

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang

Pedal switching system, dikenal juga sebagai *pedal switcher*, *effect switching system* atau *loop switcher* adalah perangkat keras yang digunakan oleh musisi untuk mengontrol *pedal* atau efek yang digunakan sehingga dapat mengurangi gerakan yang dibutuhkan untuk menyalakan atau mematikan satu atau lebih efek gitar yang digunakan (*pedal dance*) dan memudahkan musisi untuk mengakses efek gitar di atas panggung.

Perangkat ini pertama kali muncul pada sekitar tahun 1970 oleh Pete Cornish dan Bob Bradshaw^[1] yang mengadaptasi rangkaian *electronic switching* dari Craig Anderton^[2]. Pada perkembangannya, desain *pedal switcher* mulai memanfaatkan mikrokontroler untuk mengontrol kombinasi efek yang digunakan (*loop*) dalam satu *preset bank*, yang kemudian akan diaktifkan oleh musisi menggunakan *footswitch*.

Kelemahan pada *pedal switcher* adalah sifatnya yang *non-rearrangeable*, yaitu ketidakmampuan perangkat untuk menyusun urutan dari efek gitar yang digunakan. Beberapa produk sudah mampu mengatasi kelemahan ini, salah satunya adalah Boss ES-8^[3] dengan menggunakan *analog switch array*. Akan tetapi keterbatasan akses pada komponen tersebut menyebabkan harga produk yang mahal.

Connecting network adalah susunan dari *switch* yang dapat menghubungkan *port input* tertentu dengan *port output* tertentu. *Benes Network* adalah rangkaian switching bertingkat yang dapat mereduksi matrix switch $N \times N$ menjadi matrix switch $N/2 \times N/2$ dan $2 N$ -input switch. *Benes Network* pada umumnya diaplikasikan sebagai jaringan saklar dan penggunaan spesifiknya tergantung dengan algoritma yang digunakan.

Fungsi utama dari Benes Network adalah menghubungkan salah satu *input* $i(1,2, 3,\dots,N)$ ke *output* $o(1,2,3,\dots,N)$. Karakteristik dari *Benes Network* dapat menghubungkan salah satu *port input* ke salah satu *port output* tanpa mengganggu koneksi yang sudah ada, disebut dengan *non-blocking* serta mampu membuat rute baru bagi koneksi yang sudah ada agar terminal *input output* yang baru aktif dapat dihubungkan^[4].

Sebagian besar dari algoritma paralel pada *Benes Network* tidak praktis untuk *switching* berkecepatan tinggi karena berasumsi setiap *port input* akan terkoneksi pada *output* tertentu (*full permutation*) dan lebih praktis untuk digunakan pada *partial permutation* yaitu dimana beberapa *port input* tidak digunakan dan hanya beberapa *input* yang tersambung ke *output* tertentu^[5].

Pada prinsipnya, *pedal switcher* adalah perangkat *routing* sinyal audio dari gitar yang diatur rutanya oleh pengguna sesuai dengan efek gitar yang dipilih. Oleh karena itu kelemahan dari pedal switcher dan keterbatasan dari akses komponen matriks switch 8x8 dapat diatasi dengan mengadaptasi arsitektur 8x8 *Benes Network* yang sering digunakan untuk *routing* serta bersifat *rearrangeable* dan *non-blocking*.

Pada praktik pemakaian *pedal switcher* sendiri, sangat jarang penggunaan seluruh efek gitar dalam satu waktu (*full permutation*). Hal ini menyebabkan algoritma *routing* paralel dapat diaplikasikan.

Pada Tugas Akhir ini akan dibuat sistem *routing* sinyal audio yang mengadaptasi *Benes Network* menggunakan algoritma *routing* paralel yang dikontrol oleh mikrokontroler Arduino sebagai pengganti 8x8 *analog switch array* untuk mengolah *input* dan menampilkan data pada *lcd*.

I.2 Perumusan Masalah

Bagaimana merancang dan merealisasikan sistem *routing* signal audio untuk *pedal switcher* menggunakan modul Arduino Mega 2560 dan sistem *switching* yang diadaptasi dari *Benes Network*?

I.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk merancang dan merealisasikan sistem *routing* sinyal audio untuk *pedal switcher* menggunakan modul Arduino Mega 2560 dan sistem *switching* yang diadaptasi dari *Benes Network*.

I.4 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem *routing* untuk *pedal switcher* dengan 8 sinyal *input* yang bersifat *non-blocking* dan *rearrangeable* dengan mengadaptasi *Benes Network*.
2. Menampilkan rute pada layar *lcd*.
3. Mengurangi jumlah *port* modul Arduino yang digunakan dengan menggunakan *shift register*.
4. Realisasi prototype alat menggunakan modul Arduino Mega 2560.
5. Tidak akan membahas mengenai pengolahan sinyal yang digunakan.

I.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab utama, referensi dan lampiran sebagai pendukung laporan tugas akhir ini. Berikut pembahasan masing-masing bab sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori penunjang tugas akhir. Adapun teori penunjang tersebut meliputi: *Connecting Network*, Jaringan Benes, *Parallel Routing Algorithm*, modul pengontrol mikro Arduino Mega 2560, *shift register*, *multiplexer*, perangkat I²C, perangkat tampil LCD dan perangkat lunak Arduino IDE.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan mengenai perancangan sistem, perancangan jaringan Benes dan program *parallel routing algorithm*.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini dijelaskan hasil dan analisis mengenai data pengamatan tegangan *output* dari setiap terminal *output* jaringan Benes untuk koneksi *input-output* yang berbeda-beda.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini dijelaskan mengenai simpulan dan saran dari bab-bab yang telah dibahas sebelumnya dan saran yang dapat dikembangkan dari tugas akhir ini.

