



Dokumentasi Proyek

Nama: Guitar Scaling
Pelanggan: Indra (Mahasiswa FSRD ITB angk 2002)
Waktu Pengerjaan: ± 1 bulan
Nilai: Rp 650.000,-

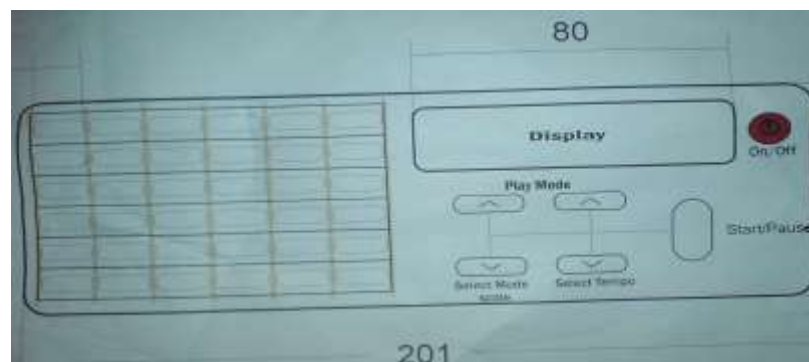
Pimpro: Ahmad Rismawan Firdaus
Anggota: Ardy Dapta
Giri Kuncoro
Ferdaus Ario

Gambaran umum :

Proyek ini bertujuan sebagai alat bantu untuk seseorang yang ingin belajar memetik nada-nada pada gitar berdasarkan scale (pola) tertentu dan tempo tertentu. Selain itu proyek ini dibutuhkan untuk syarat sidang tugas akhir dari pelanggan.

Spesifikasi desain :

- Rangkaian ini terdiri dari satu buah LCD untuk menampilkan scale gitar dan temponya, 6x6 buah LED yang menunjukkan not-not pada gitar, dan 4 buah tombol pengatur untuk start/stop, reset, scale button, tempo button.
- Dapat menampilkan 24 scale (pattern-pattern not) pada gitar
- Memiliki 4 jenis tempo:
 - o 80
 - o 100
 - o 120
 - o 140
- Dapat diatur masing-masing scale berapa temponya,
- Berikut gambar desain yang diberikan oleh pelanggan:



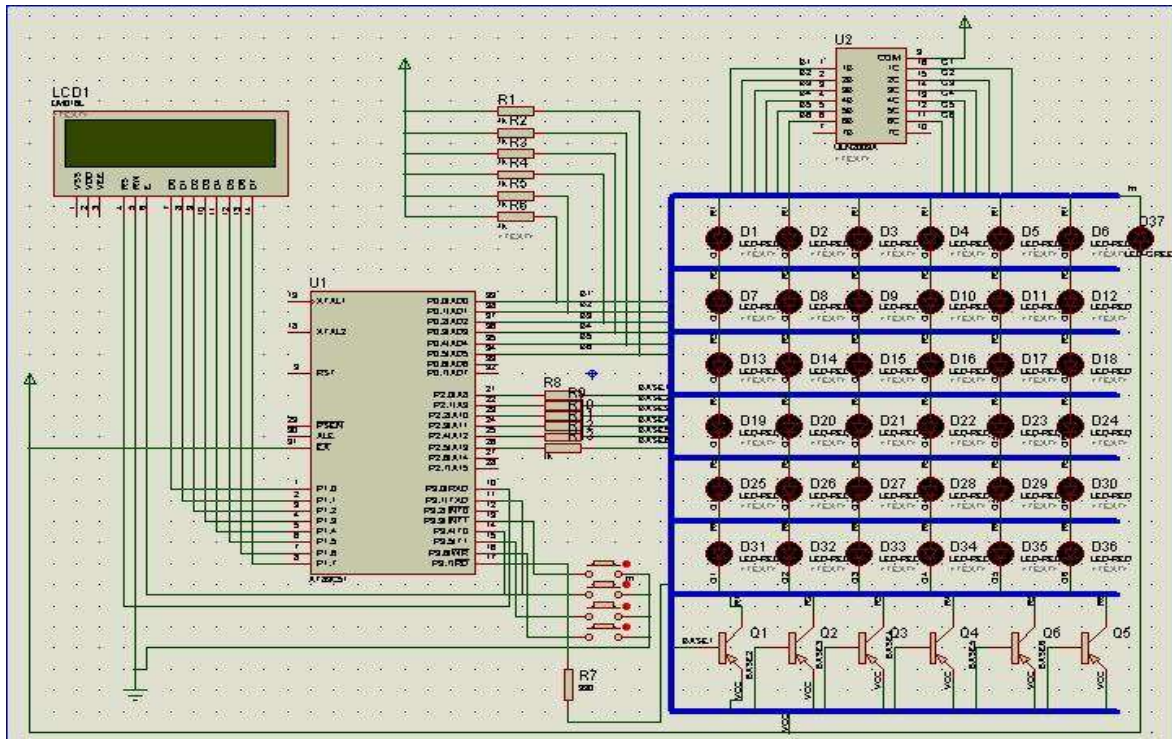
Implementasi desain :

Desain dalam proyek ini diimplementasikan dalam beberapa bagian berikut ini :

- Rangkaian Display LCD
- Rangkaian Push Button
- Rangkaian penguat dan display LED

Seluruh rangkaian tersebut berpusat atau memiliki otak sebuah mikrokontroller AT89S51.

Keseluruhan rangkaiannya adalah sebagai berikut:



Berikut ini adalah konfigurasi pin-pin pada μC AT89S51:

Pin	Dihubungkan ke	Fungsi
P1	Bus Data LCD D0-D7	Jalur data LCD
P2.0-2.5	Res 1K lalu ke base PNP	Mengatur tegangan anoda LED
P3.0	Pin RS LCD	Mengatur data yang dikirim
P3.1	Pin E LCD	Mengatur arah data dari/ke LCD
P3.3	Button untuk reset	Memulai program dari awal
P3.4	Button untuk choose scale	Memilih scale
P3.5	Button untuk choose tempo	Memilih tempo
P3.6	Button untuk start/stop	Start/stop jalannya scale
P3.7	Res 330 diseriakan dngan LED green	Awal jalan scale
P0.1-0.5	Input ULN 2003A	Inverter+penguat arus
18-19	XTAL 12 Mhz	Frekuensi clock
9 (reset)	Res 10K – gnd // Elco 10 μ F-Vcc	Reset
20	GND	Ground
31 dan 40	Vcc	Power supply μC +5V

Rangkaian Display LCD

Display LCD yang dipakai untuk proyek ini adalah yang berukuran 2 baris dan maksimal 16 karakter tiap baris(16x2). Baris pertama pada LCD adalah untuk menampilkan scale-scale yang dipilih dari tombol yang terhubung ke Port3.4. jumlah scale adalah 24.

Sedangkan baris kedua adalah untuk menampilkan tempo-tempo yang bisa dipilih dari tombol yang terhubung ke Port3.5.

Berikut ini adalah konfigurasi hubungan pin-pin pada LCD;

Pin	Simbol	Dihubungkan ke
1	Vss	Gnd
2	Vdd	Vcc
3	Vee	Resistor 1K lalu ke ground
4	RS	P3.0
5	R/W	Gnd
6	E	P3.1
7-14	D0-D7	P1
15	V+	Vcc
16	V-	Gnd

Rangkaian Push Button

Pada rangkaian ini terdapat empat buah push button yang masing-masing fungsinya adalah sebagai berikut;

Push button	Terhubung ke	Fungsi
1	P3.3	Reset ke start
2	P3.4	Memilih scale
3	P3.5	Memilih tempo
4	P3.6	Start/stop

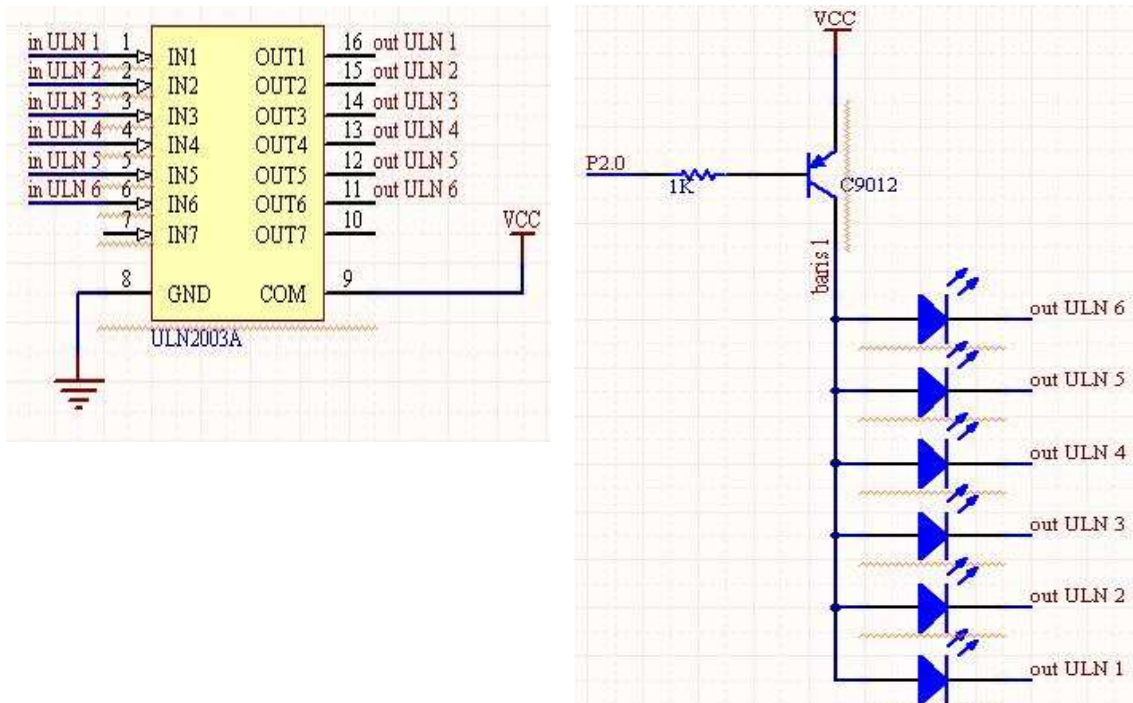
Fungsi push button yang terhubung dengan P3.3 adalah untuk membuat LCD menampilkan "SELECT SCALE" pada baris pertama, dan "SELECT TEMPO" pada baris kedua.

Untuk push button yang terhubung dengan P3.4 berfungsi untuk memilih scale yang tiap penekanannya dapat menampilkan 24 scale urutan sesuai urutan abjad.

Sedangkan push button yang terhubung dengan P3.5 berfungsi untuk memilih tempo yang tiap penekanannya dapat menampilkan tempo dengan urutan; 80, 100, 120, 140, kemudian kembali ke 80 lagi.

Push button yang terhubung dengan P3.6 berfungsi untuk memulai jalannya scale yang jika ditekan, LED hijau yang terhubung ke P3.7 akan menyala kedap-kedip sbanyak 3x lalu baru scale berjalan. Jika pada saat rangkaian baru terhubung ke power supply, kemudian push button ini ditekan maka LCD akan menampilkan "CHOOSE FIRST!!" kemudian menampilkan "SELECT SCALE" pada baris pertama, dan "SELECT TEMPO" pada baris kedua.

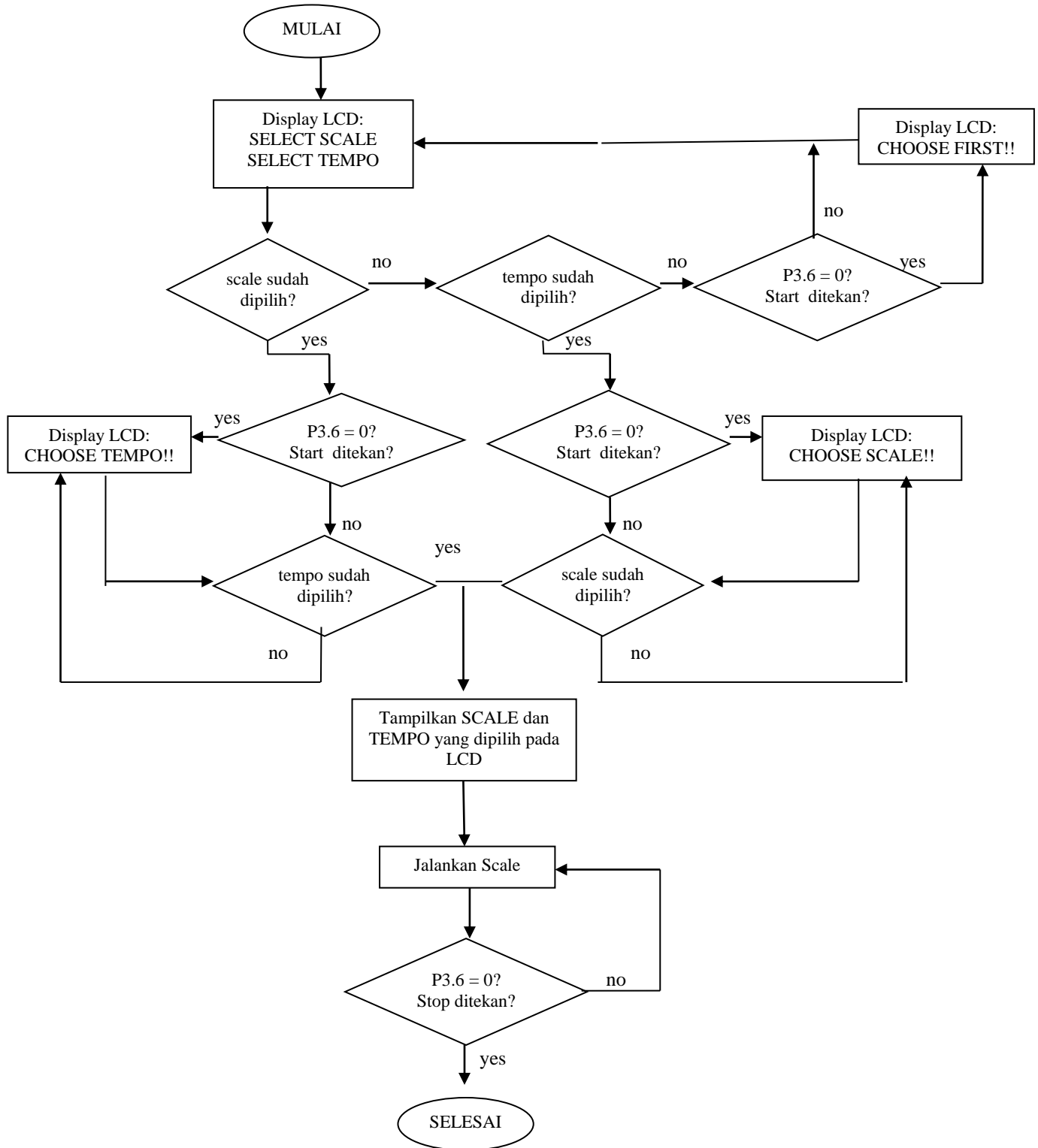
Rangkaian penguat dan display LCD



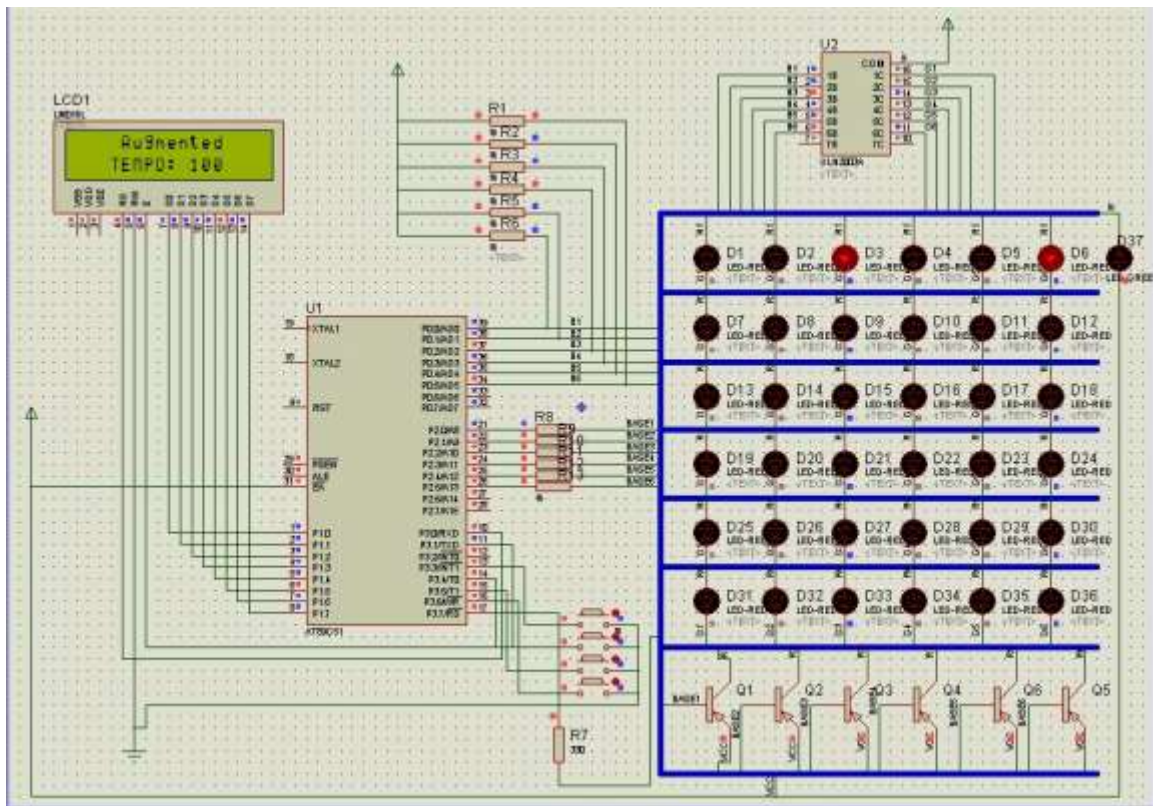
Pada gambar ULN di atas, pin 1 – 6 mendapat input dari port 0.0-0.5 kemudian output dari uln, yaitu pin 11-16 dihubungkan ke masing2 katoda LED yang berbeda kolom. LED pada baris yang sama mendapat arus dari collector PNP yang contohnya pada gambar diatas. Pada gambar tersebut, LED pada baris 1 mendapat arus dari transistor PNP yang basisnya dihubungkan dengan resistor 1K kemudian ke P2.0. Untuk LED baris kedua mendapat arus dari transistor PNP yang basisnya ke resistor 1K lalu ke P2.1. Demikian seterusnya sampai baris keenam.

ULN2003A memiliki 16 pin dengan masing-masing pin terdiri dari 7 pin input, 7 output, ground dan common free wheeling diode. Common ini dihubungkan dengan Vcc untuk rangkaian gitar scale ini. ULN2003A menghasilkan arus keluaran 500mA (600mA peak) per driver. IC ini bersifat inverter. Jika input masukan bersifat high, maka keluaran akan low. Namun, jika masukan adalah low, keluaran tidak high ataupun low, tapi floating. Untuk mendapatkan keluaran high, maka harus diberi resistor pull-up. Untuk rangkaian gitar scale ini, ULN hanya memberi keluaran low untuk mengaktifkan katoda pada LED sehingga tidak membutuhkan resistor pull-up pada outputnya.

Berikut ini adalah skema cara kerja dari rangkaian gitar scale;



Berikut ini adalah rangkaian ketika disimulasikan dengan proteus professional, LCD menunjukkan scale Augmented dengan tempo 100. Tampak LED mulai berjalan menunjukkan jalannya scale;



Berikut ini adalah alat jadi dari proyek gitar ini:



Pembagian Kerja

Program dibuat sepenuhnya oleh PimPro, kemudian design PCB dibuat oleh Dipta dan Giri dibantu oleh Pimpro, hardware dikerjakan oleh Ferdaus, Giri, dan Dipta dibantu oleh Pimpro. Dokumentasi oleh Ahmad Rismawan Firdaus selaku Pimpro.

Ulasan Desain

Desain yang pertama kali dibuat memiliki kelemahan, yaitu nyala LED yang dihasilkan sangat kecil tingkat kecerahannya. Bahkan hampir tidak terlihat nyalanya. Karena itu dibuat suatu rangkaian penguat menggunakan transistor PNP yang susunannya emitter dihubungkan dengan VCC, basis diserikan dengan resistor 1K yang dihubungkan dengan port mikrokontroller, collector ke anoda tiap LED yang berada pada baris yang sama. Sebenarnya ULN 2003A tidak perlu ada pada rangkaian ini. Karena fungsi penguat sudah dilakukan oleh transistor PNP C9012. Namun karena PCB sudah tercetak, ULN dipakai agar tidak mengubah program dan tidak mengubah susunan jalur pada PCB. Jika tidak dipakai, maka jalur PCB harus sedikit dirubah.

Program yang dibuat ‘lumayan banyak’, sekitar 1400 baris. Space program yang lumayan besar disebabkan pola scale yang ada itu berlainan, sehingga harus didefinisikan satu-satu. Mungkin karena dikejar deadline, pimpro tidak sempat untuk ‘mengcompress’ programnya agar lebih singkat.

File PCB, simulasi proteus, dokumentasi gambar-gambar scale, dan source code ada pada folder yang sama dari file .doc ini.

Untuk casing dan pengemasan rangkaian ini dilakukan sendiri oleh pelanggan, target dari proyek ini sendiri sudah terlaksana, yaitu design yang sesuai atas permintaan pelanggan dan hardwarenya berfungsi dengan baik.

Pengerjaan proyek ini kurang dari sebulan. Yaitu dari minggu-minggu akhir januari hingga selesai 14 februari.

Kesimpulan

Dalam mengimplementasikan rangkaian ini, tidaklah sulit. Disimulasikan pada proteus professional berjalan lancar. Hanya hambatannya adalah beberapa nyala LED ada yang berbarengan dikarenakan ada hubungan yang short. Setelah diselidiki ternyata ada satu buah LED yang short, sehingga menyebabkan dua kolom 6x2 LED nyala berbarengan. Setelah diperbaiki hardware berfungsi dengan semestinya.

Terima kasih untuk cakru WS yang membantu (giri-dipta-ferdaus saat dibuat tulisan ini). Semoga ke depannya, dokumentasi proyek ini berguna sebagai referensi untuk proyek yang sejenis atau yang membutuhkan algoritma dari proyek ini.

Kurang lebihnya mohon maaf. Sekian. Terima Kasih.

Team gitar Heroes,

Rismawan

Pimpinan Proyek