

**RANCANG BANGUN PESAWAT TELEPON KHUSUS UNTUK SLI HOME COUNTRY DIRECT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DT-51**

DESIGN AND MANUFACTURING OF SPECIAL TELEPHONE FOR SLI HOME COUNTRY DIRECT USING MICROCONTROLLER DT-51

Kurniawan Djoko P, Aries Satriana, Nonot Harsono, Anang BK

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Kampus ITS, Keputih-Sukolilo, Surabaya

e-mail: k_djoko@yahoo.com

asatriana2@yahoo.com

Abstrak

Makalah ini menyajikan suatu rancang bangun pesawat telepon khusus untuk SLI Home country direct dengan fasilitas collect-call. Saat ini perangkat untuk HCD yang dimiliki penyedia layanan SLI memiliki kelemahan, terutama pada cost product dan ukurannya yang besar. Perangkat ini terdiri atas perangkat keras microcontroller DT-51 ditambah perangkat keras sebagai interface serta perangkat lunak untuk mikrocontroller DT-51. Pada pesawat telepon ini digunakan keypad untuk memasukkan kode akses. Pengguna hanya memasukkan 3 digit kode negara yang akan dituju, kemudian oleh mikrocontroller kode tersebut akan dicocokkan dengan tabel nomor telepon operator yang telah tersimpan pada mikrocontroller. Data keluaran dari mikrocontroller yang berupa nomor telepon operator negara tujuan diteruskan ke dialer. Setelah itu percakapan dapat dilakukan dengan operator luar negeri tersebut untuk disambungkan ke pelanggan yang akan dituju.

Kata Kunci : microcontroller DT-51, collect call, dialer

Abstract

This paper performs a design and manufacturing of special telephone equipment for international direct access home country direct with collect call facilities. HCD equipment provided by international direct access provider has a weakness, especially with its cost product and size. This peripheral consists of DT-51 microcontroller and another hardware, also a software for DT-51 microcontroller. We also use keypad to input access code. The users need to insert three digits code only which represent country target. Then microcontroller will check this code with database on microcontroller. The conversation can start through the operator.

Keyword: microcontroller DT-51, collect call, dialer

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri pariwisata akan lebih pesat bila disertai dengan peningkatan sarana telekomunikasi. Terutama bila tersedia suatu sarana komunikasi dari Indonesia ke negara masing-masing wisatawan berasal.

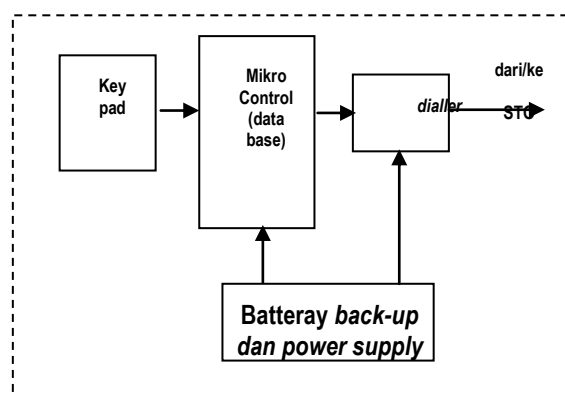
Layanan komunikasi yang dimaksud adalah *Home Country Direct* (HCD), yakni jenis layanan komunikasi yang memungkinkan para wisatawan dapat

berkomunikasi dengan keluarga maupun koleganya di luar negeri melalui bantuan operator negara tujuan. Dengan menggunakan fasilitas *collect-call* yaitu sistem pembayaran yang dibebankan pada penerima telepon sehingga tidak memerlukan uang *cash*.

Berlatar belakang hal tersebut diatas, disini diajukan usulan proyek untuk merancang pesawat telepon khusus untuk SLI HCD dengan *microcontroller* DT-51. Diharapkan dengan perangkat ini maka dapat memudahkan pelayanan telekomunikasi khususnya untuk pelayanan telepon Internasional.

Sehingga dengan peningkatan pelayanan HCD ini diharapkan dapat membantu industri pariwisata untuk dapat berkembang lebih pesat.

2. KONFIGURASI SISTEM

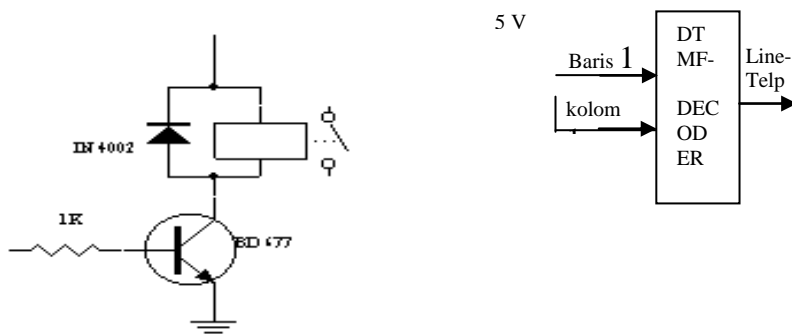


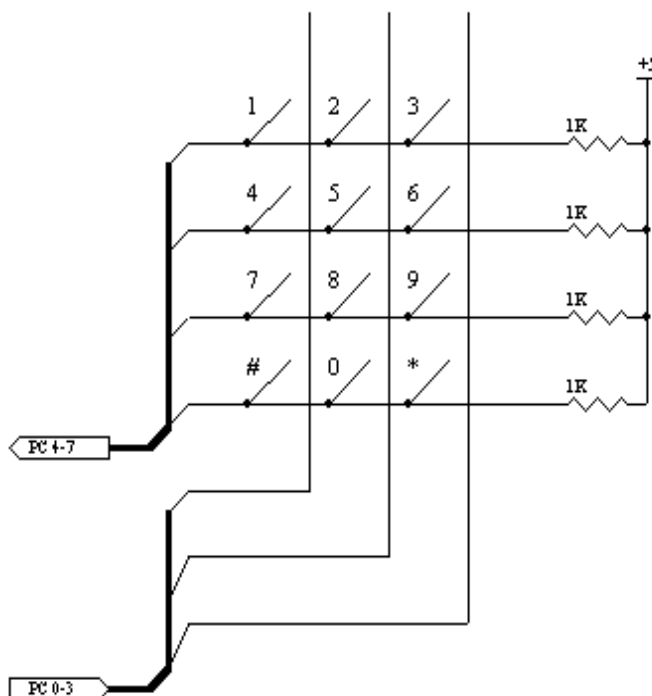
Gambar 2
Blok diagram terminal HCD

Didalam sebuah terminal khusus HCD terdapat beberapa blok rangkaian yaitu keypad, Mikro kontroller DT-51 dan dialler, serta batteray back-up. Fungsi dari masing-masing blok adalah sebagai berikut :

2.1. Keypad

Digunakan untuk memberikan input berupa kode akses ke mikro kontroller. Keypad yang digunakan adalah yang bermatrik 4x3 dengan dihubungkan pada PPI pada port PC *upper* sebagai input dan PC *lower* sebagai output yang berfungsi untuk *scanning*. Bentuk rancangan keypad dapat ditunjukkan sebagai berikut:





Gambar 2.1 Rangkaian Keypad

2.2. Mikro Kontroller

Mikro kontrol yang digunakan pada sistem ini adalah mikrokontroler DT51 yang merupakan keluarga dari mikrokontroler MCS-51. Mikrokontroler ini berisikan data sebagai data base yang berupa nomor operator luar negeri. Input yang berupa 3 angka setelah diakhiri dengan tanda * maka akan dilakukan proses *checking* didalam data base sehingga output dari mikro kontrol adalah sederetan angka dari nomor operator luar negeri.

Misal : apabila kita menekan 101* maka yang keluar adalah nomor: 001801611 sehingga secara otomatis akan menghubungi operator Australia.

Pada mikrokontroler terdapat port control yang digunakan dua interrupt untuk memutus telepon pada saat gagang telah diletakkan atau *onhook* dan *follow on call* saat akan ingin mengadakan hubungan lagi tanpa harus meletakkan gagang atau *hand set*.

2.3. Dialer

Dialler disini bisa berupa pesawat telepon yang berfungsi untuk melakukan proses dialing ke tempat tujuan. Proses mendial adalah pemasukan nomor ketika pesawat dalam kondisi off-hook. mengenali nomor hanya sebesar 50 ms dengan interfal antar

digit sebesar 50 ms. Pada terminal HCD ini kita mempergunakan sistem dialer dengan model DTMF. Karena output microcontroller berupa biner sehingga pada dialer dilengkapi rangkaian BCD to decimal berupa IC 4028 dan untuk keluarannya

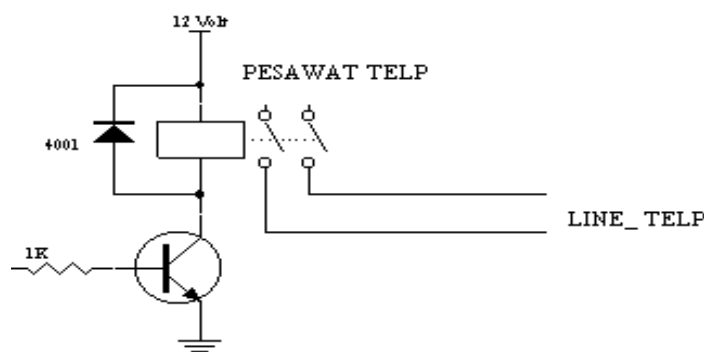
ke DTMF digunakan relay +5V untuk menghubungkan baris dan kolom yang akan disambungkan.

2.4. Battery Charger

Pada pesawat telepon ini dilengkapi dengan sebuah battery yang berfungsi untuk menjaga sumber tegangan pada peralatan yang berada pada pesawat telepon ini sehingga sumber tegangan tidak hanya tergantung pada supply dari PLN. Atas dasar itu digunakan rangkaian battery charger untuk menjaga tegangan pada battery pada saat tegangan battery mulai berkurang. Dimana batas pengisian dimuai pada saat tegangan battery kurang dari 10V dan berakhir pada saat tegangan battery mencapai 12 V.

2.4. Program Interrupt

Program Interrupt digunakan untuk mengaktifkan rangkaian pemutus supply ke system telepon dan rangkaian reset yaitu sebagai *follow on call*. untuk menuju ke kondisi awal maka bit tersebut digunakan untuk mendriver relay normally close untuk aktif sehingga otomatis relay yang berada pada SCR akan close kembali. Akibatnya saat itu juga tidak ada tegangan yang mencatu seluruh rangkaian karena gate yang ada pada SCR belum di triger kembali.



3. ANALISA DAN HASIL PENGUKURAN

Pada proses pengukuran terdapat beberapa tahap

1. Pada line telepon saat *on hook* terdapat tegangan sebesar 24 Volt untuk PABX, dan 7 Volt pada saat *off hook*.
2. Pada mikrokontroler:
 - Pada Port C didapat tegangan input 5 Volt dari Keypad.
 - Pada Port IE₀ dan IE₁ saat *limit switch* belum aktif didapatkan tegangan 5 Volt atau logic "1" dan saat *limit switch* aktif maka berubah menjadi 0 Volt atau logic "0".
 - Saat terdapat interrupt 1 (IE₀ aktif) maka terdapat perintah melakukan program menggeser bit sehingga pada modul LED yang terpasang pada Port A akan berupa lampu berjalan dari PA₀ sampai PA₇.
 - Saat salah satu tombol pada keypad ditekan, misalkan angka 5 maka pada PA₆ dan PA₂ berlogika "0" maka didapatkan bit di Port C adalah 11011011.
3. Pada Dialler:

Saat IC 4028 mendapatkan input 0000 maka pada Q₀ akan aktif dengan adanya tegangan sebesar 4,8 Volt. Dan untuk kaki-kaki yang lain berlogika *low* atau

bertegangan 0 Volt. Begitu juga untuk kaki yang lain sesuai dengan inputnya, apabila inputnya 0101 maka Q_5 yang aktif sampai dengan 1001 yaitu pada Q_9 .

4. Pada batteray charger:

Pada input non inverting (pin-2) pada IC 741 diset pada saat tegangan di batteray sama dengan 10 Volt didapatkan tegangan sama dengan V_{ref} . Sehingga saat $V_{ref} = 5$ Volt maka, dengan besar R_1 dan $R_2 = 3,3 \text{ K}\Omega$ maka V_r perlu diatur hingga mencapai tegangan 5 Volt. Sehingga ditemukan resistansinya dengan rumus:

$$V_o = \frac{R_2 + V_r}{R_1 + (R_2 + V_r)} * 12 \text{ Volt}$$

$$5 \text{ Volt} = \frac{3,3\text{K}\Omega + V_r}{3,3\text{K}\Omega + (3,3\text{K}\Omega + V_r)} * 12 \text{ Volt}$$

sehingga $V_r = 1320 \Omega$.

- output dari comparator pada saat batteray kondisi penuh sama dengan 10,37 Volt dan pada saat batteray pada tegangan 10 Volt output komparator sama dengan 0,3 Volt.



Gambar saat Battery di charge



Gambar saat Battery penuh

➤ Running test:

Pada saat dilakukan uji coba panggilan dengan memasukkan kode akses 144 tujuan lab M-M1 yang mempunyai nomor sesungguhnya 111, dari 10 kali percobaan ditemukan kegagalan sebanyak 2 kali yang disebabkan oleh relay yang lepas dari soketnya sehingga diatasi dengan diberikannya perekat antara relay dan soket.



Gambar saat mendial



Dari beberapa tahap pengukuran banyak nilai komponen yang tidak sesuai dengan hasil perhitungan secara teori.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

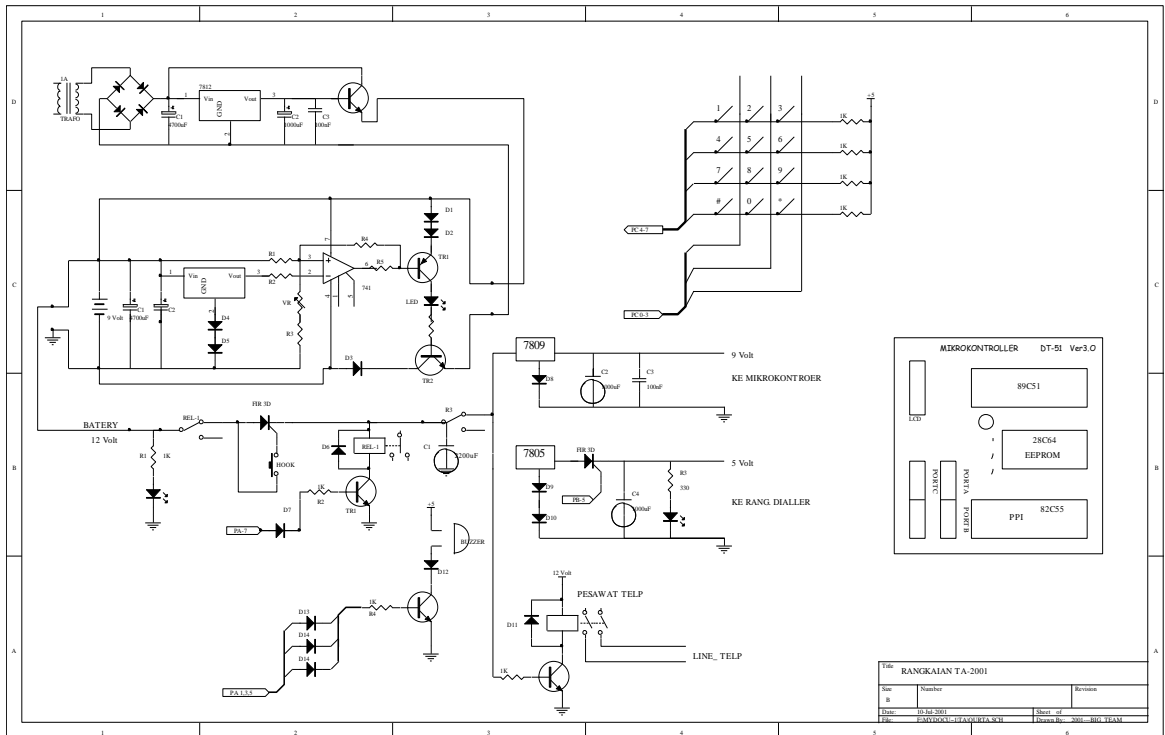
Dari hasil percobaan dan eksperimen dapat digaris bawahi beberapa hal sebagai berikut:

- a. Telepon khusus ini relatif mudah digunakan oleh siapa saja dan tidak terbatas oleh usia. Dengan hanya memasukan 3 digit kode, hubungan sudah bisa dilakukan.
- b. Telepon khusus ini diharapkan agar dapat menunjang industri pariwisata di Indonesia.
- c. Masih terbuka pengembangan lebih lanjut dari telepon khusus ini dengan menambah jumlah kode akses serta penambahan fitur-fitur lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

11. Ir. Nonot Harsono MT ; *Memahami Jaringan Telepon*; Diktat Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 1995.
12. Wasito S; *Data Sheet Book 1*; PT Elex Media Komputindo, 1997.
13. Malvino, Albert Paul PhD; *Prinsip-prinsip Elektronik*; Erlangga, 1995.
14. Moh. Ibnu Malik & Anistardi; *Bereksperimen dengan microcontroller 8031*, PT.Elex Media Komputindo, 1997.
15. I.Schott MacKenzie; *The 8051 Microcontroller Second Edition*, Prentice Hall, 1995
16. Motorola INC, *MOTOROLA CMOS DATA*, MOTOROLA Semiconductor Products INC, 1978.
17. Ir.Suhana & Shigeki Shoji; *Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi*; PT Pradnya Paramita; 1994

Gambar Rangkaian Keseluruhan





KODE AKSES HCD

NO	NAMA NEGARA	KODE AKSES	KODE NEGARA	PENERJEMAHAN H C D
1.	AUSTRALIA	101	611	001801611
2.	AUSTRALIA-TELSTRA	102	61	00180161
3.	AUSTRIA	103	43	00180143
4.	BELGIUM	104	32	001801321
5.	BRUNEI	105	673	0018016731
6.	CANADA	106	1	00180116
7.	CHILE	107	56	001801561
8.	CHINA	108	86	001801861
9.	DENMARK	109	45	00180145
10.	FINLAND	110	358	001801358
11.	FRANCE	111	33	001801331
12.	GERMANY	112	49	00180149
13.	GREECE	113	30	001801301
14.	HAWAII	114	1808	00180118
15.	HONGKONG	115	852	001801852
16.	ITALY	116	39	00180139
17.	JAPAN-IDC	117	81	0018010812
18.	JAPAN-ITJ	118	81	0018010816
19.	JAPAN-KDD	119	81	00180181
20.	KOREA-DACOM	120	82	0018010822
21.	KOREA-KT	121	82	00180182
22.	KOREA-ONSE	122	82	0018010823
23.	MACAU	123	853	0018018531
24.	MALAYSIA-TM	124	60	00180160
25.	NETHERLANDS	125	31	00180131
26.	NEW ZEALAND-CLEAR	126	64	00180106412
27.	NEW ZEALAND-TNZI	127	64	00180164
28.	NORWAY	128	47	001801471
29.	PHILIPPINES-ETPI	129	63	0018016302
30.	PHILIPPINES-PLTD	130	63	0018016301
31.	SINGAPORE	131	65	00180165
32.	SPAIN	132	34	00180134
33.	SWEDEN	133	46	00180146
34.	SWITZERLAND	134	41	001801411
35.	TAIWAN	135	886	001801886
36.	THAILAND	136	66	00180166
37.	TURKEY	137	90	001801901
38.	U A E	138	971	001801971
39.	UK-BT	139	44	00180144
40.	UK-MERCURY	140	44	0018010441
41.	USA-AT & T	141	1	00180110
42.	USA-MCI	142	1	00180111
43.	USA-SPRINT	143	1	00180117
44.	Lab Multimedia	144	-	111
45.	Lab Multimedia 2	145	-	110
46.	Lab Amanah	146	-	108
47.	Lab Amanah 2	147	-	109