paling kiri. Dalam memindahkan data tersebut diselingi oleh waktu tunda, agar datanya tidak kacau. Sistem minimum ini menggunakan mikrokontroler AT89C51 yang beroperasi pada osilator 12 MHz.

Berdasarkan penelitian alat secara keseluruhan menunjukkan bahwa alat bekerja sebagaimana mestinya, yaitu alat akan bergerak membersihkan lantai seperti prinsip kerja obat nyamuk bakar square.

Dalam melakukan belokan alat ini tidak bisa belok membentuk sudut 90° dalam sekali belokan, oleh karena itu akan dilakukan beberapa belokan hingga terbentuk sudut 90°. Ini mengakibatkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaannya bertambah lama atau memakan waktu.

Untuk sistem pembersih lantainya dalam melakukan pembersihan masih belum sempurna, karena bentuknya hanya sebagai salah satu contoh tata letaknya dan putarannya masih kurang cepat.

Berdasarkan hasil penelitian yang terlihat pada Tabel 2 bahwa perbandingan ukuran sebenarnya dengan data yang dimasukkan melalui keypad tidak sama, misalnya data yang dimasukkan 2 sedangkan jarak sebenarnya 0,68 m. Untuk lama waktu yang dibutuhkan dalam melakukan tugasnya per luas daerah yang sebenarnya, misalnya data yang dimasukkan 10 dan jarak sebenarnya 3,5 m, jadi alat tersebut dapat menyelesaikan tugasnya dalam waktu 345 detik untuk luas daerah sebesar 12,25 m<sup>2</sup> (karena panjang dan lebar daerahnya sama). Hal ini diakibatkan oleh gesekan yang terjadi pada roda ketika menyentuh lantai. Dan juga adanya beban yang mengakibatkan seharusnya roda itu dapat berputar 10 kali ketika tidak ada beban menjadi 6 kali ketika ada beban.

Untuk sistem deteksi jumlah putaran ban, menggunakan sensor infra merah yang berfungsi sebagai pemancar dan photo transistor sebagai penerimanya, diantara pemancar dan penerima diberi suatu lempengan yang berbentuk lingkaran yang mana 4 sisi dari lempengan tersebut diberi lobang. Jarak antara lobang satu dengan lobang yang lain sebesar 90°. Cara kerjanya apabila penerima menerima sinyal infra merah sebanyak 4 kali pada saat alat dijalankan, maka mikrokontroler akan mendeteksi sebagai 1 kali putaran penuh.

#### 4. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dapat dirancang sebuah aplikasi mikrokontroler AT89C51 pada alat pembersih lantai yang terdiri dari beberapa bagian yaitu: sistem minimum AT89C51, display *seven segment*, keypad berbentuk matrik 3 x 4, kendali motor DC.
2. Jarak yang ditempuh oleh model alat dengan data yang dimasukkan melalui keypad tidak sama. Hal itu di akibatkan oleh terjadinya gesekan pada roda dan alat terlalu banyak beban.
3. waktu yang terpakai model alat terlalu lama, hal ini di akibatkan pada saat posisi belok. Model alat tidak bias langsung belok membentuk sudut 90 derajat. Model alat harus menjalani proses 2 kali maju 2 kali mundur untuk membentuk sudut 90 derajat, sehingga terlalu banyak memakan waktu.
4. Rute yang digunakan alat pembersih lantai ini ada 2 jenis yaitu rute kanan dan rute kiri. Untuk rute kanan, dengan menekan tombol angka 1 pada saat pemilihan rute maka motor 2 akan selalu menggerakkan alat ke arah kanan pada saat program belok dijalankan. Sedangkan untuk rute kiri, dengan menekan tombol angka 2 pada saat pemilihan rute maka motor 2 akan selalu menggerakkan alat ke arah kiri pada saat program belok dijalankan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [ 1] Berahim,Hamzah, 1991, "**Teknik Tenaga Listrik**" Andi Offset, Yogyakarta.
- [ 2] Malik, Ibnu, 1997, Bekeksperimen Dengan Mikrokontroler, 8031, Elek Media Komputindo, Jakarta.
- [ 3] Putra, A.E.,(2003) "**Belajar Mikrokontroler**" Gava Media, Yogyakarta.
- [ 4] S. Wasito,1996, Data Sheet Book 1 Data IC Linear, TTL, Dan CMOS, ElekmediaKomputindo, Jakarta.
- [ 5] Andri, 2001," **Pengendalian Motor-Motor Arus Searah Dengan Menggunakan Cahaya Inframerah**"Tugas Akhir S-1, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND.
- [ 6] Sutrisno, 1986, "**Mikrokontroler**" Elekmedia Komputindo, Jakarta. (ATMEL Intruction Set:1)sumber:
- [ 7] <http://www.fe.up.pt/~victorm/datasheet/CMOS/MC14511brev3.pdf>)