

VIDEO MIXER YANG DAPAT DIPROGRAM

Yudo Herman Cahyo Adi¹⁾, Hendro Gunawan²⁾
E-mail: yudo_herman@yahoo.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat memberi kesempatan untuk mengembangkan berbagai aplikasi elektronika. Di antara perkembangan tersebut adalah suatu piranti yang dapat mengontrol output video yang diinginkan dari beberapa input video. Piranti ini didasarkan pada suatu kebutuhan dalam dunia multimedia, yaitu di antaranya video mixer. Kebutuhan tersebut muncul karena pada umumnya pada suatu event digunakan beberapa kamera video yang secara langsung pada layar Liquid Crystal Display (LCD). Pada aplikasi ini digunakan empat input video dan output video.

Untuk melakukan seleksi terhadap video digunakan rangkaian untuk memilih input video yang ingin untuk ditampilkan. Selain secara manual, pemilihan input video dapat dilakukan secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler. Proses mixing yang dilakukan adalah melakukan control intensitas dari sinyal video. Dalam penelitian ini alat video mixer yang dapat diprogram telah direncanakan, dibuat, dan diuji bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya.

Kata kunci: video mixer, seleksi video, live, dapat diprogram, diuji

PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya teknologi memberi dampak yang besar pula dalam bidang multimedia. Salah satunya adalah melakukan penyiaran langsung dari beberapa input kamera/video pada layar LCD proyektor. Hal ini memberi pengaruh yang besar pada dunia entertainment karena akan menambahkan kenyamanan dan kemudahan bagi penonton.

Masalah yang dihadapi dalam sebuah penyiaran langsung adalah bagaimana menampilkan video pada monitor/LCD proyektor dengan input yang bermacam-macam dengan kontrol manual (operator) ataupun secara programmable. Sedangkan untuk sebuah video mixer yang ada di pasaran harganya sangat mahal, oleh karena itu perlu dibuat sebuah video mixer dengan biaya yang lebih murah dan efisien serta memiliki kemampuan untuk diprogram.

Video mixer programmable merupakan perangkat yang memiliki empat input dan output video. Setiap input yang ada pada video mixer programmable ini dapat diprogram untuk menentukan waktu tayang masing-masing input-nya secara bergantian. Hal ini dimaksudkan untuk kebutuhan waktu tayang yang akan digunakan.

Berbagai macam hiburan telah mengisi kehidupan manusia, hal ini mendorong berkembangnya teknologi khususnya dalam bidang hiburan. Yang termasuk di antaranya adalah pertunjukan musik/konser, pernikahan

yang disiarkan secara langsung pada layar LCD. Dengan banyaknya acara hiburan yang menggunakan berbagai macam teknologi itu, maka tumbuh pula beragam rumah produksi yang menawarkan teknologi yang sangat memuaskan.

Namun jika dilihat kembali, banyak rumah produksi dalam negeri yang hanya menerapkan teknologi/peralatan yang berasal dari negara lain, khususnya yang bermerek terkenal. Kondisi ini tentunya sangat merugikan, karena di samping harganya yang mahal, juga industri teknologi dalam negeri sendiri tidak akan berkembang. Sebagai contoh saja, kabel-kabel yang digunakan untuk instalasi perangkat video masih diimpor dari luar negara.

Untuk itu pengembangan teknologi dalam bidang hiburan sangatlah diperlukan. Dalam bidang ini teknologi tidak akan pernah surut, karena semakin banyak permasalahan kehidupan maka manusia akan membutuhkan hiburan.

TINJAUAN PUSTAKA

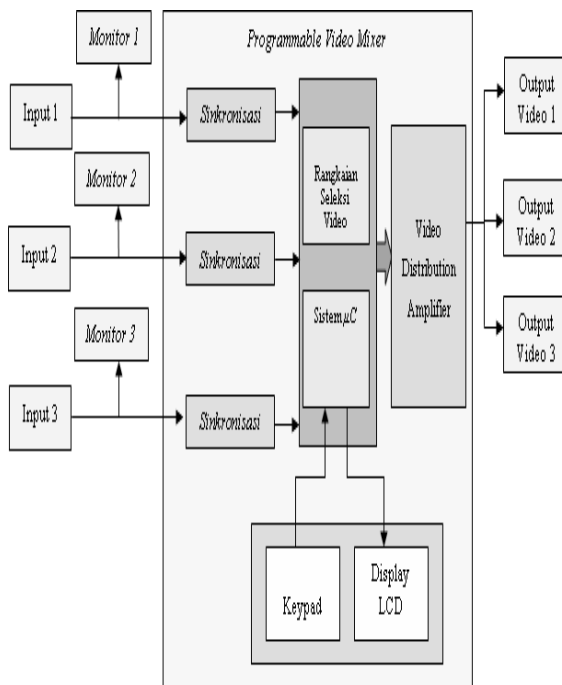
Rangkaian seleksi video merupakan rangkaian yang digunakan untuk melakukan pemilihan saluran yang akan ditampilkan. Sistem mikrokontroler yang ada digunakan untuk menghasilkan logika yang berfungsi untuk mengaktifkan rangkaian seleksi video sehingga dapat menampilkan saluran yang diinginkan. Selain itu, juga digunakan untuk melakukan fungsi pemrograman sehingga waktu tayang

¹⁾ Mahasiswa di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

²⁾ Staf Pengajar di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

pada masing-masing *input* video ini dapat diprogram untuk menentukan saluran video mana yang aktif¹¹.

Rangkaian untuk memrogram akan berupa tombol untuk memulai pemrograman dan *keypad* angka (0 sampai 9, tombol *yes*, dan tombol *no*) yang fungsinya untuk memasukkan kode pada proses pemrograman ulang tombol pada saluran yang ada sesuai dengan keinginan. Rangkaian ini juga dilengkapi dengan tampilan *LCD* yang berfungsi untuk menampilkan kode yang akan diprogramkan ke dalam alat ini. Diagram blok alat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok diagram alat *Video Mixer*

Gambaran Umum Programmable Video Mixer

Video mixer yang dapat diprogram merupakan nama alat elektronika yang dirancang dan dibuat dalam penelitian ini. Alat ini memiliki bentuk fisik berupa kotak persegi berukuran besar dengan tampilan yang terdiri dari 8 tombol *push button*, *LED*, *keypad* dan *LCD*. Ilustrasi penggunaan *video mixer* yang dapat diprogram dapat dilihat pada Gambar 2.

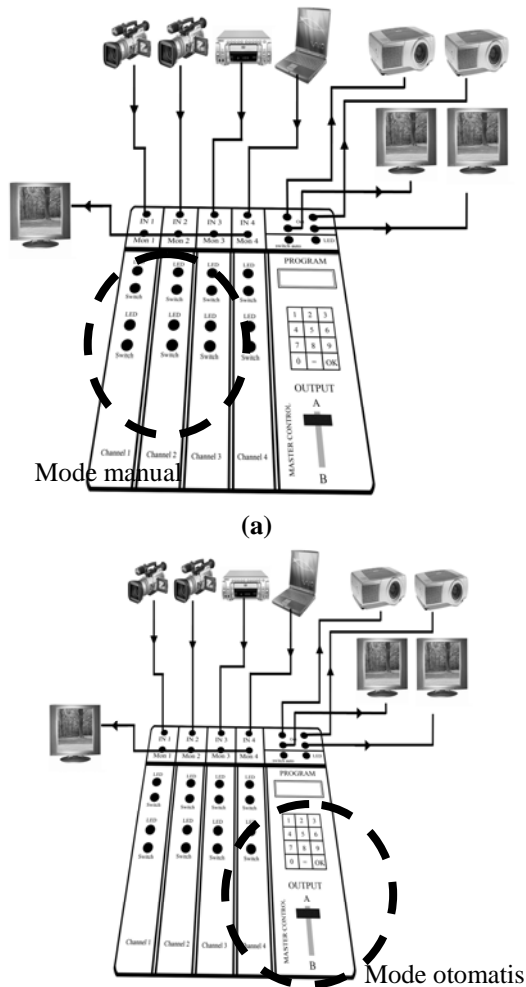
Video mixer yang dapat diprogram terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian manual dan otomatis. Hal ini dimaksudkan supaya

operator dapat memilih jika ingin menggunakan mode manual atau otomatis/terprogram. Jika ingin menggunakan mode manual, maka tombol akan ditekan pada mode manual sehingga tombol pilihan saluran akan aktif (seperti pada Gambar 2a) atau dapat digunakan mode otomatis yaitu dengan merubah tombol pada posisi otomatis sehingga *keypad* dan *LCD* akan aktif (seperti pada Gambar 2b).

Salah satu contoh aplikasi penggunaan perangkat ini adalah pada pengambilan video secara langsung (*live show*). Ketika menggunakan mode manual, maka perangkat ini harus dijalankan oleh operator yang menentukan pada video mana yang akan ditayangkan. Terdapat dua baris tombol yang akan digunakan ketika memilih mode manual yaitu baris video A dan video B (seperti disajikan pada Gambar 2 a). Masing-masing baris memiliki 4 saluran yang merupakan pilihan *output* yang akan di-*input*-kan pada rangkaian *video fader*. Kemudian ketika saluran telah dipilih, maka lampu indikator akan menyala, *output* video yang ditampilkan ditentukan oleh *master control* yang memilih video A dan video B.

Selain mode manual di atas, terdapat mode otomatis di mana pemilihan *output* video dilakukan secara terprogram. Dengan demikian dengan kondisi ini operator tinggal melakukan mengeset waktu tayang masing-masing saluran video. Pengaturan waktu tayang dilakukan dengan satuan detik. Ketika waktu tayang dari empat saluran yang ada telah diset, maka *output* video yang ditampilkan akan teratur sesuai kehendak sang operator.

Pada gambar 2 tampak bagian yang disebut rangkaian utama. Yang dimaksud dengan rangkaian utama adalah sistem mikrokontroler, dan pendukungnya yang berfungsi sebagai pengolah data yang masuk dari tombol-tombol yang ditekan, kemudian diproses sesuai mode yang ditentukan.



(a) Jika menggunakan mode manual
 (b) Jika menggunakan otomatis/terprogram
Gambar 2. Ilustrasi *programmable video mixer*

Untuk menggunakan perangkat ini, diperlukan juga beberapa monitor yang berfungsi untuk melihat *input* video yang masuk ke dalam rangkaian.

Rangkaian *video distribution amplifier* merupakan rangkaian yang ada pada *video distributor* yang telah tersedia di pasaran. Rangkaian ini bekerja untuk melakukan penguatan terhadap video yang akan dipararel. Sistem mikrokontroler yang ada digunakan untuk menghasilkan logika yang berfungsi untuk mengaktifkan rangkaian seleksi video (*multiplexer*), sehingga dapat menampilkan *output* saluran yang diinginkan. Selain itu juga digunakan untuk melakukan fungsi pemrograman waktu tayang pada masing-masing saluran yang akan ditampilkan. Hal ini

berlangsung ketika operator memilih mode otomatis.

Dengan adanya fungsi pemrograman waktu tayang pada perangkat ini, maka proses penggantian saluran tidak perlu dilakukan oleh operator. Operator dapat melakukan pemrograman waktu tayang masing-masing saluran sesuai dengan keperluan. Proses pemrograman ini dilakukan pada mikrokontroler ketika mode otomatis diaktifkan. Untuk memenuhi kedua mode, yaitu mode manual, dan otomatis, maka diperlukan dua buah rangkaian mikrokontroler. Sehingga masing-masing mode ditentukan oleh mikrokontroler yang berbeda.

Rangkaian pemrograman memiliki bentuk fisik berupa *keypad* 3x4 (yang terdiri atas angka 0 sampai 9, tombol *yes*, dan tombol *no*), dan tampilan berupa *LCD* (*Liquid Crystal Display*). Kedua *hardware* ini langsung terhubung pada mikrokontroler di mana *keypad* berfungsi sebagai rangkaian *input* untuk melakukan proses pemrograman waktu tayang dan rangkaian *LCD* berfungsi sebagai *display* untuk menampilkan kode dari karakter yang akan diprogramkan.

Untuk melakukan pemrograman terhadap waktu/durasi tayang tiap saluran, maka langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- Langkah pertama adalah menekan tombol pada posisi auto yang berfungsi untuk memulai proses pemrograman waktu tayang. Setelah tombol ini ditekan, maka *LCD* akan aktif yang menandakan bahwa langkah berikutnya dapat segera dilaksanakan.
- Langkah kedua adalah menekan tombol pada *keypad* dengan memasukkan lama durasi saluran 1 dengan satuan detik. Jika langkah ini sudah dilaksanakan, maka dilanjutkan dengan mengisi durasi saluran 2, 3, dan 4.
- Langkah ketiga adalah memasukkan urutan tayang dari saluran tersebut. Misalnya dengan memasukkan urutan tayang saluran 2, 4, 1, dan 3, maka video yang ditampilkan adalah dari saluran 2 kemudian saluran 4, 1, dan saluran 3. Jika sudah selesai tekan tombol "yes" pada *keypad*.
- Apabila pemrograman durasi, dan urutan tayang telah berhasil dilakukan, maka akan muncul pertanyaan apakah akan dimulai. Jika ya tekan tombol "yes" pada *keypad*. Setelah tombol "yes" ditekan, maka proses penampilan video akan dimulai.

Setiap lama waktu yang diprogramkan pada masing-masing tayangan akan terdapat penambahan waktu untuk lama transisi pada rangkaian *video fader*.

METODE PENELITIAN

Perancangan dan pembuatan alat elektronika

Perancangan perangkat keras terdiri atas perancangan perangkat elektronika, dan perancangan perangkat mekanik. Perangkat elektronika tersebut terdiri dari rangkaian *minimum system* mikrokontroler ATmega16, rangkaian *multiplexer*, dan rangkaian *LED dan push button*, rangkaian *driver potensiomotor*, rangkaian indikator menggunakan *LED*, rangkaian *fading*, rangkaian catu daya, dan rangkaian pemrogram.

Minimum system ATmega16

Mikrokontroler yang digunakan adalah AVR (*Alf and Vegard's Risc Processor*) ATmega16 produk keluaran dari *ATMEL* yang merupakan mikrokontroler dengan arsitektur *RISC (Reduced Instruction Set Computer)* yang lebih sederhana perintah intruksi di dalam eksekusi program dibandingkan keluarga 80C51 yang menggunakan arsitektur *CISC (Complex Intruction Set Computer)* dengan perintah intruksi yang kompleks di dalam eksekusi program-nya. Mikrokontroler AVR memiliki konsep yang hampir sama dengan mikrokontroler keluarga 8051, yaitu memiliki 8 pin dalam 1 *port*-nya yang dapat digunakan sebagai *input* atau *output* digital, dan penggunaan pin (*MISO*, *MOSI*, *SCK*, *RESET*) untuk memasukkan *file* dalam bentuk *hexadecimal* dari komputer ke mikrokontroler^[2].

Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur *RISC* 8-bit, semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bit word), dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam satu siklus *clock*. Secara umum yang membedakan dengan keluarga 80C51 adalah kecepatan AVR lebih cepat dalam mengeksekusi intruksi program, memori AVR lebih besar, *peripheral*, dan fungsinya (penambahan ADC internal, komunikasi serial I2C).

Pemrograman AVR tergolong mudah karena pemrograman AVR dapat dilakukan dengan menggunakan teknik *ISP (In System Programming)* di mana kode *HEX* dapat langsung di *download* pada mikrokontroler di

dalam rangkaian aplikasi (rangkaiannya yang diinginkan). Pengisian program pada AVR juga dapat dilakukan dengan komunikasi paralel menggunakan perangkat *downloader* dengan memakai 74HC244 (*octal buffer*).

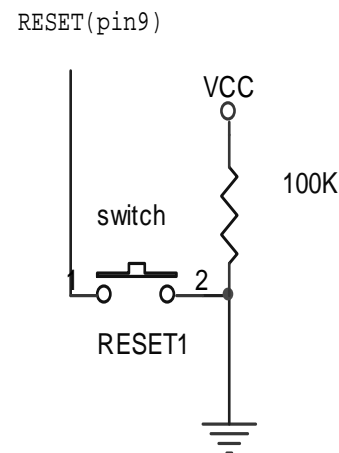
Di sini akan dibahas sedikit keterangan mengenai mikrokontroler AVR Atmega16 yang terdiri dari:

1. konfigurasi pin dari mikrokontroler;
2. rangkaian *Crystal Oscillator*;
3. rangkaian *manual reset*.

Mikrokontroler AVR Atmega16 memiliki fasilitas antara lain:

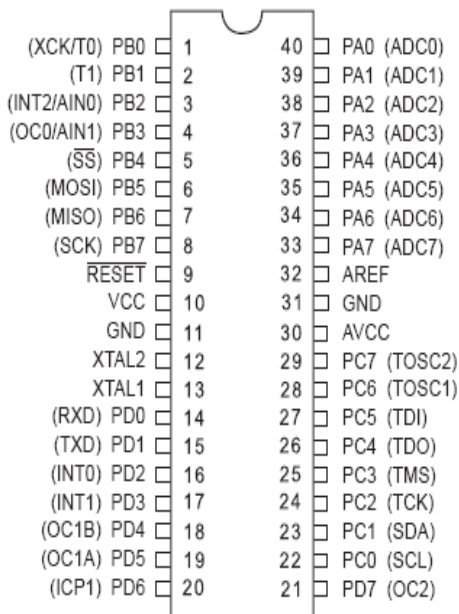
- o 16K Bytes *In-System Programmable (ISP) Flash Memori*.
- o Kisaran operasi 4,5V sampai 5,5V.
- o Operasi Secara penuh Statis: 0 ke 16 MHz.
- o 32 x 8-bit *General Purpose Register*.
- o 512 Byte *EEPROM*.
- o 1 K Byte *internal SRAM*.
- o *Timer/Counter* 2 x 8-bit.
- o 3 buah pin *interrupt (INT0, INT1, INT2)*.
- o *Output PWM* 4 kanal.
- o 8 x 10-bit ADC.
- o *Master/Slave serial interface*.
- o 32 pin *input/output*.

Rangkaian sistem *reset* disajikan pada Gambar 3.



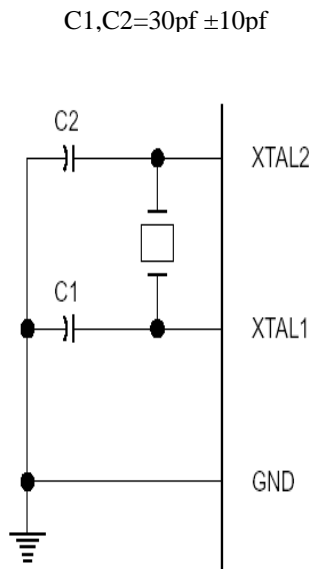
Gambar 3. Rangkaian sistem *reset*

Konfigurasi pin dari mikrokontroler AVR Atmega16 disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Konfigurasi pin dari mikrokontroler AVR Atmega16

Frekuensi kerja dari mikrokontroler Atmega16 tergantung dari besarnya frekuensi kristal yang dipakai, yang dipasang pada kaki XTAL1, dan XTAL2, dalam hal ini memakai frekuensi 4 MHz. Selain itu dapat juga dipakai sumber *clock* eksternal yang dipasang pada kaki XTAL1, di mana kaki XTAL2 tidak digunakan. Rangkaian *oscillator* dengan kristal dan dari *clock* luar dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:

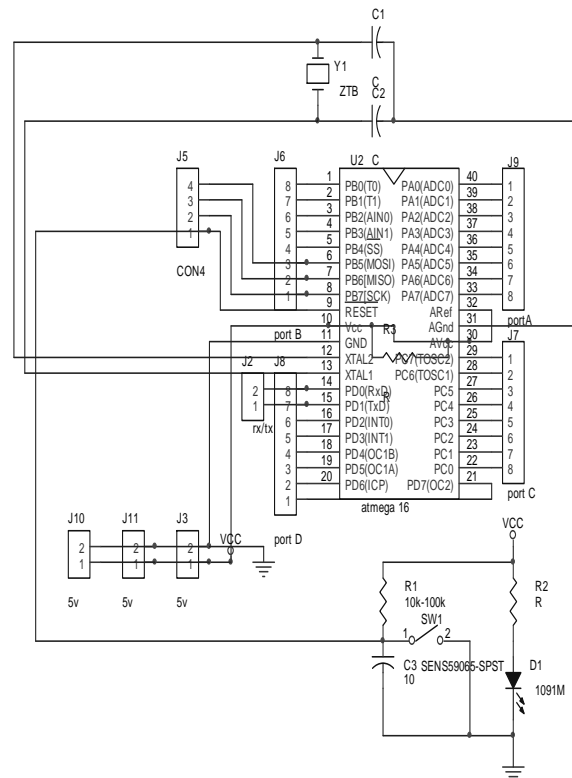


Gambar 5. Rangkaian osilator kristal

Dalam perancangan dan pembuatan alat *video mixer* yang dapat diprogram digunakan 2 buah AVR Atmega16, dengan alasan kekurangan *port*, dan berikut ini adalah pembagiannya:

1. Mikrokontroler 1 untuk *LED indikator, push button, dan input multiplexer.*
2. Mikrokontroler 2 untuk *LCD, keypad, input multiplexer, input rangkaian driver potensiomotor.*

Rangkaian minimum sistem ATmega16 dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 6. Rangkaian minimum sistem ATmega16

Rangkaian Multiplexer dan Analog Switch

Multiplexer adalah suatu rangkaian yang mempunyai banyak *input*, dan hanya mempunyai satu *output*. Dengan menggunakan selektor, dapat dipilih salah satu *input*-nya untuk dijadikan *output*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa *multiplexer* ini mempunyai n *input*, m selektor, dan 1 *output*. Biasanya jumlah *input*-nya adalah 2m selektor-nya^[3].

Adapun macam dari *multiplexer* ini adalah sebagai berikut:

- o *Multiplexer 4x1* atau 4 to 1 *multiplexer.*
- o *Multiplexer 8x1* atau 8 to 1 *multiplexer.*

o *Multiplexer* 16x1 atau 16 to 1 *multiplexer* dan sebagainya.

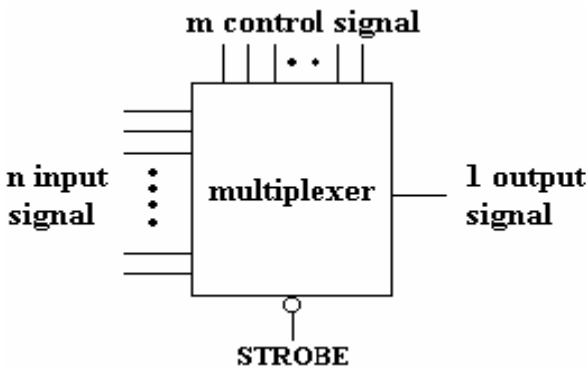
Gambar 7 berikut adalah simbol dari *multiplexer* 4x1 yang juga disebut sebagai “data selektor” karena bit *output* tergantung pada *input* data yang dipilih oleh selektor. *Input* data biasanya diberi label D0 s/d Dn. Pada *multiplexer* ini hanya ada satu *input* yang ditransmisikan sebagai *output* tergantung dari kombinasi nilai selektornya. Dimisalkan selektornya adalah S1 dan S0, maka jika nilai:

$$S_1 S_0 = 00$$

Maka *output*-nya (diberi label Y) adalah:

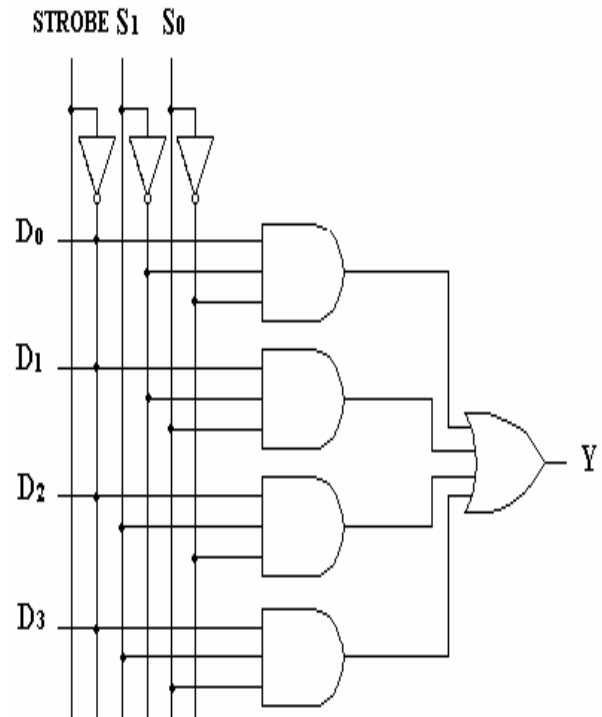
$$Y = D_0$$

Jika D0 bernilai 0, maka Y akan bernilai 0, jika D0 bernilai 1, maka Y akan bernilai 1.



Gambar 7. Simbol *multiplexer*

Adapun rangkaian *multiplexer* 4x1 dengan menggunakan *strobe* atau *enable* yaitu suatu jalur bit yang bertugas mengaktifkan atau menonaktifkan *multiplexer*, dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Rangkaian *multiplexer* 4x1

True tabel *multiplexer* 4x1 disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

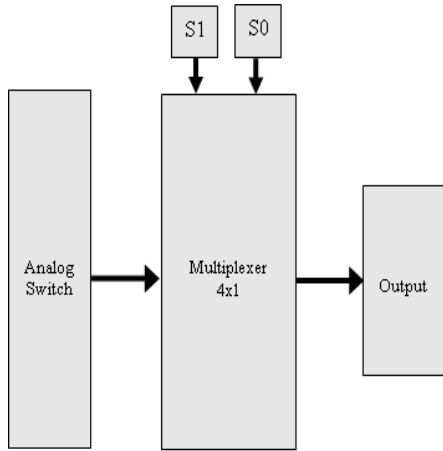
Tabel 1. *True* table *multiplexer* 4x1

Strobe	S ₁	S ₀	Output
0	0	0	D ₀
0	0	1	D ₁
0	1	0	D ₂
0	1	1	D ₃
1	X	X	0

Rangkaian *Multiplexer*, dan *Analog Tombol* merupakan rangkaian yang digunakan untuk memilih saluran pada dua baris video A, dan B (masing-masing terdiri dari 4 saluran).

Tujuan utama digunakannya rangkaian ini adalah untuk melakukan seleksi video pada masing-masing saluran (saat mode manual diaktifkan). Diagram blok dari rangkaian *multiplexer*, dan *analog switch* disajikan pada Gambar 9. Rangkaian *multiplexer* disajikan pada Gambar 10.

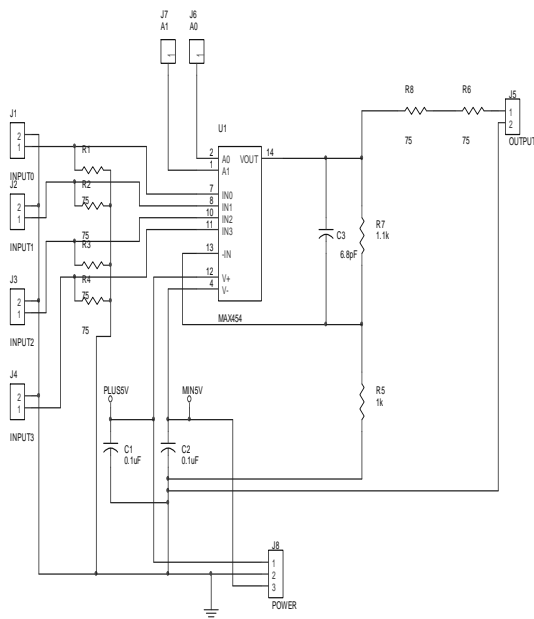
Multiplexer yang digunakan adalah MAX454 yang merupakan *CMOS Video Multiplexer /Amplifier* yang memiliki 4 *input* dan 1 *output*. Konfigurasi dari MAX454 disajikan pada Tabel 2.



Gambar 9. Diagram blok rangkaian *multiplexer* dan *analog switch*

Tabel 2. MAX454
MAX 454

A1	A0	Saluran
L	L	0
L	H	1
H	L	2
H	H	3



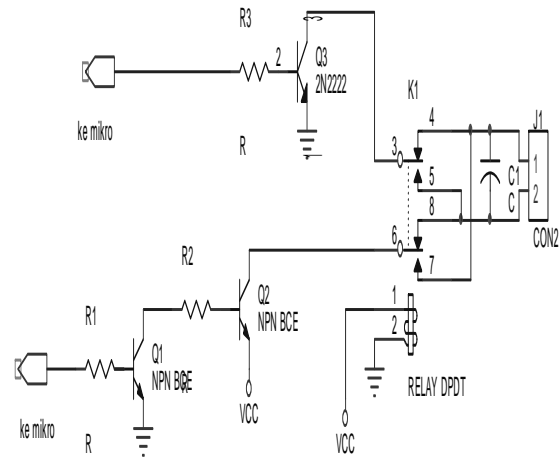
Gambar 10. Rangkaian *Multiplexer*

Rangkaian Driver Potensiometer

Rangkaian *driver* ini merupakan rangkaian yang berfungsi untuk memutus, dan menyambung koneksi, dan membalik fasa tegangan potensiomotor, sehingga dapat berputar

bolak balik (memperbesar atau memperkecil hambatan).

Pada rangkaian ini terdapat dua *input*-an, yaitu *input*-an pertama yang berfungsi untuk mengaktifkan transistor Q1 bila mendapat logika “High” sehingga *relay* K1 berfungsi sebagai *relay on/off* yang bertujuan untuk memutus dan menyambung tegangan potensiomotor, dan *input*-an kedua berfungsi untuk mengaktifkan transistor Q2 bila mendapat logika “High” yang bertujuan untuk mengatur fasa (polaritas positif, dan negatif) yang dibutuhkan potensiomotor untuk dapat berputar bolak-balik^[4]. Rangkaian driver potensiomotor disajikan pada Gambar 11.

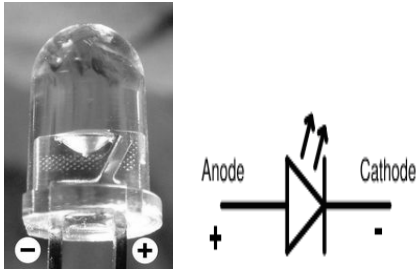


Gambar 11 Rangkaian Driver Potensiomotor

Push button dan LED (Light Emitting Diode) untuk seleksi video

Dioda cahaya atau lebih dikenal dengan sebutan *LED (Light Emitting Diode)* adalah suatu semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik. Gejala ini termasuk bentuk *elektroluminesensi*. Warna yang dihasilkan bergantung pada bahan semikonduktor yang dipakai, dan bisa ultraviolet atau inframerah. Terdiri dari bahan semikonduktor yang diisi penuh dengan impuritas agar tercipta stuktur hubungan p-n (*p-n junction*). Pembawa muatan elektron, dan lubang mengalir ke *junction* dari elektroda dengan voltase berbeda. Ketika elektron bertemu dengan lubang, elektron tersebut jatuh ke tingkat energi yang lebih rendah, dan melepas energi dalam bentuk foton. Panjang gelombang dari cahaya yang dipancarkan, dan oleh karena itu warnanya, tergantung dari energi *bandgap* dari bahan yang

membentuk *p-n junction*. Sebuah dioda normal, biasanya terbuat dari silikon, atau germanium, memancarkan cahaya tampak dekat-inframerah, tetapi bahan yang digunakan untuk sebuah *LED* memiliki energi *bandgap* antara cahaya dekat-inframerah, tampak, dan dekat-ultraungu. Bentuk dan Simbol *LED* disajikan pada Gambar 12.



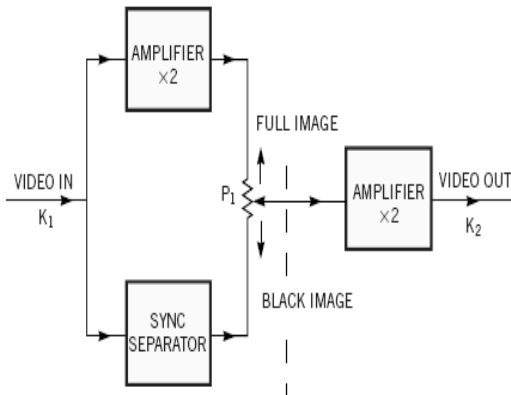
Gambar 12. Bentuk dan Simbol *LED*

Tombol/*push button* yang disusun 1 baris untuk jalur video A berisi 4 tombol, dan 1 baris untuk jalur video B yang juga berisi 4 tombol, masing-masing menunjukkan saluran 1 sampai empat.

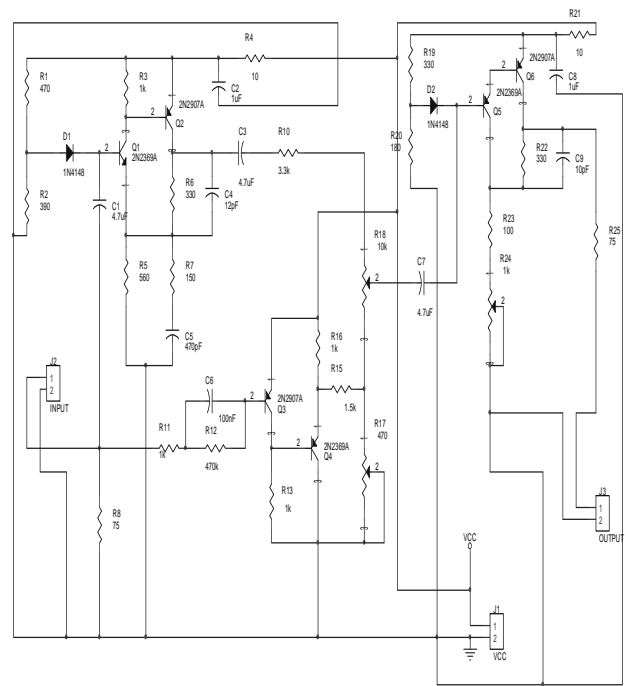
LED digunakan untuk indikator pemrograman. Terdapat satu indikator *LED* untuk masing-masing tombol. Masing-masing *LED* ini terhubung dengan rangkaian mikrokontroler, sehingga ketika tombol ditekan, maka *LED* akan menyala.

Rangkaian *video fading*

Rangkaian ini berfungsi untuk mengatur gelap-terangnya video. Blok diagram rangkaian *video fading* disajikan pada Gambar 13 dan rangkaian *video fading* disajikan pada Gambar 14.



Gambar 13. Blok Diagram Rangkaian *Video Fading*

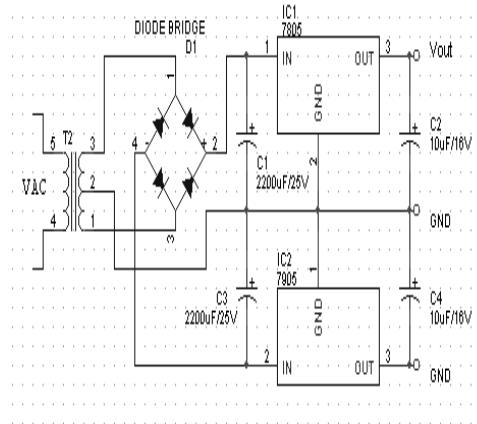


Gambar 14. Rangkaian *Video Fading*

Rangkaian *Power Supply*

Power supply 5V ini digunakan sebagai sumber tegangan untuk seluruh rangkaian. Untuk mendapatkan tegangan yang stabil sebesar 5 V, maka digunakan komponen regulator 7805 dan 7905.

Mengenai gambar rangkaian *power supply* 5 V untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 15.



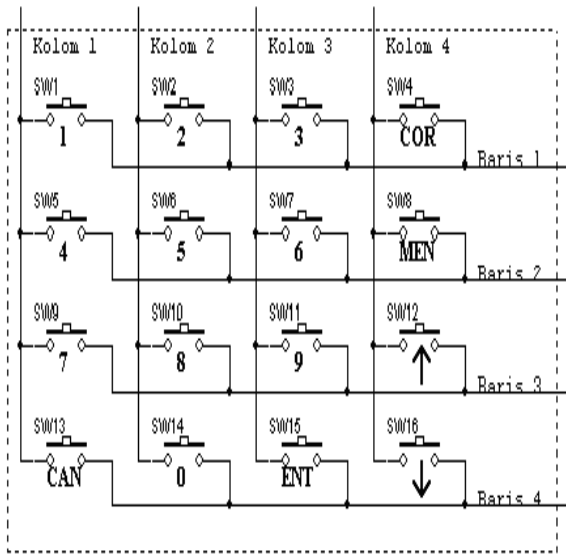
Gambar 15. Rangkaian *Power Supply*

Rangkaian Pemrogram

Rangkaian ini terdiri dari *keypad* 4x4 dan 1 buah rangkaian *LCD*. Kedua *hardware* ini langsung terhubung pada mikrokontroler. *Keypad* berfungsi sebagai rangkaian *input* untuk melakukan proses pemrograman tombol dan rangkaian *LCD* berfungsi sebagai rangkaian *output*.

Keypad

Keypad berfungsi sebagai *peripheral input* untuk menentukan nomor pemantik yang akan dinyalakan. *Keypad* yang digunakan dalam perancangan alat *video mixer* ini adalah *keypad* matrik 4x4 dengan 16 tombol sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 16.

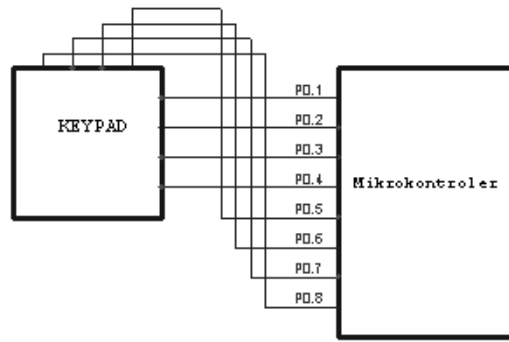


Gambar 16. Keypad 4x4.

Fungsi dari keypad

Dalam perancangan alat ini *keypad* berfungsi untuk memberikan *input* pada mikrokontroler. *Keypad* akan memberikan logika *High* apabila ditekan, logika tersebut akan menjadi *input* untuk mikrokontroler pemancar. Data tersebut akan diolah, dan dikodekan lagi sehingga menghasilkan data baru yang akan dikirimkan, dan ditampilkan melalui *LCD*.

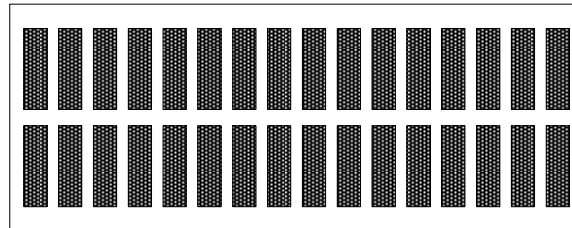
Keypad pada rangkaian ini dihubungkan melalui *Port 3* pada mikrokontroler pemancar, adapun gambar skema *keypad* dapat dilihat pada Gambar 17.



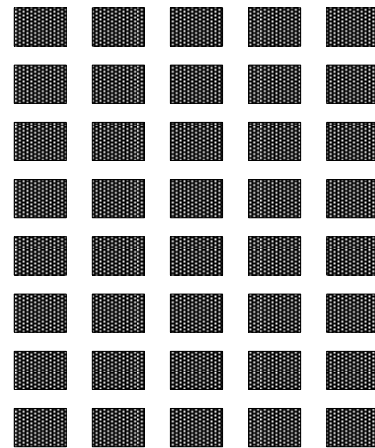
Gambar 17. Skema rangkaian keypad.

LCD (Liquid Crystal Display).

Pada pembuatan *video mixer* yang dapat diprogram ini menggunakan *LCD (Liquid Crystal Display)* yang berfungsi sebagai *peripheral output* untuk menampilkan menu-menu yang ada. *LCD* yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah tipe *yj - 162A (5x8 dot-matrix)* dengan 16 karakter dan dua baris tampilan. Dimensi 2x16 karakter *LCD*, Dimensi 5x8 dot matrix pada tiap karakter *LCD* dan bentuk fisik *LCD* disajikan pada Gambar 18, 19 dan 20 sebagai berikut.



Gambar 18. Dimensi 2x16 karakter LCD

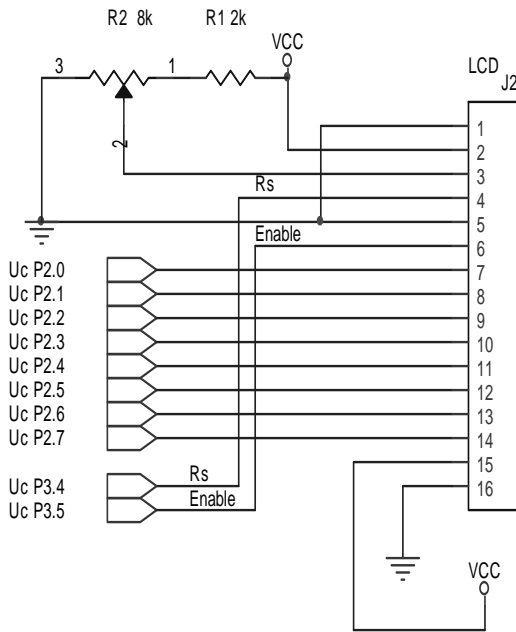


Gambar 19. Dimensi 5x8 dot matrix pada tiap karakter LCD



Gambar 20 . Bentuk fisik LCD

Pada sistem pemancar dari LCD ini, keypad berfungsi untuk menentukan durasi waktu tayang masing-masing saluran.



Gambar 21. Rangkaian driver LCD.

Untuk sumber tenaga LCD diperlukan sumber tegangan 5 Volt DC. Untuk LCD Drive, penulis menggunakan potensiometer 10K ohm yang berfungsi untuk mengatur ketajaman karakter LCD, dan rangkaian regulator 7805 untuk menghasilkan tegangan sebesar 5 volt DC. Rangkaian driver LCD dapat dilihat pada Gambar 21, sedangkan gambar konfigurasi keypad dapat dilihat pada Gambar 16 di atas.

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dimulai dengan melakukan peng-install-an perangkat lunak yaitu program untuk menuliskan bahasa-C. Program yang digunakan adalah Code Vision AVR 1.24.6. Dengan adanya program Code Vision AVR tersebut, maka pembuatan program-C dapat lebih terbantu. Pada Code Vision AVR, program yang dibuat dapat disimulasikan

sehingga mempermudah proses analisis bila ada kesalahan.

Perangkat lunak untuk rangkaian utama terbagi atas tiga prosedur besar yaitu prosedur inialisasi, prosedur pemrograman mode manual, dan prosedur pemrograman mode otomatis.

Prosedur Inialisasi

Prosedur inialisasi merupakan prosedur yang pertama kali dieksekusi ketika alat ini mulai dinyalakan. Isi prosedur ini adalah pemberian nilai awal kepada semua port dan register yang digunakan di dalam program. Selain itu, prosedur ini juga mengatur fungsi register IE (Interrupt Enable) untuk mengaktifkan interrupt 0, interrupt 1, interrupt 2, dan juga mengatur fungsi ADC pada port A.

Prosedur Pemrograman Mode Manual

Prosedur pemrograman mode manual merupakan prosedur yang dieksekusi pada pemilihan mode manual oleh operator. Maksudnya, prosedur ini berfungsi saat operator melakukan sendiri pekerjaannya. Isi dari prosedur ini adalah perintah pemeriksaan terhadap setiap tombol secara bergantian untuk mengetahui apakah ada tombol yang ditekan atau tidak. Apabila ada tombol yang ditekan, maka mikrokontroler akan mengeluarkan logika untuk dikirimkan ke rangkaian multiplexer sesuai dengan saluran yang ditekan.

Secara teknis dapat dijelaskan sebagai berikut, ketika memilih mode manual, maka mikrokontroler akan mengetahui apakah ada tombol yang ditekan. Ketika terdapat tombol yang ditekan, maka akan mengirimkan logika High menuju LED sesuai tombol yang ditekan, dan mengirimkan logika sesuai urutan tombol ke rangkaian multiplexer. Misalkan, tombol saluran 2 jalur video A ditekan, maka mikrokontroler akan mengirimkan logika High ke A0 dan logika Low ke A1 pada multiplexer A. Setelah rangkaian multiplexer terisi oleh saluran video, maka sinyal video akan diteruskan ke rangkaian fader. Operator dapat melakukan perpindahan dari jalur video A ke video B dengan menarik tuas potensiometer yang terhubung dengan rangkaian fader.

Prosedur Pemrograman Mode Otomatis

Prosedur pemrograman mode otomatis merupakan prosedur yang dieksekusi ketika dilakukan pengaturan waktu tayang. Prosedur ini dimulai ketika operator mengaktifkan tombol auto, maka mikrokontroler akan memulai program. Mikrokontroler akan meminta *input* durasi waktu tayang dalam satuan detik. Setelah semua durasi masing-masing saluran terisi, maka akan ditanyakan urutan tayang masing-masing saluran. Mikrokontroler akan menyimpan urutan tersebut dan menunggu perintah *start* untuk memulai penayangan video.

Langkah-langkah perintah yang dieksekusi dalam prosedur pemrograman mode otomatis adalah sebagai berikut:

1. Ketika tombol auto ditekan, maka prosedur mode otomatis akan dimulai. Hal ini ditandai dengan tampilnya kode [] pada LCD.
2. Kemudian sistem akan menunggu hingga ada tombol *keypad* ditekan. Jika langkah ini sudah dilaksanakan, maka terdapat menu durasi tiap-tiap saluran.
3. Sistem akan menunggu dimasukkannya durasi waktu tayang masing-masing saluran. Bila sudah ada kode yang dimasukkan melalui *keypad* maka sistem akan menampilkan. Namun apabila tombol “cancel” yang ditekan, maka akan berfungsi sebagai *clear* pada LCD.
4. Sistem akan menunggu dimasukkannya sampai seluruh durasi saluran terisi. Bila telah selesai, maka mikrokontroler akan menanyakan urutan waktu tayang. Setelah urutan waktu tayang saluran selesai, maka tombol “enter” yang ditekan, sehingga prosedur pemrograman mode otomatis akan berakhir, dan mikrokontroler akan menunggu tombol “enter” untuk memulai program.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian peralatan

Pengujian yang dilakukan meliputi kebenaran dalam seleksi *saluran video*. Hasil pengujian kinerja rangkaian *multiplexer* dan kinerja rangkaian *driver potensiomotor* dalam peralatan *video mixer* ini disajikan pada Tabel 3, dan 4, sebagai berikut.

Tabel 3. Pengujian Kinerja Rangkaian *Multiplexer*

Percoba- An	Input A1	Input A0	Output Saluran	Hasil
1	0	0	0	Berhasil
2	0	1	1	Berhasil
3	1	0	2	Berhasil
4	1	1	3	Berhasil
5	0	0	0	Berhasil
6	0	1	1	Berhasil
7	1	0	2	Berhasil
8	1	1	3	Berhasil

Dari Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa rangkaian *multiplexer* dapat bekerja dengan baik.

Tabel 4. Pengujian Rangkaian Driver Potensiomotor

Percobaan	Input Rangkaian	Kondisi Relay
1	0,42	OFF
2	0,64	OFF
3	0,81	ON
4	1,12	ON

Dari Tabel 4 di atas diketahui pengamatan terhadap kondisi *relay* bekerja dengan baik. Dengan demikian rangkaian *driver potensiomotor* dapat bekerja dengan baik.

Dari kinerja dua rangkaian tersebut yang telah diuji bekerja dengan baik, maka alat *video mixer* yang dapat diprogram telah diuji dan bekerja dengan baik pula.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa alat *video mixer* yang dapat diprogram telah direncanakan, dibuat, dan diuji bekerja sesuai dengan fungsinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gonzalez R.C., dan Woods, R.E, *Digital Image Processing*, Edisi Kedua, Prentice Hall, New Jersey, 2002
- [2] Atmel, *Microcontroller AT89S51 Datasheet*, <http://www.atmel.com>, diakses 8 September 2007
- [3] Anonim, <http://www.edn.com/>, diakses 8 September 2007.
- [4] Anonim, *Datasheet Archive*, <http://www.datasheetarchive.com/preview/487599.html> , diakses 2 Desember 2007