

# OPTIMALISASI PERANGKAT MODUL RF 2400DV SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI PADA PENGEMBANGAN LABORATORIUM BAHASA NIRKABEL

**Hadi Supriyanto**

Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur & Mekatronika, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung

Jl Kanayakan No. 21 – Dago, Bandung - 40135

Phone/Fax : 022. 250 0241 / 250 2649

Email: [hadi\\_s@polman-bandung.ac.id](mailto:hadi_s@polman-bandung.ac.id)

## Abstrak

Pembelajaran bahasa asing yang baik cenderung memerlukan alat bantu khusus terutama dalam melatih pendengaran dan pengucapan. Peralatan yang berbasis multimedia dalam pengajaran bahasa asing untuk sekolah-sekolah di daerah perkotaan sudah banyak yang memadai, baik dari segi peralatan maupun ruangan. Namun untuk wilayah pedalaman Indonesia sarana pembelajaran bahasa asing masih belum memadai, terutama dalam penyediaan ruang khusus yang dijadikan sebagai Laboratorium Bahasa. Oleh karena itu dengan penelitian ini diharapkan dapat dibuat suatu alat ajar (Laboratorium Bahasa) yang dapat dipindah-pindahkan dan dapat dioperasikan tanpa memerlukan ruang khusus. Penggunaan kabel sebagai media hantar pada komunikasi data dan suara dirasakan kurang efektif dan efisien sehingga mendorong pengembangan komunikasi data dan suara melalui udara sebagai media penghantar. Komunikasi udara sebagai penghantar dikenal dengan sebutan komunikasi nirkabel.

Perangkat Modul RF2400DV merupakan perangkat yang dikembangkan oleh pabrikan Laipac yang digunakan untuk *transceiver* data dan suara dengan range frekuensi 2.4 sampai dengan 2,5 MHz, 8 *channel full duplex*. Perangkat ini memiliki karakteristik yang bila digunakan sebagai perangkat pengirim (*transmitter*) hanya boleh ada satu perangkat yang aktif dan bila digunakan sebagai perangkat penerima, bisa beberapa perangkat aktif sekaligus. Sedangkan kebutuhan laboratorium bahasa, selain membutuhkan mode pengajaran (guru menyampaikan materi pelajaran) juga membutuhkan mode dialog sehingga diperlukan adanya lebih dari satu perangkat *transmitter* yang aktif.

Dengan mengoptimalkan fungsi *channel* yang dimiliki oleh perangkat Modul RF2400DV dan dikombinasikan dengan sebuah rangkaian *Mixer*, ternyata bisa dihasilkan 100% alternatif komunikasi untuk mendukung fungsi-fungsi yang dibutuhkan untuk aplikasi Laboratorium Bahasa Nirkabel. Jumlah siswa yang dapat berkomunikasi dua arah secara simultan dengan guru dan siswa lainnya pada Laboratorium Bahasa Nirkabel berbasis Modul RF2400DV berjumlah 6 orang siswa.

**Kata kunci:** *Laboratorium Bahasa Nirkabel, Modul RF2400DV, Mixer*

## 1. Pendahuluan

Mengingat persaingan kerja sekarang saja sudah sedemikian ketatnya, maka mau tidak mau sekolah harus mempersiapkan lulusannya agar bisa bersaing dalam lapangan pekerjaan. Kompetisi global membutuhkan ketrampilan berbagai aspek, salah satu aspek penting adalah penguasaan bahasa Inggris ataupun bahasa asing lainnya. Dengan menguasai bahasa Inggris, minimal lulusan sekolah sudah memiliki bekal ketika wawancara pekerjaan. Dengan adanya lab bahasa yang lengkap dengan alat lab

bahasa dan software lab bahasa. Dengan adanya sistem komputer digital, semakin memudahkan proses belajar bahasa asing.[4]

Matapelajaran bahasa Inggris di sekolah dasar negeri sudah dilaksanakan selama kurang lebih 10 tahun. Kebijakan tentang dimungkinkannya pelajaran bahasa Inggris di sekolah dasar secara resmi dibenarkan sebab dilandasi dengan kebijakan-kebijakan terkait. Kebijakan Depdikbud RI No. 0487/4/1992, Bab VIII, menyatakan bahwa sekolah dasar dapat menambah matapelajaran dalam kurikulumnya, asalkan pelajaran itu tidak bertentangan dengan

tujuan pendidikan nasional. Kemudian, kebijakan ini disusul oleh SK Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 060/U/1993 tanggal 25 Februari 1993 tentang dimungkinkannya program bahasa Inggris di sebagai mata pelajaran muatan lokal SD, dan dapat dimulai pada kelas 4 SD.[1]

## 2. Laboratorium Bahasa

Secara umum, produk lab bahasa ada 3 macam: yakni model manual, digital dan multimedia. Masing-masing jenis laboratorium bahasa tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing.

**Lab. Bahasa Manual** adalah lab bahasa yang menggunakan perangkat elektronika tanpa microcontroller. Karena tanpa microcontroller, tentu saja lab bahasa jenis ini mempunyai fungsi pembelajaran yang standart. Lab jenis ini untuk pengoperasiannya sama sekali tidak terhubung dengan komputer, sehingga maintenance lab jenis ini sangat mudah dan murah. Karena sifatnya yang demikian, biasanya lab jenis ini banyak digunakan oleh sekolah setingkat SD atau SMP atau sekolah-sekolah yang ada di pelosok daerah dimana tingkat SDM guru dan teknisi lab tidak membutuhkan skill yang tinggi.[2]

**Lab. Bahasa Digital** adalah perangkat lab bahasa yang sudah menggunakan microcontroller untuk mengatur fungsi-fungsi lab bahasa. Karena menggunakan microcontroller yang diprogram melalui software, tentu saja fungsi-fungsi lab yang dijalankan bisa lebih banyak dan bervariasi dibanding lab bahasa manual. Lab jenis ini ada yang terhubung dengan software komputer dan ada juga yang tidak dihubungkan dengan komputer. Lab Bahasa WinnerTech model Digital yang harus terhubung dengan komputer adalah tipe WT01SE, WT02, WT03 dan WT04 Wireless. Sedangkan yang tidak harus terhubung dengan komputer adalah tipe dual Console WT01DC. Adapun jika laboratorium bahasa yang terhubung dengan komputer tentunya juga mempunyai fungsi yang lebih banyak dibanding yang tidak menggunakan komputer. Beberapa fungsi yang hanya ada di lab bahasa digital yang terhubung dengan komputer adalah : dapat menyimpan database siswa dan kelas, dapat menyimpan data absensi dan nilai siswa, fungsi kamus, fungsi multimedia dan sebagainya.[2]

**Lab. Bahasa Multimedia** adalah perangkat laboratorium bahasa dimana fungsi-fungsi pembelajarannya 100% dikendalikan melalui

software. Oleh karena itu, pada masing-masing client/siswa dan juga Master harus terdapat sebuah komputer untuk mendukung fungsi tersebut. Lab bahasa jenis ini juga dapat digunakan sebagai lab komputer[2]

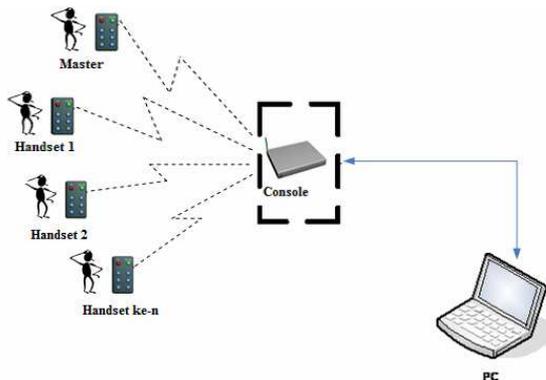
Jenis yang sudah dikembangkan adalah Laboratorium bahasa Multimedia model *wireless* (nirkabel) yang juga bisa dimanfaatkan sebagai lab bahasa *portable*. Jika pada tipe WT04 adalah model digital *wireless* yang menggunakan panel-panel elektronik *wireless*, maka pada tipe ini digunakan notebook baik pada *Master* dan siswa. Semua kontrol dikendalikan melalui sebuah *software* yang memang didesign untuk jaringan nirkabel yang juga sudah mendapat lisensi Intel *Software Partner*. [Wilson L, education]

Jenis-jenis laboratorium yang ada baik yang jenis manual sampai jenis laboratorium bahas multimedia nirkabel yang ada ternyata masih memerlukan adanya penyediaan ruangan khusus. Dengan keterbatasan pendanaan pemerintah untuk bisa mengadakan laboratorium bahasa yang edealnya setiap sekolah masing-masing memilikinya, sangat tidak mungkin dilakukan karena akan membutuhkan dana yang sangat besar. Laboratorium Bahasa analog maupun yang berbasis multimedia dalam untuk sekolah-sekolah di daerah perkotaan sudah banyak yang memadai, baik dari segi peralatan maupun ruangan. Namun untuk wilayah pedalaman Indonesia sarana pembelajaran bahasa asing masih belum memadai, terutama dalam penyediaan ruang khusus yang dijadikan sebagai Laboratorium Bahasa. Oleh karena itu diperlukan suatu laboratorium bahasa yang dapat dioperasikan tanpa memerlukan ruang khusus dan bisa dipindah-pindahkan dari satu tempat ke tempat lain, sehingga satu laboratorium bisa dimanfaatkan oleh beberapa sekolah dalam wilayah yang berdekatan. Untuk itu peneliti akan mengembangkan riset alat ajar berbasis nirkabel, perangkat nirkabel ini mudah untuk dipindah dari satu ruangan-ke ruangan yang lain. Penelitian tahun pertama akan mengembangkan laboratorium bahasa secara audio dan tahun berikutnya dapat melengkapi laboratorium bahasa secara audio visual.

## 3. Sistem Laboratorium Bahasa Nirkabel

Pemanfaatan teknologi nirkabel sebagai Sistem Komunikasi Pembelajaran memungkinkan untuk melakukan komunikasi satu orang ke banyak orang dan atau sebaliknya. Dengan penggunaan

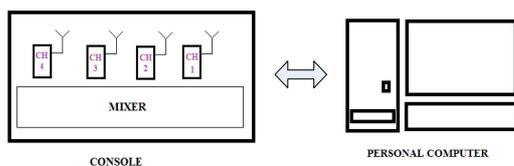
sistem interaksi transmisi nirkabel (*Wireless*) maka pengguna tidak perlu lagi melakukan pembangunan sistem yang permanen di dalam ruang tertentu. Sistem ini diharapkan dapat membantu para siswa belajar bahasa dengan lebih mudah dan nyaman dengan mendengarkan materi dari guru maupun berkomunikasi langsung antara guru-siswa atau guru-siswa-siswa



Gambar 1 Gambaran Sistem Lab. Bahasa

Cara kerja sistem dapat dijelaskan sebagai berikut; PC menerima perintah dari user yang kemudian data perintah dikirimkan ke *Console* untuk mengatur mode komunikasi antara *Master* dengan *Handset*. Selanjutnya *Master* melakukan komunikasi suara dengan *Handset* sesuai dengan *mode* yang dipilih. Perubahan *mode* bisa dilakukan oleh *Master* dengan melakukan perintah *mode* yang berbeda pada PC. Perubahan *mode* juga bisa diminta oleh *user* yang memakai *Handset* dengan melakukan pemanggilan pada *Handset*nya.

Fungsi *Console* adalah mengatur komunikasi antara *Master* dan *Handset*. Data pengaturan didapatkan dari PC sebagai *Human Interface*. Data pengaturan dari PC ditransmisikan ke mikrokontroler dan *Console* melalui RS 232.

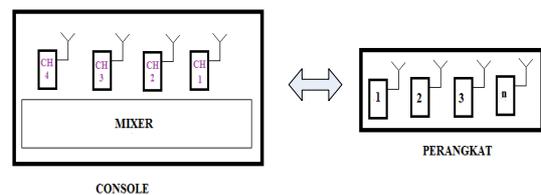


Gambar 2. Sistem Komunikasi Data antara Console dan PC

Pada modul *Console* terdiri dari empat *channel* yang tiap – tiap *channel* memiliki fungsi masing-

masing. CH1 adalah *channel* yang digunakan untuk mengirim data atau suara dari *Console* ke seluruh *Handset* dan berfungsi sebagai penerima data dari seluruh *Handset*. CH2 adalah *channel* yang digunakan untuk mengirim atau menerima data atau suara antara *Console* dengan salah satu *Handset* bernomor genap. CH3 adalah *channel* yang digunakan untuk mengirim atau menerima data atau suara antara *Console* dengan salah satu *Handset* bernomor ganjil. CH4 adalah *channel* yang digunakan untuk mengirim atau menerima suara dari *Master*.

*Mode* berfungsi untuk mengatur arah komunikasi antara PC dengan beberapa *Handset*. Pengaktifan mode dilakukan melalui modul RF 2400DV dengan mengaktifkan relay. Tiap- tiap mode diatur oleh mikrokontroler lalu akan ditampilkan pada PC. *Mode 1* adalah *mode* komunikasi suara satu arah dari *Master* atau PC ke seluruh *Handset*. Pada *mode* ini *channel* yang aktif adalah CH1 dan CH4. *Mode 2* adalah *mode* komunikasi dua arah antara *Master* dengan salah satu *Handset* kemudian *Handset* lainnya hanya bisa menerima suara. Komunikasi data ke CH1 atau sebaliknya bisa dilakukan. Pada *mode* ini *channel* yang aktif adalah CH1, CH2, CH3, dan CH4. *Mode 3* adalah *mode* komunikasi dua arah antara *Master* dengan salah satu *Handset* tapi *Handset* yang lainnya tidak bisa mendengarkan. Komunikasi data ke CH1 atau sebaliknya bisa dilakukan. Pada *mode* ini *channel* yang aktif adalah CH1, CH2, CH3, dan CH4. *Mode 4* adalah *mode* komunikasi hanya pengiriman data dari komputer ke seluruh *Handset*. Pada *mode* ini *channel* yang aktif adalah CH1 dan CH4.

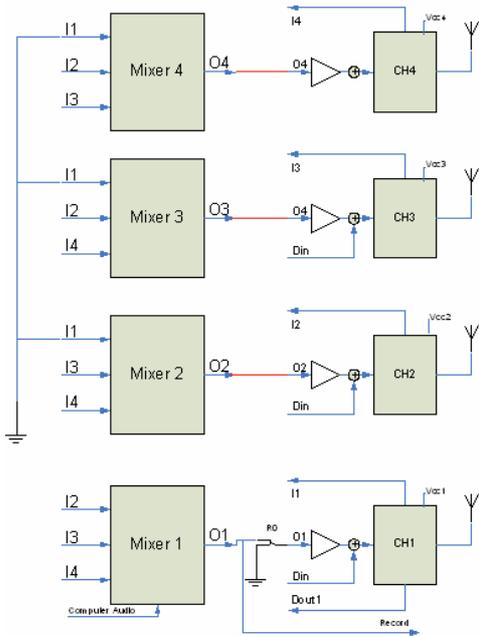


Gambar 3. Pengaturan Chanel Perangkat oleh Console

Pada perancangan sistem analog menggunakan empat buah modul RF yang digunakan sebagai media *transceiver* dan *receiver* dan rangkaian *Mixer* berfungsi untuk mencampur beberapa sinyal masukan audio dan dapat mengatur penguatannya. Komunikasi dari perangkat menuju PC (*Personal Computer*) dilakukan oleh *Mixer* dan RF 2400 DV sebagai masukan.

Komunikasi dari perangkat diaktifkan berdasarkan *mode – mode* yang sudah diatur pada modul RF 2400 DV yang sesuai dengan kebutuhan RF masukan.

Pada saat komunikasi dari perangkat pada rangkaian *Mixer* terjadi penguatan untuk diolah oleh RF sehingga komunikasi audio dapat dilakukan untuk menjadi sebuah informasi.



Gambar 4. Mixer pada Console

Pada Sistem pengaturan aliran audio dilakukan dengan menggunakan *Mixer*. *Mixer 1* adalah *Mixer* yang digunakan untuk menerima masukan suara dari *Master* audio PC, dan *Handset* bernomor genap atau *Handset* bernomor ganjil untuk didistribusikan melalui CH1. *Mixer 2* adalah *Mixer* yang digunakan untuk menerima masukan suara dari *Master* audio PC, dan salah satu *Handset* bernomor genap atau *Handset* bernomor ganjil untuk didistribusikan melalui CH2. *Mixer 3* adalah *Mixer* yang digunakan untuk menerima masukan suara dari *Master* dan salah satu *Handset* bernomor genap untuk didistribusikan melalui CH3. *Mixer 4* adalah *Mixer* yang digunakan untuk menerima masukan suara dari *Master* dan salah satu *Handset* bernomor genap atau *Handset* bernomor ganjil. Untuk didistribusikan melalui CH4.

Secara matematis jumlah komunikasi dua arah antara guru dan murid dapat dituliskan sebagai berikut;

$$Ch_{TRX} = \sum Ch - (Ch_{TX} + Ch_{RX}) \dots\dots(1)$$

Dimana,

$Ch$  =Jumlah *Chanel* yang dibutuhkan

$Ch_{TRX}$  =Jumlah komunikasi dua arah yang bisa dilakukan

$Ch_{RX}$  =*Chanel Broadcast* ke seluruh

*Handset* (siswa)

$Ch_{TX}$  =*Chanel* komunikasi *Master*

(guru)

Jumlah komunikasi dua arah yang bisa dilakukan pada laboratorium bahasa nirkabel menggunakan Modul RF 2400 DV yang memiliki 8 *chanel* adalah sebanyak 6 komunikasi dua arah;

$$Ch_{TRX} = 8 - (1 + 1) \dots\dots\dots(2)$$

$$Ch_{TRX} = 6$$

Dengan menggunakan persamaan (1), bisa digunakan juga untuk menentukan jumlah modul RF2400DV yang digunakan pada bagian *Console*.  $\sum Ch$  menyatakan jumlah modul yang akan digunakan, sehingga persamaannya menjadi;

$$\sum Ch = Ch_{TRX} + (Ch_{TX} + Ch_{RX}) \dots\dots(3)$$

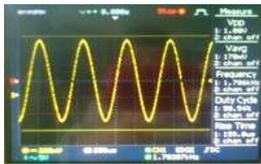
Karena pada penelitian ini jumlah komunikasi dua arah yang dirancang antara *Handset* (siswa) ke *Master* (guru) hanya berjumlah 2 *hanset* ( $Ch_{TRX} = 2$ ), maka jumlah modul RF2400DV yang dibutuhkan ( $\sum Ch$ ) sebanyak 4 buah.

$$\sum Ch = 2 + (1 + 1) \dots\dots(3)$$

$$\sum Ch = 4$$

**4. Hasil dan Analisa Penelitian**

Uji coba dan analisis dari sistem yang dibuat yaitu pengujian meliputi pengiriman data dari PC dan *Console* untuk memastikan keluaran *Mixer* pada *Console* sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengiriman data untuk mengaktifkan channel ini I2, I3, dan I4 merupakan masukan dari sinyal audio, sedangkan O1, O2, O3, dan O4 merupakan sinyal keluaran dari *Mixer*. Pada pengujian ini pengaktifan *channel-channel* dilakukan melalui pengaktifan relay yang diprogram.



**Gambar 6. Sinyal Analog Masukan**

I2, I3, dan I4 merupakan masukan sinyal audio dengan frekuensi 1 kHz dan menghasilkan tegangan sebesar 1 Volt. Setelah itu, pada pengujian *channel* melalui relay ini sudah ditentukan berdasarkan *channel-channel* yang sudah ditentukan. *Channel-channel* yang diuji adalah CH1, CH2, CH3, CH4, CH2&CH3, CH3&CH4, CH2&CH4, dan CH2&CH3&CH4.

| NO | CHANNEL MIXER | O1                | O2                | O3                | O4                |
|----|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1  | CH1           |                   |                   |                   |                   |
|    |               | V=1 volt; f=1 KHz |
| 2  | CH2           |                   |                   |                   |                   |
|    |               | V=1 volt; f=1 KHz |
| 3  | CH3           |                   |                   |                   |                   |
|    |               | V=1 volt; f=1 KHz |
| 4  | CH4           |                   |                   |                   |                   |
|    |               | V=1 volt; f=1 KHz |

**Gambar 7. Pengujian per-Channel**

| NO | CHANNEL MIXER | O1                | O2                | O3                | O4                |
|----|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 5  | CH2 & CH3     |                   |                   |                   |                   |
|    |               | V=1 volt; f=1 KHz |
| 6  | CH3 & CH4     |                   |                   |                   |                   |
|    |               | V=1 volt; f=1 KHz |

| NO | CHANNEL MIXER | O1                | O2                | O3                | O4                |
|----|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 5  | CH2 & CH3     |                   |                   |                   |                   |
|    |               | V=1 volt; f=1 KHz |
| 6  | CH3 & CH4     |                   |                   |                   |                   |
|    |               | V=1 volt; f=1 KHz |

**Gambar 8. Pengujian Gabungan 2 Channel**

Dari pengujian pengaktifan *channel* pada menunjukkan hasil output dari tiap-tiap *channel*. Pengaktifan *channel* dikontrol oleh relay, pada pengujian ditunjukkan jika *channel* aktif maka gelombang yang dihasilkan pada output sama dengan pada masukan. Pada Pengujian *Mixer* memiliki masukan yang berbeda-beda sesuai dengan aplikasi yang sudah ditentukan. Pengecekan dilakukan dengan menggunakan osiloskop digital dan *function generator*. Pengujian dilakukan pada tiap-tiap blok untuk melihat hasil masukan setelah itu dilihat dari hasil keluaran yaitu dengan penjumlahan masukan.

| NO | Pengukuran Sinyal             |                               | Input      | Output | Keterangan    | Gambar Sinyal |
|----|-------------------------------|-------------------------------|------------|--------|---------------|---------------|
|    | Titik Input (gelombang sumbu) | Titik Output (gelombang biru) |            |        |               |               |
| 1  | a                             | b                             | 1V (audio) | 1V     | inverting     |               |
| 2  | c                             | d                             | 1V         | 1V     | inverting     |               |
| 3  | a                             | e                             | 1V         | 1V     | non inverting |               |
| 4  | b dan d                       | e                             | 1V         | 2V     | penjumlahan   |               |

**Gambar 9. Pengujian Mixer-4**

Dari Pengujian *Mixer* ini dapat disimpulkan bahwa pengujian dari tiap-tiap blok menghasilkan gelombang *inverting* dan terjadi penguatan. Sinyal output akan *inverting* dikarenakan adanya op-amp 1 dan keluarannya tersebut akan dibalikkan lagi pada op-amp 2. Setelah itu untuk melihat hasil penjumlahan dilakukan Pengujian dengan menyambungkan setiap masukan pada masing – masing blok, sehingga hasil penjumlahan terlihat pada output. Pada pengujian terlihat bahwa pada hasil outputnya menjadi sudah sesuai dengan jumlah masukan yang ada pada tiap-tiap blok.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bagian-bagian sebelumnya dan hasil yang diperoleh dari uji coba, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa :

1. Fungsi *Console* sudah berfungsi sesuai dengan *mode-mode* yang dikendalikan oleh PC.
2. Rangkaian *Mixer* yang berfungsi sebagai penjumlah dari sinyal audio yang dihasilkan oleh chanel-chanel Modul RF2400DV bekerja sesuai dengan yang diharapkan.
3. Jumlah siswa yang dapat berkomunikasi dua arah secara simultan dengan guru dan siswa lainnya pada Laboratorium Bahasa Nirkabel berbasis Modul RF2400DV berjumlah 6 orang siswa.
4. Pengujian sinyal audio pada Modul RF2400DV setelah digabungkan dengan *Console* perlu dilakukan untuk memastikan sinyal audio luaran *Console* bisa terkirim dengan baik.

## Daftar Pustaka

- [1]. Suyanto K. E., URL:[http://library.um.ac.id/images/stories/pidatogurubesar/Pidato Guru Besar Prof. Kasihani E. Suyanto, M.A., Ph.pdf](http://library.um.ac.id/images/stories/pidatogurubesar/Pidato%20Guru%20Besar%20Prof.%20Kasihani%20E.%20Suyanto,%20M.A.,%20Ph.pdf), diakses tanggal 24 oktober 2011
- [2]. -----,URL:<http://www.laboratoriumbahasa.com/showcase/3-tipe-laboratorium-bahasa.html/>, diakses tanggal 24 oktober 2011.
- [3]URL:[www.selectronic.fr/includes\\_selectronic/pdf/Laipac/RF2400DV\\_Spec.pdf](http://www.selectronic.fr/includes_selectronic/pdf/Laipac/RF2400DV_Spec.pdf)

- [4].-----,2009, URL:<http://bebibluu.blogspot.com/2009/07/manfaat-lab-bahasa-bagi-sekolah.html>, diakses tanggal 24 oktober 2011.
- [5].Christin Minarni Sihombing, Hadi Supriyanto. Rancang Bangun Perangkat Keras Pengatur Perangkat Komunikasi Nirkabel. 2011. Politeknik Manufaktur Bandung