LAPORAN KERJA PRAKTEK

PERAKITAN *HARDWARE* DAN INSTALASI LABORATORIUM BAHASA POKOK BAHASAN : *STUDENT CONTROLLER*

CV. Buana Cipta Mandiri
Jalan Tubagus Ismail No 17 Bandung 40134

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Mata Kuliah Kerja Praktek

oleh :

Yudistira Halim Firmansyah

13103042

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

2008

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

PERAKITAN *HARDWARE* DAN INSTALASI LABORATORIUM BAHASA POKOK BAHASAN : *STUDENT CONTROLLER*

oleh :

Yudistira Halim Firmansyah

13103042

Disetujui dan disahkan di Bandung pada tanggal

_____

Direktur Operasional CV. Buana Cipta Mandiri	Pembimbing Kerja Praktek
HendraAnto, ST.	**Nana Juhana, MT.**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

PERAKITAN *HARDWARE* DAN INSTALASI LABORATORIUM BAHASA POKOK BAHASAN : *STUDENT CONTROLLER*

oleh :

Yudistira Halim Firmansyah

13103042

Disetujui dan disahkan di Bandung pada tanggal

_____

Koordinator Kerja Praktek	Pembimbing Kerja Praktek
Tri Rahajoeningroem, MT.	**Tri Rahajoeningroem, MT.**
NIP : 4127.70.04.015	**NIP : 4127.70.04.015**

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Aria, ST.
NIP : 4127.70.04.008

KATA PENGANTAR

Kerja praktek merupakan salah satu mata kuliah yang langsung berhubungan dengan dunia kerja sesuai dengan program studi yang diambil dan digeluti oleh mahasiswa di setiap perguruan tinggi. Mata kuliah kerja praktek merupakan mata kuliah wajib sehingga wajib diikuti oleh semua mahasiswa di suatu institusi perguruan tinggi. Dengan adanya mata kuliah ini diharapkan setiap mahasiswa dapat mengenal dunia kerja yang berhubungan dengan program studi yang diambilnya. Selain itu, mahasiswa dapat mengimplementasikan ilmu yang diperolehnya di dalam kelas baik secara teori maupun praktek pada dunia kerja yang kadang bertolak belakang dengan teori yang diperoleh pada perkuliahan. Sehingga mahasiswa dapat memperoleh pengalaman yang mungkin berharga bagi dirinya untuk menghadapi dunia kerja setelah mahasiswa tersebut lulus nanti.

Adapun waktu pelaksanaan kerja praktek dilaksanakan dari tanggal 07 Agustus 2007 sampai tanggal 06 September 2007 di CV. Buana Cipta Mandiri yang bergerak dalam bidang *Information, Communication, dan Technology (ICT)*.

Laporan ini disusun sebagai bukti dari pelaksanaan kerja praktek dan mungkin dapat menambah pengetahuan dalam dunia elektro. Selain itu, laporan ini merupakan salah satu syarat kelulusan mata kuliah kerja praktek.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyelesaian kerja praktek beserta laporannya, terutama kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis;

2. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil, kasih sayang, serta do'a yang tulus kepada penulis;
3. Bapak Ir. Eddy Suryanto Soegoto, M.Sc, sebagai Rektor UNIKOM Bandung;
4. Bapak Muhammad Aria, ST., sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro UNIKOM Bandung;
5. Ibu Tri Rahajoeningroem, MT., sebagai Koordinator Kerja Praktek;
6. Bapak HendraAnto, ST., sebagai Direktur CV. Buana Cipta Mandiri;
7. Bapak Nana Juhana, MT., sebagai Pembimbing Kerja Praktek;
8. Semua Dosen Jurusan Teknik Elektro UNIKOM Bandung;
9. Bapak Joni, sebagai perancang dan pengembang sistem;
10. semua rekan seperjuangan di Teknik Elektro – UNIKOM;
11. semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Sebagai insan yang tak luput dari salah dan khilaf, saya mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan dalam pelaksanaan kerja praktek dan penulisan laporannya. Selain itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhirnya, saya harap semoga laporan ini bermanfaat bagi semuanya.

Bandung, Pebruari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR LAMPIRAN viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan Kerja Praktek 3

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tempat dan Pelaksanaan 4

1.5 Metodologi Penulisan 4

1.6 Sistematika Penulisan 5

BAB II RUANG LINGKUP PERUSAHAAN CV. BUANA CIPTAMANDIRI

2.1 Profil Perusahaan 7

2.2 Visi Perusahaan 8

2.3 Misi Perusahaan 8

2.4 Bidang dan Kegiatan Usaha 8

2.5 Produk dan Layanan 8

2.6 Struktur Organisasi 10

2.7 Logo Perusahaan 10

BAB III PERANCANGAN *HARDWARE STUDENT CONTROLLER*

3.1 Gambaran Sistem Kontrol Laboratorium Bahasa 11

3.2 Blok Diagram dan Prinsip Kerja *Student Controller* 14

3.3 Blok Rangkaian *Student Controller* 14

3.3.1 Rangkaian Sistem Minimum AT89C51 14

3.3.2 Rangkaian *Switch* Digital 17

3.3.3 Rangkaian *Operating Amplifier* (*Op-Amp*) LM 386 18

3.3.4 Rangkaian *Pre-Amp Mic* 19

3.3.5 Rangkaian Komunikasi Serial RS 485 20

3.3.6 Rangkaian *Regulator* 21

BAB IV INSTALASI DAN HASIL PENGUJIAN *STUDENT CONTROLLER*

4.1 Perangkat dan Kabel untuk Koneksi pada Student Controller 22

4.2 Tata Letak Sistem Laboratorium Bahasa 24

4.3 Proses Instalasi *Student Controller* 25

4.4 Pengujian *Student Controller* 28

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 30

5.2 Saran 30

DAFTAR PUSTAKA 31

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi CV. Buana Cipta Mandiri

Gambar 2.2 Logo CV.Buana Cipta Mandiri

Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Kontrol Laboratorium Bahasa

Gambar 3.2 Blok Diagram *Student Controller*

Gambar 3.3 Rangkaian Sistem Minimum AT89C51 pada *Student Controller*

Gambar 3.4 Rangkaian *Switch* Digital

Gambar 3.5 Rangkaian Penguat *Audio* LM 386

Gambar 3.6 Rangkaian Penguat Mic 1 buah Transistor

Gambar 3.7 Rangkaian Komunikasi Serial RS 485

Gambar 3.8 Rangkaian *Regulator* 5 Volt dan 6 Volt

Gambar 4.1 Kabel Power DC

Gambar 4.2 Kabel *Recording*

Gambar 4.3 Kabel *Hub*

Gambar 4.4 *Tape* dan *Headset* yang dipakai di meja siswa

Gambar 4.5 Bentuk fisik dari *Student Controller*

Gambar 4.6 Tata letak *Student Controller* dan *Master Controller*

Gambar 4.7 Koneksi *Jack Speaker* dan *Microphone* di *Student Controller*

Gambar 4.8 Koneksi *Jack*-soket *audio* untuk proses rekam dengan menggunakan *tape* di meja siswa

Gambar 4.9 Koneksi *jack* DC untuk *power supply* ke *tape* Siswa

Gambar 4.10 Koneksi DB-9 di *Student Controller* ke *Hub* untuk *interface* dengan *Master Controller* (Alternatif pertama)

Gambar 4.11 Koneksi DB-9 di *Student Controller* ke *Hub* untuk *interface* dengan *Master Controller* (Alternatif kedua)

Gambar 4.12 Koneksi DB-9 pada *Student Controller* untuk meja siswa nomor 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, dan 23

Gambar 4.13 Koneksi antar perangkat dan kabel secara lengkap pada *Student Controller*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Absensi Kerja Praktek

Lampiran B Lembar Penilaian Kerja Praktek

Lampiran C Foto-foto Kegiatan Pelaksanaan Kerja Praktek

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk meningkatkan bobot kualitas dari lulusannya, setiap perguruan tinggi memberikan mata kuliah kerja praktek kepada setiap mahasiswanya. Begitu juga dengan Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM), sebagai salah satu perguruan tinggi swasta di Bandung juga memberikan kesempatan kepada semua mahasiswanya untuk mengimplementasikan ilmu dan pengetahuannya untuk mengenal dunia kerja yang berhubungan dengan program studi atau disiplin ilmu yang diambil oleh tiap mahasiswanya. Adapun beban SKS yang diberikan untuk mata kuliah ini sebanyak 2 SKS.

Dalam dunia kerja, kadang suatu teori yang diperoleh dalam bangku kuliah bertolak belakang dengan praktek yang terjadi di lapangan. Untuk menghadapi hal tersebut setidaknya setiap mahasiswa telah mengenal dan mengetahuinya lebih dini sehingga ia tidak aneh lagi ketika memasuki dunia kerja kelak. Dengan mata kuliah kerja praktek ini, hal itu dapat terlaksana.

Pelaksanaan mata kuliah kerja praktek ini dapat dilaksanakan baik di perusahaan milik negara atau swasta. Untuk Program Studi Teknik Elektro, perusahaan yang dapat dipilih untuk pelaksanaan kerja praktek ini tentu yang berhubungan dengan dunia elektro sehingga pengalaman dalam pelaksanaannya benar-benar sinkron.

Sebagai suatu perusahaan yang bergerak di bidang informasi, komunikasi, dan teknologi (*ICT)*, CV. Buana Cipta Mandiri layak untuk dijadikan sebagai

tempat pelaksanaan mata kuliah kerja praktek untuk Program Studi Teknik Elektro khususnya. CV. Buana Cipta Mandiri adalah salah satu perusahaan swasta yang telah mempunyai banyak pengalaman dalam pemanfaatan teknologi untuk instansi atau perusahaan lain.

Dalam proses kegiatan belajar mengajar (KBM), khususnya untuk pelajaran bahasa, laboratorium bahasa merupakan sarana yang dapat menentukan keberhasilan proses KBM tersebut. Namun, sampai saat ini laboratorium bahasa masih merupakan sarana yang langka di sekolah-sekolah. Hanya di sekolah yang maju atau favorit saja yang telah mempunyai sarana ini. Kalaupun ada, sistem yang digunakan masih bersifat konvensional yang mungkin malah menghambat proses KBM (belum menggunakan sistem kontrol dengan memanfaatkan aplikasi elektronika).

Sistem Laboratorium Bahasa dengan pengimplementasian bidang elektronika di dalamnya mempunyai sistem kontrol yang hampir semuanya otomatis. Dalam Sistem Kontrol Laboratorium Bahasa tersebut terdapat bagian atau divais yaitu *master controller* (pengontrol di meja guru), *student controller* (pengontrol di meja siswa), dan sistem komunikasi RS 485 serta perangkat *input-output* untuk *master controller* atau *student controller*.

Master controller merupakan divais yang dipasang di meja guru. Sedangkan *student controller* merupakan divais yang digunakan di meja siswa. Untuk dapat saling berkomunikasi, kedua perangkat ini dihubungkan melalui *hub-hub* dengan menggunakan sistem komunikasi serial RS 485.

Dalam laporan ini, pembahasan dititikberatkan pada divais *student controller*. Adapun judul dari Laporan Kerja Praktek ini adalah " **Perakitan *Hardware* dan Instalasi Laboratorium Bahasa. Pokok Bahasan : *Student Controller* "**.

Dengan adanya laporan ini mungkin dapat menambah pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan Umum :

1. memperkenalkan dunia kerja kepada mahasiswa sesuai dengan program studi yang diambilnya;
2. memberikan kesempatan kepada setiap mahasiswa untuk mengimplementasikan dan mengaplikasikan ilmu yang diperolehnya dalam perkuliahan;
3. secara tidak langsung, kerja praktek dapat memberikan pengalaman yang mungkin berharga kepada setiap mahasiswa untuk masa depannya menghadapi persaingan dalam dunia kerja.

Tujuan Khusus :

1. merakit divais *student controller* untuk ditempatkan di meja siswa pada laboratorium bahasa;
2. melakukan instalasi *student controller* beserta perangkat-perangkat lainnya;
3. menguji dan memperbaiki *student controller* (jika ada kerusakan) dari hasil perakitan dan instalasi.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan mata kuliah kerja praktek di CV. Buana Cipta Mandiri penulis mendapat banyak ilmu dan wawasan baru khususnya dalam Sistem

Kontrol dan Komunikasi Laboratorium Bahasa. Dalam laboratorium bahasa terdapat bagian m*aster controller*, s*tudent controller*, komunikasi antara *master controller* dan *student controller* (komunikasi serial RS 485), dan lain sebagaimya. Dalam laporan ini penulis membatasi hanya membahas tentang *student controller* mulai dari perancangan, instalasi, sampai pengujiannya.

1.4 Tempat dan Pelaksanaan

Perusahaan : CV. Buana Cipta Mandiri

Alamat : Jalan Raya Tubagus Ismail No 17 Sadang Serang Bandung 40134

Tempat : **Perakitan dan QC Passed**

Pelaksanaan CV. Buana Cipta Mandiri

Instalasi

Lab Bahasa Pesantren Darel Hikmah dan Al-Kautsar

Pekanbaru – Riau

Waktu : 07 Agustus 2007 s.d 06 September 2007

1.5 Metodologi Penulisan

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan laporan ini yaitu :

1. Survei, Observasi, Praktek

   Melalui metode ini, penulis mendapatkan dan mengumpulkan data dan informasi melalui tanya jawab dengan pembimbing, mengamati dan terjun langsung ke lapangan.

2. Browsing

Untuk menambah data dan informasi yang dianggap masih kurang, penulis melakukan pencarian data dan informasi melalui internet.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan Kerja Praktek ini terdiri atas 5 (lima) bab, yaitu :

Bab I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang kerja praktek dan alasan pemilihan judul laporan kerja praktek, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan laporan

Bab II Ruang Lingkup Perusahaan, membahas tentang ruang lingkup perusahaan tempat kerja praktek dilaksanakan diantaranya profil perusahaan, visi perusahaan, misi perusahaan, bidang dan kegiatan usaha, produk dan layanan yang diberikan perusahaan, struktur organisasi, dan logo perusahaan.

Bab III Perancangan *Student Controller*, menjelaskan tentang blok-blok diagram dan blok rangkaian yang ada pada *student controller* yaitu : rangkaian sistem minimum mikrokontroler AT89C51, rangkaian *switch* digital, rangkaian *operating amplifier* LM 386, rangkaian *Pre-Amp Mic*, rangkaian komunikasi serial RS 485, dan rangkaian *regulator* yang digunakan untuk menyuplai tegangan ke semua blok rangkaian yang ada pada *student controller*.

Bab IV Instalasi dan Hasil Pengujian *Student Controller*, membahas tentang perangkat dan kabel yang digunakan pada *student controller*, tata letak sistem laboratorium bahasa, dan proses instalasi perangkat-perangkat dan kabel pada *student controller*. Dimulai dari koneksi tiap divais *input/-output student controller* hingga koneksi *student controller* ke *hub*. Selanjutnya, adalah pengujian *student controller* setelah instalasi dilaksanakan.

Bab V Penutup, merupakan bagian akhir dari laporan yang berisi tentang kesimpulan dari pelaksanaan kegiatan kerja praktek dan saran-saran dalam pelaksanaan kerja praktek.

BAB II

RUANG LINGKUP PERUSAHAAN

CV. BUANA CIPTA MANDIRI

2.1 Profil Perusahaan

CV. Buana Cipta Mandiri didirikan atas dasar keyakinan bahwa fundamental dari melakukan proses bisnis adalah kesibukan dari revolusi yang hebat sejak perkembangan teknologi informasi di akhir abad 20. Bisnis akan menjadi saling bergantung dengan internet, dan berlanjut ke dalam sistem membentuk tulang punggung perdagangan baru.

CV. Buana Cipta Mandiri mengakui bahwa pemasaran teknologi merupakan suatu bisnis sendiri. Karena teknologi tanpa pasar tidak memiliki nilai jual, maka perusahaan CV. Buana Cipta Mandiri menggunakan pola pencarian pasar untuk memfokuskan pengembangan teknik yang sangat menjanjikan dan memunculkan teknologi yang akan mempunyai dampak yang paling besar dalam bisnis yang ditujukan untuk bisnis perdagangan dalam waktu yang dekat. CV. Buana Cipta Mandiri mencari strategi persekutuan dengan perusahaan pemasaran teknologi sebagai mitra untuk membentuk produk sinergis.

Perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi telah mengubah pola dan perilaku bisnis. Seiring dengan terus menguatnya tingkat persaingan bisnis, dibutuhkan solusi teknologi informasi dan telekomunikasi yang efektif dan efisien untuk menunjang kepentingan bisnis perusahaan. CV. Buana Cipta Mandiri memberikan solusi terkini secara inovatif dan komprehensif.

CV. Buana Cipta Mandiri berdiri pada 20 Agustus 1999 yang berkedudukan di Bandung.

CV. Buana Cipta Mandiri pada awalnya berada di Jalan. Kebon Kopi No 101 Bandung 40535. Namun karena alasan untuk kemudahan sarana dan prasarana, CV. Buana Cipta Mandiri pindah ke Jalan Tubagus Ismail No 17 Bandung 40132. CV. Buana Cipta Mandiri dapat dikunjungi melalui situs www.buana-ciptamandiri.com atau www.buana-ciptamandiri.indonetwork.co.id, sedangkan alamat E-Mailnya adalah info@buana-ciptamandiri.com.

2.2 Visi Perusahaan

Menjadi salah satu perusahaan penyedia solusi teknologi informasi yang handal dan kompetitif.

2.3 Misi Perusahaan

Memberikan pelayanan terbaik demi tercapainya kepuasan pelanggan sehingga pelanggan dapat mencapai tujuan bisnisnya.

2.4 Bidang dan Kegiatan Usaha

CV. Buana Cipta Mandiri Sejak awal telah memutuskan untuk bergerak pada solusi bisnis dan teknologi pada spesialisasi *Software Developer, Networking Specialist, SMS Applications, Web Designer, dan IT Consultant*.

2.5 Produk dan Layanan

Beberapa pekerjaan yang telah diselesaikan oleh CV. Buana Cipta Mandiri mulai dari skala kecil sampai skala besar, antara lain sebagai berikut :

1. *Website* & *Multimedia*

Website adalah media yang merangkum sistem informasi dan media komunikasi dalam organisasi pada satu gerbang sehingga dapat memudahkan menyebaran informasi dan koordinasi dalam organisasi secara efektif dan efisien.

2. *Network Specialist*

   CV. Buana Cipta Mandiri berpengalaman dalam memberikan solusi *networ management*. Kompleksitas kondisi jaringan telekomunikasi tentunya memerlukan *tools* untuk memudahkan *monitoring* dan penanganan bila terjadi kegagalan fungsi, sehingga kualitas pelayanan terhadap konsumen dapat tetap terjaga.

3. *Software Developer*

   CV. Buana Cipta Mandiri membantu mitra bisnis dalam membangun dan mengelola sistem informasi, sehingga mitra bisnis dapat lebih berkonsentrasi dalam menjalankan bisnisnya, dibanding harus selalu menyediakan *resource* untuk mengikuti perkembangan teknologi informasi.

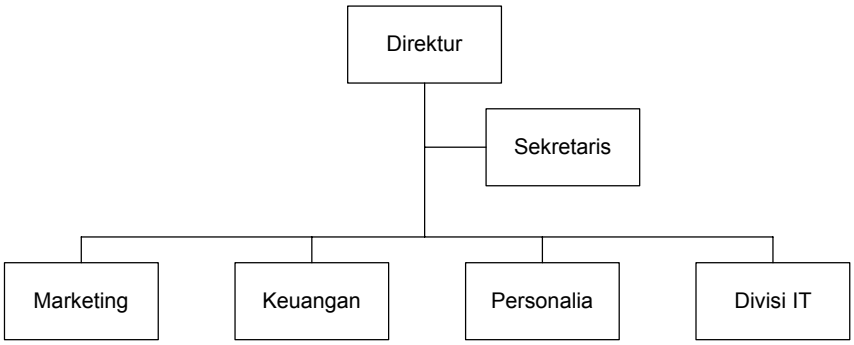
4. *IT Consultant*

   CV. Buana Cipta Mandiri menawarkan pengembangan sistem informasi yang sesuai dengan proses bisnis yang berlangsung pada perusahaan mitra. Solusi sistem yang ditawarkan selalu akan berpatokan pada kriteria: efisien, inovatif, dan efektif guna mendukung kelancaran aktivitas bisnis.

5. *SMS Application*

   CV. Buana Cipta Mandiri juga berpengalaman dalam pengembangan berbagai macam aplikasi *short-message-service* (SMS). Implementasi aplikasi SMS ini antara lain untuk *polling*, aktivasi, dan permintaan informasi.

2.6 Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi CV. Buana Cipta Mandiri

2.7 Logo Perusahaan



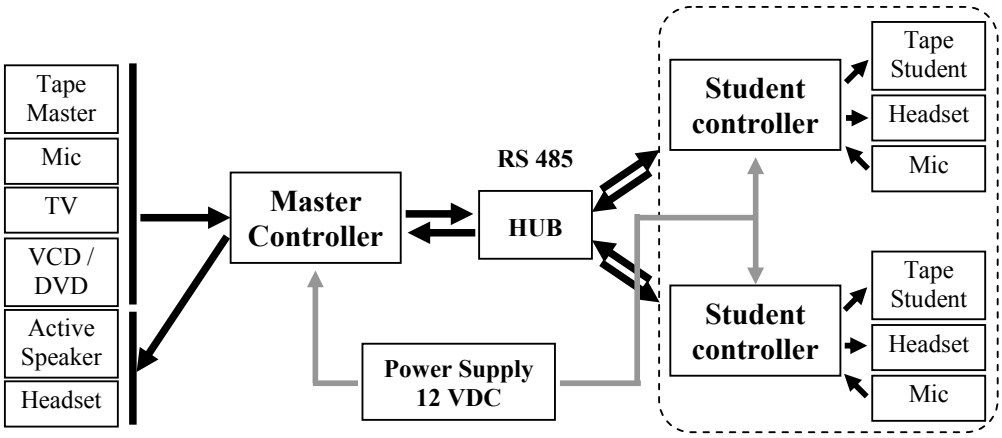
Gambar 2.2 Logo CV.Buana Cipta Mandiri

BAB III

PERANCANGAN *HARDWARE STUDENT CONTROLLER*

3.1 Gambaran Sistem Kontrol Laboratorium Bahasa

Sebelum membahas blok-blok rangkaian yang terdapat dalam *student controller*, disini akan dibahas sedikit mengenai divais-divais yang terdapat dalam sistem kontrol laboratorium bahasa. Dalam sistem ini, terdapat *master controller*, *student controller*, komunikasi RS 485, *power supply*, dan perangkat-perangkat yang digunakan sebagai *input* dan *output* pada *master controller* dan *student controller*. Perangkat-perangkat itu diantaranya *tape*, televisi, VCD/DVD *Player*, *active speaker*, *microphone* dan *headset*. Berikut ini adalah gambar keseluruhan sistem kontrol laboratorium bahasa:



Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem Kontrol Laboratorium Bahasa

Perangkat sistem kontrol laboratorium bahasa terdiri dari :

1. *master controller*

   Perangkat ini merupakan pengontrol di meja guru yang mengontrol semua perangkat dalam sistem laboratorium bahasa. Selain sebagai pengatur

audio untuk perangkat *input-output* di meja guru, perangkat ini dapat mengontrol perangkat *input-output* di meja siswa. Mode pengontrolan yang dapat dilakukan oleh perangkat ini diantaranya :

- **Listen** : Instruktur/Guru dapat berbicara kepada semua siswa dan siswa hanya mendengar ucapan guru tetapi siswa juga dapat memanggil guru dengan menekan tombol **CALL** pada *student controller* di mejanya. Untuk dapat berkomunikasi dengan siswa tersebut, guru harus menekan tombol pada *master controller*-nya sesuai dengan indikator nomor siswa yang memanggil tadi;
- **Random** : Instruktur/Guru dapat memilih secara acak untuk suatu percakapan antara siswa dengan Instruktur/Guru tanpa didengar oleh siswa lainnya;
- **Call** : Instruktur/Guru dapat memanggil siswa, sehingga siswa bisa komunikasi dengan guru (pilih nomor siswa yang ingin berkomunikasi);
- **Group** : jumlah siswa dalam kelas dapat dibagi menjadi beberapa grup yang telah ditentukan (meja yang sebaris);
- **Mode** : berfungsi untuk keluar dari fungsi Menu;
- **Pairing** : komunikasi berpasangan (2 siswa) secara otomatis bila fungsi ini dipilih. Instruktur/Guru dapat memonitor kegiatan komunikasi ini;
- **Grouping** : komunikasi berkelompok (per 4 siswa) secara otomatis bila fungsi ini dipilih. Instruktur/Guru dapat memonitor kegiatan komunikasi ini.

2. *student controller*

Perangkat ini ditempatkan di meja siswa. Pada perangkat ini terdapat satu buah *knob* pengatur volume, 3 buah *push button*, dan 4 buah *indikator* LED. Fungsi dari ketiga *push button* tersebut adalah :

- **CALL** : untuk melakukan panggilan ke Instruktur/Guru;
- **TEST** : untuk menjawab pertanyaan saat test/ujian (dapat juga digunakan tombol **CALL**);
- **SELECT** : digunakan untuk memilih input audio, yaitu dari TAPE1 (Tape Teacher), DVD atau TAPE2 (Tape Student).

3. komunikasi serial RS 485 dan Hub

   Komunikasi serial RS 485 digunakan untuk banyak perangkat terpasang dalam suatu sistem. Dibanding komunikasi serial RS 232, komunikasi serial ini lebih baik dan dapat mencapai jarak yang cukup jauh sekitar 1000 meter.

4. perangkat *input-output master controller*

   Perangkat *input* untuk *master controller* yaitu *microphone*, VCD/DVD *player*, *tape*, dan televisi. Sedangkan untuk *output*-nya yaitu *headset* dan speaker aktif yang ditempatkan di setiap sudut ruangan.

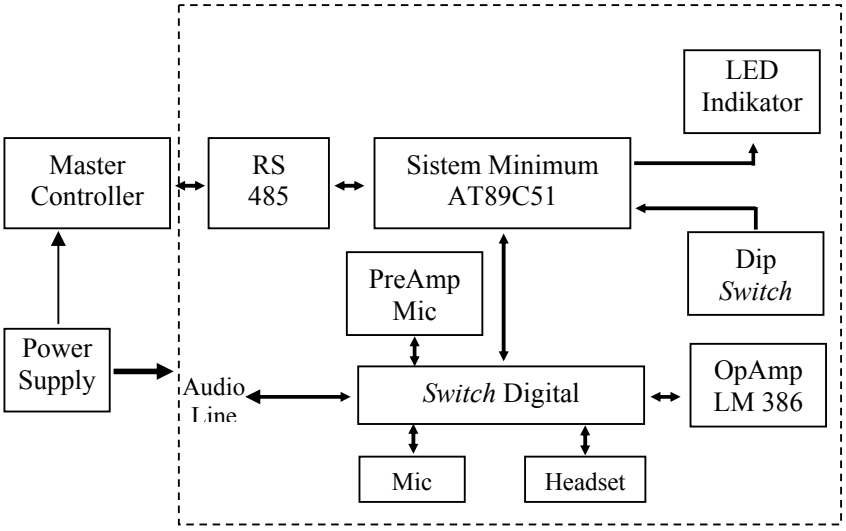
5. perangkat *input-output student controller*

   Perangkat *input* untuk *student controller* yaitu *microphone* dan *tape*. Sedangkan *output*-nya *headset* dan *tape* juga.

6. *power supply*

   Power supply digunakan untuk menghidupkan semua divais pada Sistem Kontrol Laboratorium Bahasa mulai dari *master controller* sampai *student controller*. Jenis *power supply* yang digunakan adalah *power supply* asimetris dengan keluaran sebesar 12 VDC.

3.2 Blok Diagram dan Prinsip Kerja *Student Controller*



Gambar 3.2 Blok Diagram *Student Controller*

Prinsip Kerja :

Pada *student controller*, rangkaian sistem minimum AT89C51 merupakan rangkaian utama yang mengatur semua rangkaian lainnya yang ada pada *student controller*. Sistem minimum juga merupakan rangkaian yang mengatur komunikasi dengan *master controller* menggunakan komunikasi serial RS 485 melalui *hub-hub*. *Switch* digital dikontrol oleh mikrokontroler AT89C51. *Switch* digital merupakan saklar yang menghubungkan *pre-amp mic* dengan *mic*, headset dengan *op-amp*, *audio line* dengan *op-amp*. Untuk pengatur ID *student controller*, sistem minimum membaca inputan dari *DIP switch*. Kombinasi 1 dan 0 dari *DIP switch* dibaca oleh mikrokontroler pada awal inisialisasi. Sebagai penanda atau indikator dari *student controller* digunakan *LED indicator.* Indikator ini digunakan untuk mengetahui status dari *student controller* dan *input audio* yang dipilih. *Power supply* menyuplai tegangan ke semua blok rangkaian pada *student controller*.

3.3 Blok Rangkaian *Student Controller*

Perancangan *student controller* pada laboratorium bahasa dalam laporan ini hanya membahas perancangan secara *hardware*. Spesifikasi divais atau komponen yang dibutuhkan untuk perancangan aplikasi ini yaitu :

1. mikrokontroler dari ATMEL seri AT89C51 berfungsi sebagai pengontrol sistem utama dari *student controller*;
2. IC 76156 sebagai komponen utama untuk komunikasi RS485 yang digunakan untuk menghubungkan *student controller* dengan *hub* dari *master controller*;
3. IC 4066 sebagai saklar digital utnuk memisahkan jalur audio antara *microphone* dan *speaker* atau *headset*;
4. *op-amp* (*operating amplifier*) LM386 sebagai *power amplifier* untuk *output* ke *headset student*;
5. *pre-amp Mic* untuk penguat *microphone* student;
6. rangkaian *regulator* dengan menggunakan IC LM 7806 dan LM 7805 untuk suplai tegangan ke seluruh blok rangkaian dalam sistem kontrol *student controller*;
7. perangkat *input-output* untuk *master controller* dan *student controller*, yaitu : *tape*, televisi, VCD/DVD *player*, *active speaker*, *microphone* dan *headset.*

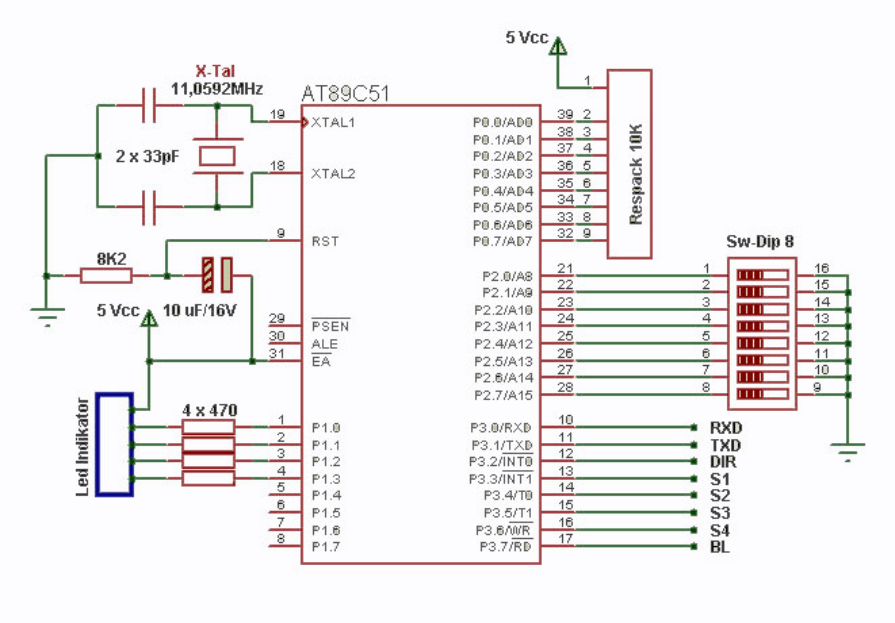
3.3.1 Rangkaian Sistem minimum Mikrokontroler AT89C51

Sistem minimum adalah suatu sistem yang bekerja secara mandiri, artinya sistem tersebut telah diprogram untuk menjalankan suatu proses atau fungsi-fungsi tertentu, sehingga fungsinya tidak dapat diubah-ubah, jika bermaksud mengubah fungsi tersebut, maka harus menghapus isi program yang terdapat dalam EPROM. Bahasa program yang dipakai untuk

membuat program yang nantinya di-*download* ke dalam mikrokontroler ini adalah bahasa *assembly*. Program dalam bahasa *assembly* ini kemudian di-*compiler* ke dalam bahasa mesin atau *hexadecimal*. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler AT89C51 merupakan rangkaian mikrokontroler yang sangat sederhana dan umum tetapi dapat digunakan untuk pengaturan sistem elektronika yang sangat luas. Sistem minimum memanfaatkan kerja maksimal IC AT89C51 dengan sedikit komponen pendukung untuk dapat digunakan dalam pengaturan sistem. Rangkaian ini digunakan sebagai penyimpan program dan pengatur utama bagi sistem untuk mengidentifikasi data yang masuk serta mengaktifkan komponen-komponen pendukung sistem ini.

Rancangan rangkaian sistem minimum yang dibuat memiliki beberapa bagian, yaitu :

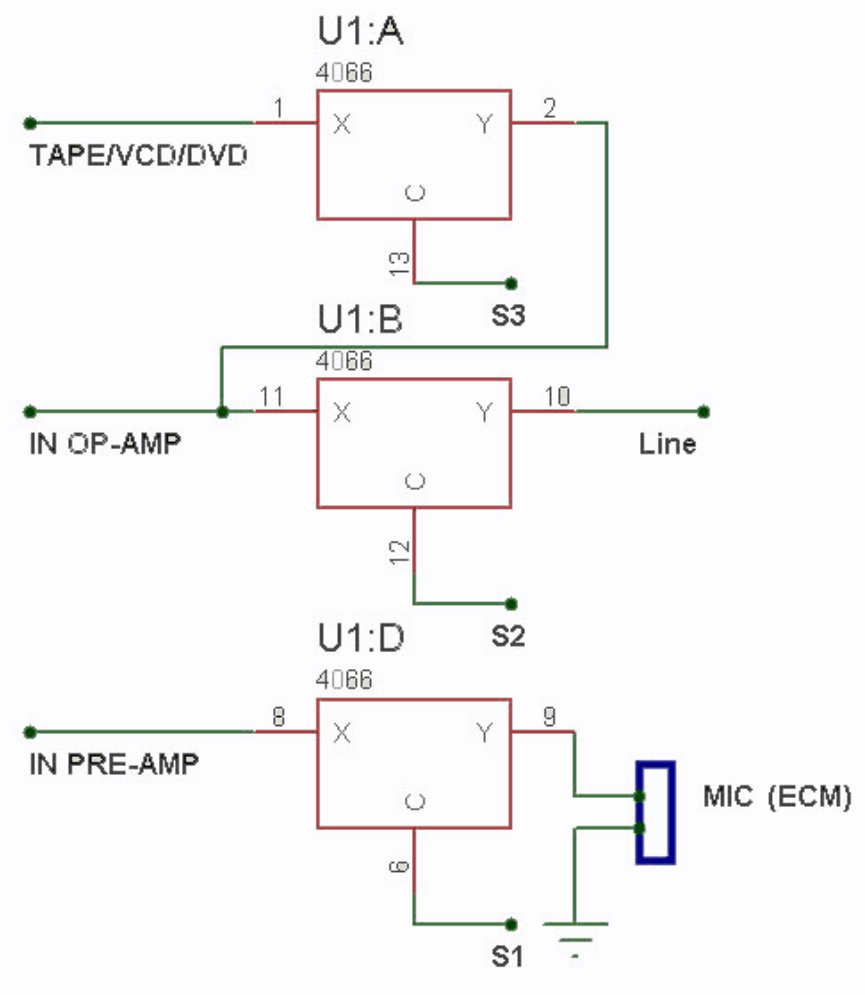
1) *port* interupsi untuk komunikasi serial RS 485 dengan *master controller* melalui *hub-hub*. *Port* interupsi yang digunakan yaitu *port* TXD (P3.0), RXD (P3.1), dan *port* INT0 (P3.2);
2) indikator LED digunakan untuk status alat dan pilihan *input audio* dari *master controller*. *Port* yang digunakan yaitu *port* P1.0, P1.1, P1.2, dan P1.3;
3) *port switch* digital untuk pengatur input masukan antara *mic*, *headset*, dan *line bus*. *Port* yang digunakan yaitu *port* P3.3, P3.4, dan *Port* P3.5;
4) pengatur ID untuk tiap *student controller* dengan menggunakan saklar *DIP Switch* 8 pin. *Dip Switch* ini dihubungkan ke *port* 2.



Gambar 3.3 Rangkaian Sistem Minimum AT89C51 pada *Student Controller*

3.3.2 Rangkaian *Switch* Digital

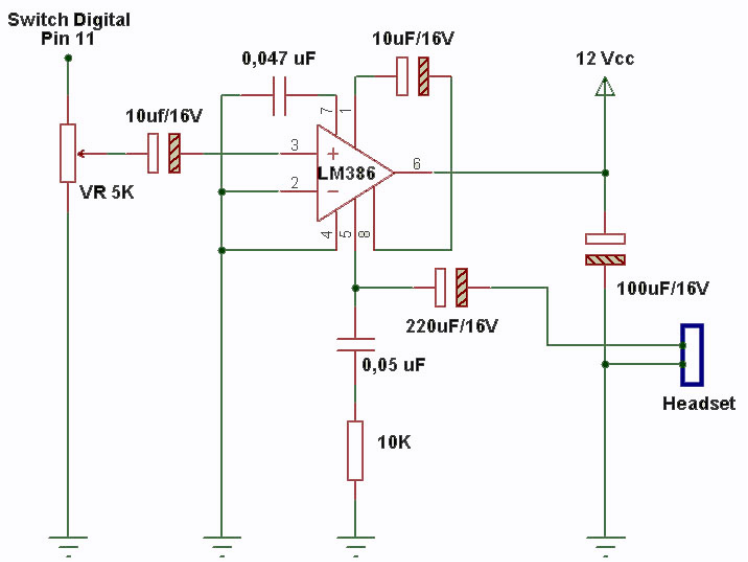
Rangkaian *switch* digital disini menggunakan IC 4066 keluaran dari Philips. Dalam IC4066 terdapat empat buah *switch* dua arah. Untuk tiap *switch*-nya, terdapat sebuah pengontrol yang mengatur apakah *switch* itu terhubung atau tidak. Pengontrol tersebut diatur oleh keluaran dari *port* mikrokontroler. Pin pengontrol (S1, S2, dan S3) dari IC 4066 adalah pin 6, 12 , dan pin 13. *Switch* pertama (S1) mengontrol hubungan *mic* (*electronic condensor mic*) dengan *pre-amp mic*. *Switch* kedua (S2) mengontrol masukan *operating amplifier* (*Op-Amp*) ke *line bus* yang terhubung ke *hub*. Sedangkan *switch* ketiga (S3) mengontrol masukan input dari *tape*/VCD/DVD ke *input Op-Amp*. Ketika keluaran dari *port* mikrokontroler bernilai 1 atau *high,* maka *switch* akan terhubung (*close*) dan sebaliknya ketika keluaran dari *port* mikrokontroler bernilai 0 atau *low, switch* tidak terhubung (*open*).



Gambar 3.4 Rangkaian *Switch* Digital

3.3.3 Rangkaian *Operating Amplifier* (*Op-Amp*) LM 386

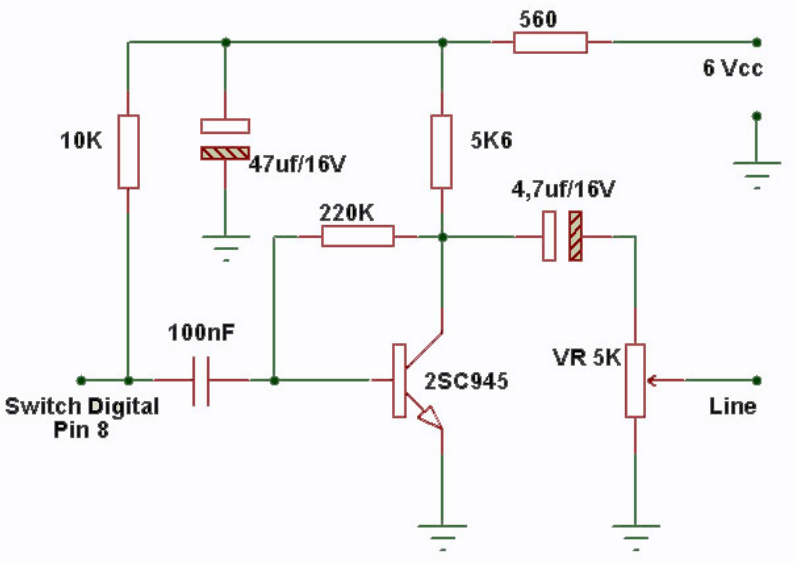
Rangkaian penguat LM 386 digunakan untuk menguatkan sinyal *audio* yang berasal dari *mic* atau *output tape*, VCD atau DVD *player* dari *master controller* sebelum nantinya dikeluarkan ke *headset* di *student controller*. Penguat ini menggunakan IC *Op-Amp* LM 386 dan beberapa buah komponen tambahan seperti resistor, kapasitor dan potensiometer. Potensiometer disini digunakan sebagai pengatur sinyal inputan ke blok penguat, jadi dapat berfungsi sebagai pengatur volume pada *student controller*.



Gambar 3.5 Rangkaian Penguat *Audio* LM 386

3.3.4 Rangkaian *Pre-Amp Mic*

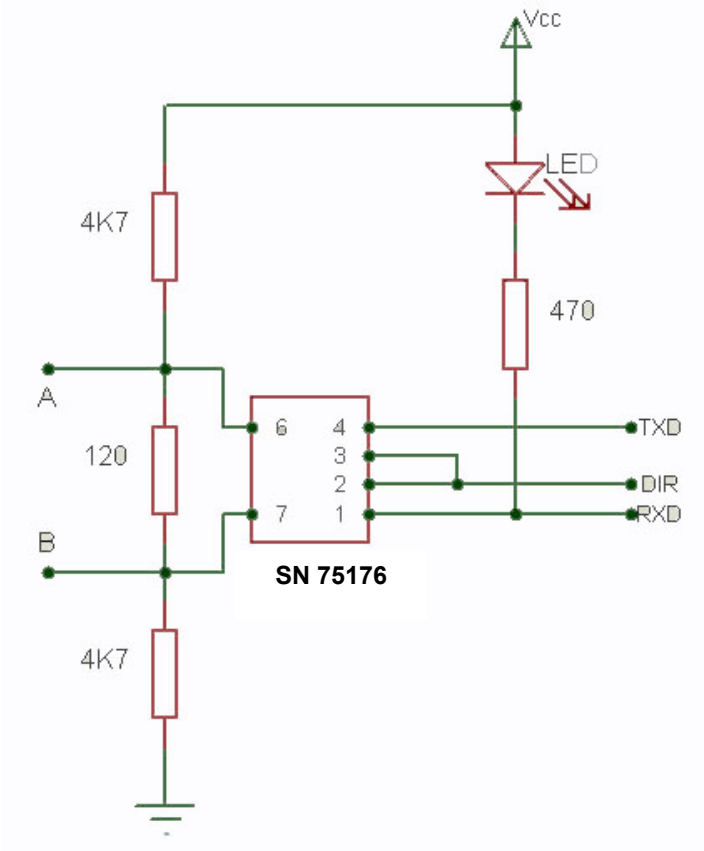
Rangkaian penguat *mic* ini menggunakan 1 buah Transistor (2SC945) dengan beberapa buah resistor dan kapasitor. Tegangan input yang diberikan adalah sebesar 6 Volt. Input penguat *mic* ini tidak langsung diberikan ke *mic*, tetapi terlebih dahulu melalui sebuah *switch* digital.



Gambar 3.6 Rangkaian Penguat Mic 1 buah Transistor

3.3.5 Rangkaian Komunikasi RS 485

Rangkaian RS 485 digunakan agar setiap *student controller* dapat berkomunikasi dengan *master controller* meskipun jarak antara *student controller* dan *master controller* agak jauh. Rangkaian RS 485 menggunakan ICMAX 485 dari Maxim atau dapat juga diganti dengan IC SN 75176 keluaran dari Semiconductor. Komunikasi RS 485 ini memanfaatkan *port* interupsi yang ada di mikrokontroler AT89C51. *Port* interupsi tersebut yaitu : *port* P3.0 (*port* RXD), *port* P3.1 (*port* TXD), dan *port* P3.2 (*port* interupsi eksternal 0).



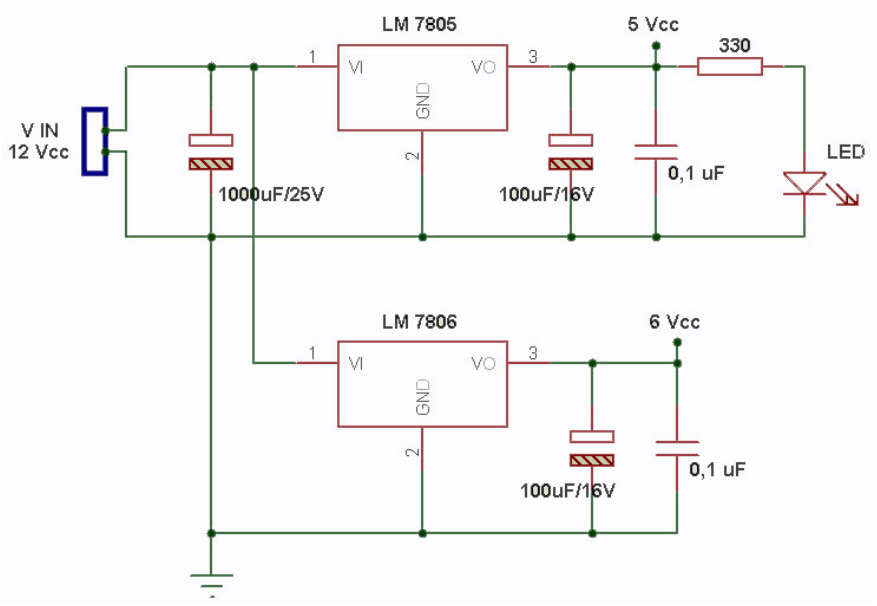
Gambar 3.7 Rangkaian Komunikasi Serial RS 485

3.2.6 Rangkaian *Regulator*

Regulator disini berfungsi sebagai sumber tegangan untuk rangkaian sistem minimum dan rangkaian lainnya seperti rangkaian *switch* digital, *Op-Amp*, komunikasi RS 485, dan rangkaian *Pre-Amp Mic*. Rangkaian *regulator* ini menggunakan 2 buah tegangan yaitu :

1. catu daya 5 VDC, *regulator* ini digunakan untuk mengoperasikan sistem minimum mikrokontroler AT89C51, rangkaian RS 485 dan rangkaian *switch* digital;
2. catu daya 6 VDC, *regulator* ini digunakan untuk mengoperasikan *Pre-Amp Mic*, rangkaian penguat LM 386, dan *tape student*.

Kedua *regulator* ini menggunakan input tegangan dari *power supply* utama (*power supply* asimatik 12 VDC). Input tegangan tersebut diberikan melalui koneksi kabel di *hub-hub*.



Gambar 3.8 Rangkaian *Regulator* 5 Volt dan 6 Volt

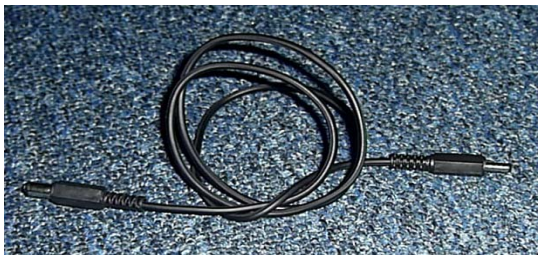
BAB IV

INSTALASI DAN HASIL PENGUJIAN

STUDENT CONTROLLER

4.1 Perangkat dan Kabel untuk Koneksi pada Student Controller

Sebelum menjelaskan proses instalasi tiap perangkat dan kabel, terlebih dahulu akan diuraikan sedikit tentang beberapa kabel yang digunakan, headset, dan tape yang akan dipasangkan pada student controller. Berikut ini beberapa kabel yang digunakan :

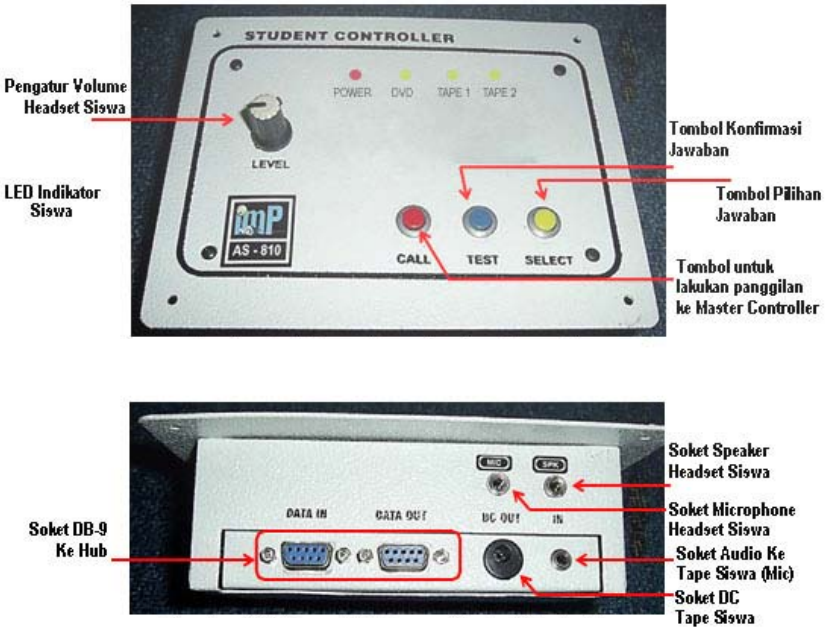
 Gambar 4.1 Kabel Power DC	Kabel untuk koneksi *power supply* DC dari *student controller* ke tape (*student tape*).
 Gambar 4.2 Kabel *Recording*	Kabel untuk proses rekam (*recording*) di meja siswa. Dari *student controller* ke *student tape.*
 Gambar 4.3 Kabel *Hub*	Kabel untuk koneksi *student controller* dengan *hub* atau antara *student controller* yang satu meja.

Di bawah ini adalah gambar *tape* dan *headset* yang digunakan di meja siswa :



Gambar 4.4 *Tape* dan *Headset* yang dipakai di meja siswa

Gambaran mengenai *student controller* baik tampak atas maupun tampak belakangnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



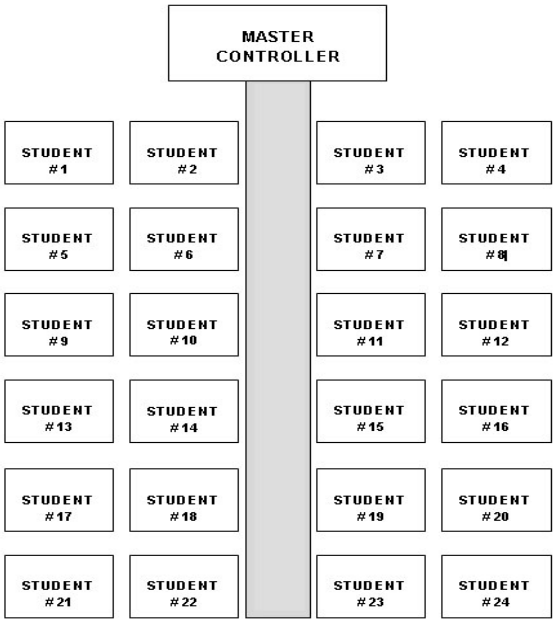
Gambar 4.5 Bentuk fisik dari *Student Controller*

Pada tampak atas terdapat *knob* untuk pengatur *volume audio* untuk *headset*, 3 buah *push button* yaitu tombol untuk **CALL**, **TEST**, dan **SELECT**. Selain itu, 4 buah indikator untuk menunjukkan *status* dari *student controller* yaitu LED *indicator* untuk *Power*, *input* VCD/DVD, TAPE1, dan TAPE 2.

Sedangkan pada tampak belakangnya, terdapat soket DB-9 untuk koneksi antar *student controller* atau antara *student controller* dan *hub* yang terhubung dengan *master controller*. Soket lainnya yaitu soket *audio* untuk *mic* dan *speaker* dari *headset* dan soket untuk *mic* ke *tape student*. Satu buah lagi yaitu soket DC untuk *output* ke *tape* siswa.

4.2 Tata Letak Sistem Laboratorium Bahasa

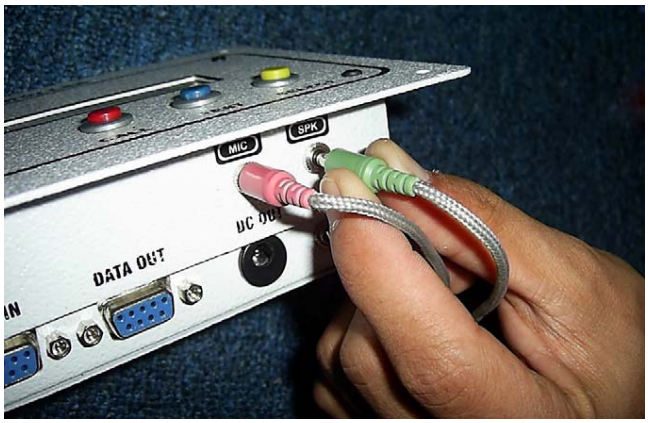
Untuk lebih mendapat gambaran tentang posisi meja siswa dan guru dalam ruangan, dibawah ini adalah posisi untuk posisi meja guru dan siswa. Meja guru ditempatkan di depan di tengah-tengah dari meja siswa. *Catwalk* sejajar simetris dengan meja guru dan memisahkan tiap 2 meja siswa untuk tiap barisnya. Selain itu, di dalam *catwalk* terdapat kabel-kabel dan *hub* untuk menghubungkan *master controller* dan *student controller*.



Gambar 4.6 Tata letak *Student Controller* dan *Master Controller*

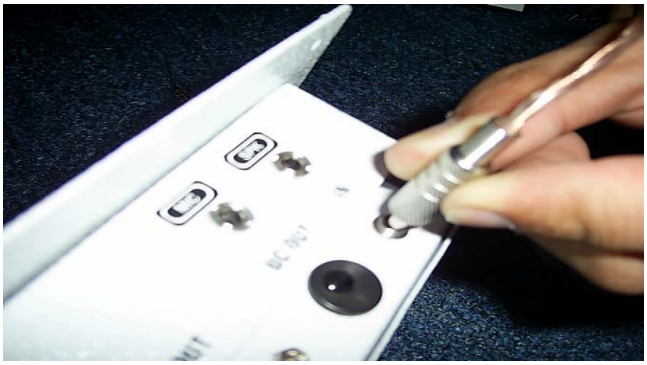
4.3 Proses Instalasi *Student Controller*

Instalasi atau pemasangan *student controller* pada prakteknya dilakukan setelah *student controller* dipasangkan pada meja siswa. Namun, untuk memudahkan dalam menjelaskan proses instalasi dalam laporan ini pemasangan dilakukan sebelum ditempatkan di meja siswa. Proses instalasi dalam laporan ini diawali dengan pemasangan *jack speaker* dan *mic* dari *headset*.



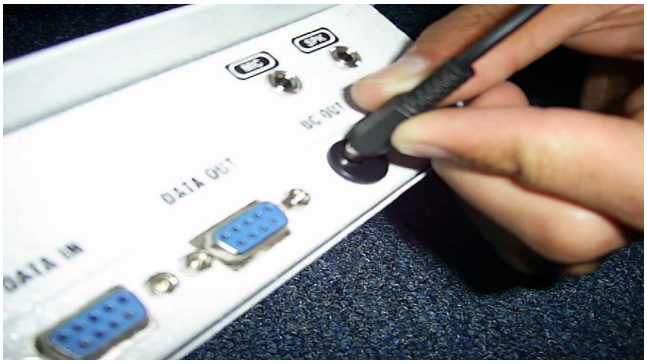
Gambar 4.7 Koneksi *Jack Speaker* dan *Microphone* di *Student Controller*

Proses selanjutnya, yaitu pemasangan *jack mic* dari *tape student* ke *student controller*.



Gambar 4.8 Koneksi *Jack*-soket *audio* untuk proses rekam dengan menggunakan *tape* di meja siswa

Selanjutnya, adalah pemasangan *jack* DC 6Volt untuk menyuplai tegangan ke *tape* siswa.



Gambar 4.9 Koneksi *jack* DC untuk *power supply* ke *tape* Siswa

Selanjutnya pemasangan soket DB-9 dari *hub* ke *student controller*. Dalam soket ini terdapat jalur *audio*, Vcc, *ground*, jalur *Tape*/DVD/VCD, jalur A dan jalur B untuk RS 485. Pemasangan soket DB-9 ini ada 2 jenis yaitu, untuk koneksi antar *student controller* yang 1 meja dan koneksi untuk *student controller* ke *hub* yang terhubung ke *master controller*.



Gambar 4.10 Koneksi DB-9 di *Student Controller* ke *Hub* untuk *interface* dengan *Master Controller* (Alternatif pertama)

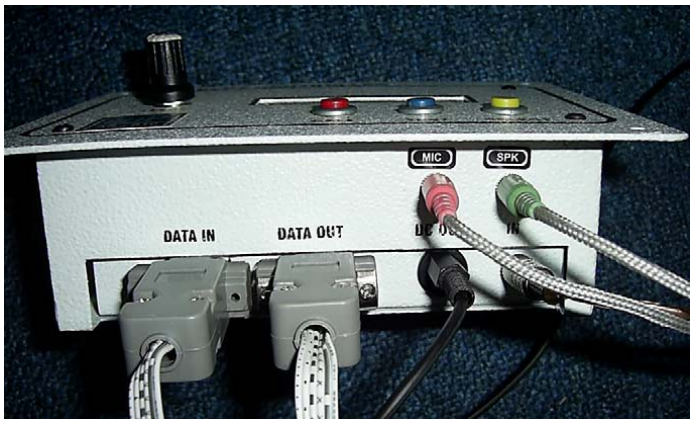


Gambar 4.11 Koneksi DB-9 di *Student Controller* ke *Hub* untuk *interface* dengan *Master Controller* (Alternatif kedua)



Gambar 4.12 Koneksi DB-9 pada *Student Controller* untuk meja siswa nomor 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, dan 23

Untuk lebih lengkapnya, pemasangan soket pada *student controller* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.13 Koneksi antar perangkat dan kabel secara lengkap pada *Student Controller*

4.4 Pengujian *Student Controller*

Setelah semua divais dan kabel terhubung, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian hasil instalasi. Pengujian dilakukan pada saat *power supply* di *master controller* pada posisi ON atau *stand-by*.

1. Pengujian suplai tegangan

   Jika suplai tegangan ke *student controller* tidak ada, maka bagian yang harus diperiksa adalah kabel koneksi DC apakah konslet atau tidak. Jika kabel DC tersebut rusak dan tidak bisa diperbaiki, maka kabel tersebut harus diganti. Jika masih baik, tapi suplai masih belum masuk, kemungkinan terjadi kerusakan pada IC *regulator* LM 7805 dan LM 7806. Jika kedua IC juga masih baik, kemungkinan ada kabel yang konslet atau belum terhubung pada *student controller*. Selain itu, kerusakan mungkin pada mikrokontrolernya.

2. Pengujian kondisi LED *indicator*

   Pada saat pertama suplai tegangan masuk ke *student controller*, keempat *LED indicator* harus berkedip. Jika tidak berkedip semuanya berarti suplai tegangan belum masuk atau keempat LED tersebut rusak atau putus. Namun, jika hanya beberapa LED saja yang berkedip, berarti suplai arus telah masuk dan LED yang tidak berkedip harus dicek apakah rusak atau putus kabel/jalurnya.

3. Pengujian tombol **CALL** dan komunikasi RS 485

   Untuk mengecek tombol **CALL** dan komunikasi RS 485, sistem harus pada posisi ON atau *stand-by* semuanya dan harus ada 2 orang, orang pertama memonitor di *master controller* dan satu lagi berpindah-pindah dari meja *student controller* yang satu ke meja *student controller* yang lainnya.

Kemudian mode pada *master controller* diposisikan pada Mode **Listen**. Orang yang berada di meja *student controller* menekan tombol **CALL**. Kemudian, setelah tombol ditekan lampu indikator di meja *master controller* harus berkedip sebanyak 3 kali. Jika tidak, kemungkinan terjadi kerusakan pada *push button*, atau rangkaian komunikasi RS 485 di *student controller*.

4. Pengujian tombol **SELECT/TEST**

   Pada sistem *student controller* ini, tombol **TEST/SELECT** mempunyai fungsi yang sama. Untuk menguji apakah tombol ini berfungsi dengan baik atau tidak, pengujian dilakukan dengan menekan tombol ini berulang-ulang. Jika penekanan tombol dilakukan, maka LED *indicator* pada *student controller* (LED hijau atau DVD/TAPE1/TAPE2) harus berpindah-pindah. Dari DVD, TAPE1, dan TAPE2. Jika hal itu tidak terjadi, mungkin terjadi kerusakan pada *push button*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari dan hasil pengujian setelah *student controller* terinstalasi, diperoleh beberapa kesimpulan.

1. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler AT89C51 dan RS 485 pada *student controller* tidak ada yang mengalami kerusakan,
2. Suplai arus tidak masuk karena kabel DC ada yang konslet dan menyebabkan kerusakan pada IC *regulator* LM 7805 atau LM 7806,
3. Tombol *push button* ada yang tidak bekerja, Karena ada kabel yang tidak terhubung dengan baik, dan
4. *Student controller* yang mengalami kerusakan dapat diperbaiki dengan baik.

5.2 Saran

Sebelum melakukan perakitan dan instalasi hendaknya dilakukan beberapa hal untuk meminimalisasi pengerjaan atau pengecekan ulang yang memakan waktu.

1. Melakukan pengecekan atau pengukuran tiap komponen sebelum dipasang atau disolder, dan
2. Melakukan penyolderan dari komponen yang kecil dan pasif ke komponen yang besar dan aktif untuk menghindari kerusakan karena panas dari solderan.

DAFTAR PUSTAKA

Arsip dan Dokumentasi, Agustus – September 2007, *Laboratorium Bahasa di Riau dan Lombok*, Bandung : CV. Buana Cipta Mandiri (BCM)

www.buana-ciptamandiri.com

www.buana-ciptamandiri.indonetwork.co.id

www.indolab-multimediaperkasa.com

LAMPIRAN - LAMPIRAN

FOTO – FOTO KEGIATAN



Perakitan di CV. BCM



Reparasi Divais Bermasalah



Lokasi Instalasi Pertama



Lokasi Instalasi Kedua





Pengujian *Student Controller*



Pengujian *Master Controller*