

## ABSTRAK

Dikenal slogan "*one world one language, morse code is the language*" untuk menunjukkan bahwa kode morse adalah bahasa universal. Komunikasi sinyal kode morse sangat efektif utamanya dalam komunikasi darurat di saat komunikasi bicara relatif sulit dilakukan karena berbagai alasan. Sebagian besar pengenalan kode morse dipelajari sebagaimana proses belajar mengenali alfabet yaitu dengan mengingatnya. Walaupun morse adalah bahasa bunyi, namun dalam keadaan tertentu, malam hari misalnya, bisa juga dikirimkan dengan lampu senter(*flashlight*)

Pada tugas akhir ini alat yang dibuat dapat membantu untuk belajar kode morse, dari tingkat pemula (3 WPM) sampai dengan tingkat mahir (20 WPM). Dalam alat ini terdapat 4 program, pertama pengenalan kode morse, kedua berlatih mengingat kode morse, ketiga menguji apakah telah dengan baik menghafal kode morse dan keempat belajar mengetik kode morse dan belajar mendengarkan kode morse pada waktu sedang dikirim. Alat tersebut dapat diatur kecepatan untuk mengirim kode morse.

Alat latih kode morse yang telah dibuat dapat dengan baik mengirim kode morse ke *buzzer* dan ditampilkan pada LCD dalam bentuk dot dan dash dan dapat merubah kode morse ke dalam bentuk alphabet dan sebaliknya.

## ABSTRACT

Morse code is an universal language that is known as "*One world one language, morse code is the language*". Morse code is very effective communication, specially in emergency situation when communication is hard to do because some reason. The most morse code in the same manner as learning process to knows an alphabet with remember it. Although morse code is a sound language, but in some situation, for example in a dark night, it can be send by a flashlight.

In this final report, morse code trainer device can help to learning morse code, from entry level (3 WPM) to expert level (20 WPM). In this trainer device have 4 programs, the first is morse code introduction, the second is training to remember morse code, the third is testing user that they have to remember morse code well and the fourth is learning to typing morse code and hearing how morse code send. A speed to send morse code in this device can be arrange.

Morse code trainer device which have been made can send morse code to buzzer or showing on LCD in the shape dot and dash as well, and can translate morse code from alphabet to morse code or morse to alphabet as well to.

## DAFTAR ISI

|                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>ABSTRAK.....</b>                                                                | <b>4</b>      |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                                               | <b>5</b>      |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                         | <b>6</b>      |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                             | <b>8</b>      |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                          | <b>11</b>     |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                                           | <b>14</b>     |
| <br><b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                  | <br><b>15</b> |
| I.1. Latar Belakang.....                                                           | 15            |
| I.2. Perumusan Masalah.....                                                        | 15            |
| I.3. Tujuan.....                                                                   | 15            |
| I.4. Pembatasan Masalah.....                                                       | 16            |
| I.5. Sistematika Pembahasan.....                                                   | 16            |
| <br><b>BAB II TEORI PENUNJANG.....</b>                                             | <br><b>18</b> |
| II.1. Mikrokontroler MCS-51.....                                                   | 18            |
| II.1.1. StrukturMikrokontroler MSC-51.....                                         | 18            |
| II.1.2. Struktur Memori Mikrokontroler MSC-51.....                                 | 19            |
| II.1.3.Register Mikrokontroler MSC-51.....                                         | 20            |
| II.1.4.Timer/Counter.....                                                          | 21            |
| II.2. LCD M1632.....                                                               | 22            |
| II.3. PC Keyboard.....                                                             | 26            |
| II.3.1. Tata Cara Menerima Data Dari <i>Keyboard</i><br>Ke Alat Utama (Host).....  | 28            |
| II.3.2. Tata Cara Menerima Data Dari Alat Utama (Host)<br>Ke <i>Keyboard</i> ..... | 28            |

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB III PERANCANGAN ALAT.....</b>                                                  | <b>32</b> |
| III.1. Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....                           | 32        |
| III.1.1. Antar Muka Antara Mikrokontroler Dengan<br>Keyboard.....                     | 33        |
| III.1.2. Antar Muka LCD M1632 dengan Mikrokontroler<br>MCS-51.....                    | 37        |
| III.1.3. Pengendali <i>Buzzer</i> .....                                               | 38        |
| III.1.4. Skematik Lengkap Alat Latih Kode Morse .....                                 | 39        |
| III.1.5. Skematik Rangkaian Catu Daya .....                                           | 39        |
| III.2. Perancangan Perangkat Lunak( <i>Software</i> ).....                            | 40        |
| III.2.1. Program Pengenalan Kode Morse.....                                           | 41        |
| III.2.1.1. Pengenalan Kode Morse Dari<br>Karakter Yang Ditekan .....                  | 42        |
| III.2.1.2. Pengenalan Karakter Dari Kode Morse.....                                   | 43        |
| III.2.2. Program Latihan Kode Morse.....                                              | 45        |
| III.2.2.1 Program Latihan Menjawab Kode Morse<br>Dari Karakter yang Ditampilkan.....  | 45        |
| III.2.2.2. Program Latihan Menjawab Kode<br>Morse Dari Karakter yang Ditampilkan..... | 47        |
| III.2.3. Program Menguji Atau Test.....                                               | 48        |
| III.2.3.1. Program Ujian Menjawab Kode<br>Morse Dari Karakter yang Ditampilkan.....   | 48        |
| III.2.3.2 Program Ujian Menjawab Karakter<br>Dari Kode Morse yang Ditampilkan.....    | 53        |
| III.2.4. Mengetik Morse.....                                                          | 57        |
| III.2.4.1. Program Belajar Mendengar<br>Kode Morse.....                               | 57        |
| III.2.4.2. Program Belajar Mengetik Kode Morse.....                                   | 60        |
| III.2.5. <i>Setting</i> (Pengaturan).....                                             | 62        |
| III.2.5.1. Pengaturan kecepatan Kode Morse.....                                       | 62        |
| III.2.5.2. Pengaturan Waktu Ujian Dan Penalti.....                                    | 68        |

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| III.2.6 Prosedur Mengambil Data Dari Pengetuk          |           |
| Kode Morse .....                                       | 71        |
| III.2.7. Prosedur Mengubah Karakter Ke Kode Morse..... | 76        |
| III.2.8. Prosedur Mengubah Kode Morse Ke Karakter..... | 77        |
| III.2.9. Prosedur Pengambilan Soal Secara              |           |
| Dan Mengkonversinya Ke Karakter.....                   | 79        |
| III.2.10. Prosedur Pengambilan Soal Untuk Ujian.....   | 80        |
| III.3. Kode Heksa Dari Kode Morse.....                 | 82        |
| <b>BAB IV DATA HASIL UJI COBA ALAT.....</b>            | <b>86</b> |
| IV.1 Uji Coba Menu Pertama.....                        | 86        |
| IV.2. Uji Coba Menu Ke Dua.....                        | 86        |
| IV.3 Uji Coba Menu Ke Tiga.....                        | 87        |
| IV.4 Uji Coba Menu Ke Empat.....                       | 91        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                 | <b>93</b> |
| V.1. Kesimpulan.....                                   | 93        |
| V.2. Saran.....                                        | 93        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                             | <b>94</b> |
| <b>LAMPIRAN A LISTING PROGRAM.....</b>                 | <b>95</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|               |                                                                                      |    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar II.1   | : Diagram Inti Dari AT89C52.....                                                     | 18 |
| Gambar II.2   | : Struktur Memori AT89C51/52.....                                                    | 19 |
| Gambar II.3   | : Modul M1632.....                                                                   | 22 |
| Gambar II.4   | : Diagram Alir Inisialisasi M1632.....                                               | 24 |
| Gambar II.5   | : Tombol Karakter dan Tombol Function.....                                           | 27 |
| Gambar II.6   | : Tombol Angka dan Tombol Navigasi.....                                              | 27 |
| Gambar II.7   | : Tata Cara Pengiriman Data dari <i>Keyboard</i> ke Alat<br>Utama/ <i>Host</i> ..... | 28 |
| Gambar II.8   | : Tata Cara Pengiriman Perintah dari Alat Utama ke<br><i>Keyboard</i> .....          | 29 |
| Gambar III.1  | : Diagram Alat latih Kode Morse.....                                                 | 32 |
| Gambar III.2  | : Diagram Skematik Antarmuka PC Keyboard Dengan<br>MCS-51.....                       | 33 |
| Gambar III.3  | : Gambar konektor PS/2 <i>Female</i> Pada <i>PC</i> .....                            | 33 |
| Gambar III.4  | : Gambar konektor PS/2 <i>Male</i> Pada <i>PCKeyboard</i> .....                      | 33 |
| Gambar III.5  | : Diagram Alir Pengambilan Scancode <i>PC Keyboard</i><br>(Bagian 1).....            | 34 |
| Gambar III.6  | : Diagram Alir Pengambilan Scancode <i>PC Keyboard</i><br>(Bagian 2).....            | 35 |
| Gambar III.7  | : Diagram Alir Mengambil Karakter Dari<br><i>Keyboard</i> .....                      | 36 |
| Gambar III.8  | : Diagram Skematik Antar Muka LCD M1632 Dengan<br>Mikrokontroler MSC-51.....         | 37 |
| Gambar III.9  | : Diagram Skematik Untuk Mengendalikan Buzzer.....                                   | 38 |
| Gambar III.10 | : Diagram Skematik Alat Latih Kode Morse.....                                        | 39 |
| Gambar III.11 | : Diagram Skematik Rangkaian Catu Daya.....                                          | 39 |
| Gambar III.12 | : Struktur Program.....                                                              | 40 |
| Gambar III.13 | : Diagram Alir Program Pengenalan Kode Morse Dari<br>Karakter Yang Ditekan.....      | 42 |

|                |                                                                                                          |    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar III.14. | : Diagram Alir Program Pengenalan Karakter Dari Kode Morse Yang Ditekan.....                             | 44 |
| Gambar III.15  | : Diagram Alir Program Latihan Menjawab Kode Morse Dari Karakter yang Ditampilkan.....                   | 46 |
| Gambar III.16  | : Diagram Alir Program Latihan Menjawab Karakter Dari Kode Morse yang Ditampilkan.....                   | 47 |
| Gambar III.17  | : Diagram Alir Bagian Pertama Dari Program Ujian Menjawab Kode Morse Dari Karakter yang Ditampilkan..... | 50 |
| Gambar III.18  | : Diagram Alir Bagian Kedua Dari Program Ujian Menjawab Kode Morse Dari Karakter yang Ditampilkan.....   | 51 |
| Gambar III.19  | : Diagram Alir Bagian Ketiga Dari Program Ujian Menjawab Kode Morse Dari Karakter yang Ditampilkan.....  | 52 |
| Gambar III.20  | : Diagram Alir Bagian Pertama Dari Program Ujian Menjawab Karakter Dari Kode Morse yang Ditampilkan..... | 54 |
| Gambar III.21  | : Diagram Alir Bagian Kedua Dari Program Ujian Menjawab Karakter Dari Kode Morse Yang Ditampilkan.....   | 55 |
| Gambar III.22  | : Diagram Alir Bagian Ketiga Dari Program Ujian Menjawab Karakter Dari Kode Morse Yang Ditampilkan.....  | 56 |
| Gambar III.23  | : Diagram Alir Bagian Pertama Program Belajar Mendengar Kode Morse.....                                  | 58 |
| Gambar III.24  | : Diagram Alir Bagian Kedua Program Belajar Mendengar Kode Morse                                         | 59 |
| Gambar III.24  | : Diagram Alir Program Belajar Menetik Kode Morse...                                                     | 61 |
| Gambar III.25  | : Diagram Alir Mengatur Kecepatan Kode Morse bagian Pertama.....                                         | 64 |

|               |                                                                                                          |    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar III.26 | : Diagram Alir Mengatur Kecepatan Kode Morse bagian Kedua.....                                           | 65 |
| Gambar III.27 | : Diagram Alir Mengatur Kecepatan Kode Morse Bagian Ketiga.....                                          | 66 |
| Gambar III.28 | : Diagram Alir Mengatur Kecepatan Kode Morse Bagian Keempat.....                                         | 67 |
| Gambar III.29 | : Diagram Alir Pengaturan Waktu Test Dan Penalti Bagian Pertama.....                                     | 68 |
| Gambar III.30 | : Diagram Alir Pengaturan Waktu Test Dan Penalti Bagian Kedua.....                                       | 69 |
| Gambar III.31 | : Diagram Alir Pengaturan Waktu Test Dan Penalti Bagian Ketiga.....                                      | 70 |
| Gambar III.32 | : Diagram Alir Pengaturan Waktu Test Dan Penalti Bagian Keempat.....                                     | 71 |
| Gambar III.33 | : Diagram Alir Bagian Pertama Mengambil Data Dari Pengetuk Kode Morse.....                               | 73 |
| Gambar III.34 | : Diagram Alir Bagian Kedua Pengambilan Data Dari Pengetuk Kode Morse.....                               | 74 |
| Gambar III.35 | : Diagram Alir Bagian Ketiga Pengambilan Data Dari Pengetuk Kode Morse.....                              | 75 |
| Gambar III.36 | : Diagram Alir Mengubah Karakter Ke Kode Morse.....                                                      | 76 |
| Gambar III.37 | : Diagram Alir Mengubah Kode Morse ke Karakter.....                                                      | 78 |
| Gambar III.38 | : Diagram Alir Pengambilan Soal Secara Acak Dan Merubah Ke Bentuk Karakter.....                          | 79 |
| Gambar III.39 | : Diagram Alir Bagian Pertama Pengambilan Soal Untuk Ujian Secara Acak Dan Merubah Ke Bentuk Karakter... | 80 |
| Gambar III.40 | : Diagram Alir Bagian Kedua Pengambilan Soal Untuk Ujian Secara Acak Dan Merubah Ke Bentuk Karakter...   | 81 |

## DAFTAR TABEL

|             |   |                                                                             |    |
|-------------|---|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel II.1  | : | Tabel Perintah-perintah M1632.....                                          | 25 |
| Tabel II.2  | : | Kode Perintah-perintah M1632.....                                           | 26 |
| Tabel III.1 | : | Daftar Format Bit Untuk Kode Morse Karakter Huruf.....                      | 83 |
| Tabel III.2 | : | Daftar Format Bit Untuk Kode Morse Karakter Angka.....                      | 84 |
| Tabel IV.1  | : | Hasil Pengujian Pengenalan Kode Morse.....                                  | 85 |
| Tabel IV.2  | : | Hasil Uji Coba Program Kedua.....                                           | 86 |
| Tabel IV.3  |   | Ujian Menjawab Kode Morse Dari Karakter.....                                | 87 |
| Tabel IV.4  |   | Ujian Menjawab Kode Morse Dari Karakter (Sambungan<br>dari table IV.3)..... | 88 |
| Tabel IV.5  |   | Ujian Menjawab Karakter Dari Kode Morse.....                                | 89 |
| Tabel IV.6  |   | Ujian Menjawab Karakter Dari Kode Morse (Sambungan<br>dari table IV.5)..... | 90 |