

PERENCANAAN KONFIGURASI KOMUNIKASI DARAT TERPADU

Ardi Amir

Dosen Jurusan Teknik Elektro UNTAD Palu, Indonesia

Abstract-Switching process with the utilization of system LTR (Logic Trunked Radio) begins with the handshake between the mobile data with a repeater which ensures that the signaling does not occur on the wrong channel and prevents mobile with a strong signal using a channel that has been unused. Determination of the use of home repeater and channel ID in terms of flight safety and interests of users with uniformity throughout the airport which is determined by radio trunking operator. In terrestrial communication systems integrated with EF LTR. Johnson's lines of communication that is formed resembles the organizational structure chart so easily developed and communication links between the parts can be easily arranged.

Keyword : radio trunked Logic, home repeater.

I. PENDAHULUAN

Di zaman sekarang ini, Kebutuhan akan pelayanan di bidang telekomunikasi makin meningkat sehingga dibutuhkan sarana dan prasarana untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pada instansi-instansi tertentu diperlukan suatu sarana komunikasi yang efisien yang dapat memungkinkan terselenggaranya hubungan (koordinasi) yang baik antara pimpinan dan bawahan juga antara pimpinan yang satu dengan pimpinan yang lain.

Selama ini setiap operator menggunakan sarana komunikasi

sendiri-sendiri. Cara ini mengandung beberapa kerugian, diantaranya frekuensi radio semakin kompleks, koordinasi antara Bandar udara dengan maskapai penerbangan dan operator juga bertambah kompleks dan tidak efisien. Untuk mengatasi hal tersebut maka kita dapat menggunakan sistem telekomunikasi dengan radio trunking sebagai solusinya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Konfigurasi jaringan komunikasi pada suatu daerah jangkauan komunikasi Radio *Trunking* dibentuk berdasarkan kepentingan dan permintaan konsumen baik secara perorangan maupun secara kelompok. Perorangan / group yang memiliki kepentingan atau bergerak dalam bidang pelayanan yang sama ditempatkan dalam satu kelompok yang sama.

Pemberian jalur komunikasi pada setiap *subscriber* / bagian berdasarkan permintaan setiap pemakai atau kepentingan setiap bagian pada konfigurasi tersebut.

Pengambilan contoh pada daerah komunikasi Bandar Udara Hasanuddin Makassar. Bandar Udara merupakan daerah yang sangat memerlukan penanganan manajemen penggunaan frekuensi, dimana merupakan daerah yang kompleks dengan operasional yang saling terkait antara satu bagian dengan bagian yang lain.

A. Pemrograman *Transceiver*

Pemrograman *Transceiver* pada sistem operasinya ditentukan oleh kode-kode ID yang ditransmisikan. Pengiriman kode-kode ID menentukan mobile atau group mobile yang dipanggil, dan pengiriman kode-kode ID ini juga menentukan panggilan mana yang dapat dilayani. Beragam parameter-parameter yang dapat diprogramkan pada system operasi penerima dapat disesuaikan hampir semua kebutuhan.

B. *Programming Setup*

Sebelum menjalankan suatu program aplikasi terlebih dahulu dilaksanakan *setup*. Tujuan dilaksanakannya *setup* adalah untuk menyesuaikan parameter-parameter yang digunakan oleh *software* dengan perangkat keras (*hardware*) yang mendukung beroperasinya *software* yang digunakan. Salah satu peralatan yang dibutuhkan untuk memprogram *transceiver* pada sistem *logic trunked radio* (LTR) dan control unit.

Software pemrograman E.F Johnson Viking dirancang khusus untuk dioperasikan pada suatu IBM PC atau *personal computer* yang kompatibel.

C. *Remote Programming Interface (RPI)*

Remote Programming Interface dilengkapi dengan *interface* antara komputer dengan *transceiver*. RPI mengubah level-level logic RS-232 yang berasal dari komputer menjadi level-level TTL (transistor-transistor logic) yang dibutuhkan oleh *transceiver*.

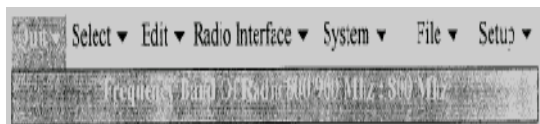
D. EEPROM Data Storage

Informasi yang dapat diubah setiap saat dari *transceiver* ke *transceiver* disimpan oleh *Electrically Erasable Programmable Memory* (EEPROM) pada rangkaian papan

rangkaiannya logika. Oleh karena itu tipe *memory* yang digunakan (EEPROM) adalah *nonvolatile*, data disimpan untuk jangka waktu yang tidak terbatas, dengan demikian baterai dapat dikeluarkan dari *transceiver* tanpa mempengaruhi pemrograman. Pengoperasian program pada *transceiver* disimpan untuk sementara oleh *memory Flash U404* pada rangkaian *logic*. Jika program ini perlu untuk diperbaharui, pemrograman ulang ditunjukkan dengan menggunakan *setup* program yang sama.

E. Parameter-Parameter Menu Utama

Menu utama muncul saat program mulai dijalankan. Menu utama digunakan memilih fungsi yang akan ditunjukkan, Membuat file konfigurasi baru, file yang telah ada untuk diedit, atau file yang sementara diedit untuk dicetak, disimpan atau dihubungkan ke *transceiver*. Menu utama juga digunakan untuk mengambil sebuah file dari radio, mengcopy, member nama lain, atau menghapus file pada disk. Menu utama ditunjukkan pada gambar berikut



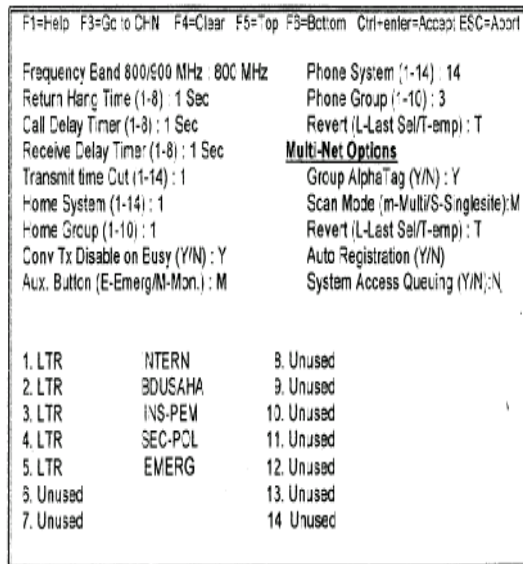
Gambar 1. Tampilan menu utama.

Di dalam parameter-parameter menu utama terdapat fungsi penggunaan yang lengkap yang disesuaikan dengan *transceivernya*.

F. Pemrograman Parameter-Parameter Radio

Parameter-parameter yang sama untuk semua system diprogram melalui layar tampilan parameter-parameter radio seperti pada gambar 2 berikut ini. Layar tampilan parameter-parameter

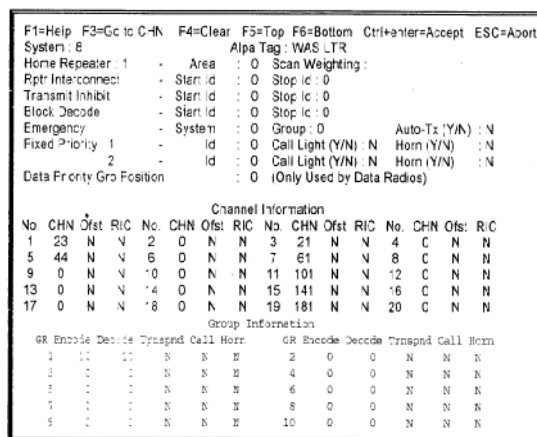
radio dipilih pada fungsi “Edit Current Worksheet” pada EDIT menu



Gambar 2. Tampilan Parameter-parameter radio.

G. Pemrograman Parameter-parameter Sistem Dan Group

Pemrograman parameter-parameter system dan group untuk system LTR ditunjukkan pada gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3. Tampilan pemrograman system LTR Pada pemrograman parameter system dan group yang terpenting terbagi dua yaitu :

- Pemrograman Nomor Repeater
- Pemrograman Nomor Kanal

H. Pemrograman Transceiver dengan Transceiver yang lain

Suatu transceiver dapat digunakan untuk memprogram transceiver yang lain dengan jenis transceiver yang sama. Dengan demikian untuk memprogram Transceiver tipe SI tidak dapat digunakan Transceiver Viking GT. Proses Pemrograman dari suatu transceiver yang lain (*Cloning*) adalah sebagai berikut:

1. Menyambungkan kabel *cloning* antara konektor mikropon dengan transceiver sebelumnya didahului dengan meng-offkan power transceiver.
2. Meng-on-kan transceiver master dan *transceiver slave*.
3. Pemrograman di indikasikan dengan “CLONING” melalui tampilan alphanumeric dan tampilan indikator-indikator scanning pada masing-masing transceiver. Sementara itu nomor system dan nomor group ditampilkan pada transceiver master.
4. Bilamana pemrograman telah selesai, tampilan kembali dalam keadaan normal.

III. METODOLOGI PERENCANAAN

A. Tujuan Perencanaan

Perencanaan ini bertujuan untuk dapat memperlihatkan proses perencanaan/implementasi konfigurasi jaringan komunikasi LTR. EF. Johnson jenis SI dengan software yang disediakan EF. Johnson.

Memperlihatkan proses setting pada Repeater/Radio Base Station LTR. EF. Johnson dengan software yang disediakan EF. Johnson.

Meniadakan tumpang tindih frekuensi sehingga proses komunikasi dapat sesuai dengan tujuan yang

(Angkasa Pura), Instansi Pemerintah, Cargo, Penerbangan Dalam Negeri, Penerbangan Luar Negeri, Ground Handler, Catering, Pengisian Bahan Bakar dan bagian fasilitas penunjang di Bandara. Pengembangan dari setiap bagian disesuaikan dengan keadaan setempat.

Berdasarkan kepentingan setiap kelompok yang ada pada Bandar Udara Hasanuddin dan ketentuan penggunaan Home Repeater dan ID code yang diberikan oleh PT. ATComm, maka dari gambar diatas dapat kita susun system dan pengkodean masing-masing bagian seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Sistem kodean PT. Persero Angkasa Pura

KELOMPOK PT. (PERSERO) ANGKASA PURA							
NAMA	HR	QS	ENC	DEC	SYS	GRP	CALLING
KACAB	3	1	1	1	1	1	INTERN PAP
	3	2	10	10	2	1	KACAB-Bidang Usaha
	3	3	9	9	3	1	KACAB-Instansi Pemerintah
	3	4	11	11	4	1	KACAB-SEC DAN POLSEK
	15	16	1	1	5	1	EMERGENCY
TOWER/ATC	3	1	1	1	1	1	INTERN PAP
	15	16	1	1	2	1	EMERG.
OIC	3	1	1	1	1	1	INTERN PAP
	15	16	1	1	2	1	EMERG.
AMC	3	1	1	1	1	1	INTERN PAP
	3	2	2	2	2	1	AMC
	15	16	1	1	3	1	EMERG.
SECURITY	3	1	1	1	1	1	INTERN PAP
	3	2	11	11	2	1	KACAB, SEC DAN POLSEK
	3	3	4	4	3	1	SECURITY
	15	16	1	1	4	1	EMERG
PK	3	1	1	1	1	1	INTERN PAP
	3	2	5	5	2	1	PK
	15	16	1	1	3	1	EMERG
KES.BDR	3	1	1	1	1	1	INTERN PAP
	3	2	6	6	2	1	KES.BDR
	3	3	13	13	3	1	DEP. KESEHATAN
	15	16	1	1	4	1	EMERG

PELAKSANA FUNGSI PEMERINTAH							
NAMA	HR	QS	ENC	DEC	SYS	GRP	CALLING
ADM. BAND	3	1	1	1	1	1	INTERN PAP
	7	2	10	10	2	1	ADM. BANDARA
	7	3	18	18	3	1	INST. PEMERINTAH
	15	16	1	1	4	1	EMERGENCY
KARANTINA	7	1	1	1	1	1	INTERN KARANTINA
	3	2	9	9	2	1	DG KACAB
	7	3	18	18	3	1	ANTAR INST. PEM
	15	16	1	1	4	1	EMER
IMIGRASI	7	1	2	2	1	1	INTERN
	3	2	9	9	2	1	KACAB
	3	3	4	4	3	1	SECURITY
	7	4	18	18	4	1	INST. PEMERINTAH
BEA DAN CUKAI	15	16	1	1	5	1	EMERGENCY
	7	1	15	15	1	1	INTERN BEA CUKAI
	3	2	9	9	2	1	KACAB
	7	3	18	18	4	1	INST. PEMERINTAH
METEOROLOGI	15	16	1	1	5	1	EMERGENCY
	7	1	16	16	1	1	INT. METEOROLOGI
	3	2	9	9	2	1	KACAB
	7	3	18	18	4	1	INST. PEMERINTAH
SAR	15	16	1	1	5	1	EMERGENCY
	7	1	15	15	1	1	INTERN SAR
	3	2	9	9	2	1	KACAB
	3	3	11	11	3	1	KACAB, SEC, POLSEK
	7	4	18	18	4	1	INST. PEMERINTAH
DEP. KES	15	16	1	1	5	1	EMERGENCY
	7	1	18	18	1	1	INTERN DEP.KES
	3	2	9	9	2	1	KACAB
	7	3	18	18	3	1	INST. PEMERINTAH

BADAN USAHA/CARGO							
NAMA	HR	QS	ENC	DEC	SYS	GRP	CALLING
GAPURA	11	1	1	1	1	1	INTERN GAPURA
	3	2	10	10	2	1	KACAB
	3	3	6	6	3	1	KES. BANDARA
	11	4	38	38	4	1	GARUDA DAN MSA
	3	5	4	4	5	1	SECURITY BANDARA
15	16	1	1	6	1	EMERGENCY	

	3	5	4	4	5	1	SECURITY BANDARA
	15	16	1	1	6	1	EMERGENCY
MEGA CARGO	11	1	2	2	1	1	MEGA CARGO
	3	2	10	10	2	1	KACAB
	3	3	6	6	3	1	KES. BANDARA
	11	4	38	38	4	1	MERPATI
	3	5	4	4	5	1	SECURITY BANDARA
CADIQ	15	16	1	1	6	1	EMERGENCY
	11	1	3	3	1	1	CADIQ
	3	2	10	10	2	1	KACAB
	3	3	6	6	3	1	KES. BANDARA
	11	4	42	42	4	1	SILK AIR/PT.JAS
MISA	3	5	4	4	5	1	SECURITY BANDARA
	15	16	1	1	6	1	EMERGENCY
	11	1	4	4	1	1	MISA
	3	2	10	10	2	1	KACAB
	3	3	6	6	3	1	KES. BANDARA
DBM	11	4	38	38	4	1	GARUDA DAN MSA
	3	5	4	4	5	1	SECURITY BANDARA
	15	16	1	1	6	1	EMERGENCY
	11	1	5	5	1	1	DBM
	3	2	10	10	2	1	KACAB
DUS	3	3	6	6	3	1	KES. BANDARA
	11	4	38	38	4	1	GARUDA DAN MSA
	3	5	4	4	5	1	SECURITY BANDARA
	15	16	1	1	6	1	EMERGENCY
	11	1	6	6	1	1	DUS

INDONESIAN AIRLINES							
NAMA	HR	QS	ENC	DEC	SYS	GRP	CALLING
GARUDA	11	1	10	10	1	1	GARUDA
	3	2	10	10	2	1	KACAB
	3	3	9	9	3	1	KES. BANDARA
	11	4	38	38	4	1	GAPURA DAN MSA
	11	5	38	38	5	1	AERO PRIMA/CAT
	11	5	36	36	6	1	PERTAMINA
	3	7	4	4	7	1	BANDARA
	15	16	1	1	8	1	EMERGENCY

MERPATI	11	1	11	11	1	1	MERPATI
	3	2	10	10	2	1	KACAB
	3	3	9	9	3	1	KES. BANDARA
	11	4	38	38	4	1	MEGA CARGO
	11	5	35	35	5	1	AERO PRIMA
BOUQAQ	11	6	36	36	6	1	PERTAMINA/FUEL
	3	7	4	4	7	1	SECURITY BANDARA
	15	16	1	1	8	1	EMERGENCY
	11	1	12	12	1	1	BOUQAQ
	3	2	10	10	2	1	KACAB
MANDALA	3	3	9	9	3	1	KES. BANDARA
	11	4	38	38	4	1	MEGA CARGO
	11	5	35	35	5	1	AERO PRIMA/CAT
	11	6	36	36	6	1	PERTAMINA/FUEL
	3	7	4	4	7	1	SECURITY BANDARA
PELITA AIR	15	16	1	1	8	1	EMERGENCY
	11	1	13	13	1	1	MANDALA
	3	2	10	10	2	1	KACAB
	3	3	9	9	3	1	KES. BANDARA
	11	4	38	38	4	1	MEGA CARGO

AIRFAST	1	1	15	15	1	1	AIRFAST
	3	2	10	10	2	1	KACAB
	3	3	9	9	3	1	KES. BANDARA
	1	4	38	38	4	1	MEGA CARGO
	1	5	15	35	5	1	AERO PRIMA/CATR
	1	6	16	36	6	1	PERTAMINA/FUEL
	3	7	4	4	7	1	SECURITY BANDARA
	15	16	1	1	8	1	EMERGENCY
GATARI							
	1	1	16	16	1	1	GATARI
	3	2	10	10	2	1	KACAB
	3	3	9	9	3	1	KES. BANDARA
	1	4	38	38	4	1	MEGA CARGO

B. Pembahasan

Parameter pada tabel tersebut diatas merupakan patokan untuk melakukan *setting* pada setiap *mobile*. Kolom nama merupakan nama pengguna, kolom HR adalah *home repeater* yang digunakan, kolom QS adalah nomor chanel yang akan ditempati pada *Switch Channel*, kolom ENC adalah ID encode yang digunakan, kolom DEC adalah ID decode yang digunakan, kolom SYS adalah system yang digunakan, kolom GRP adalah group yang digunakan dan keterangan adalah jalur komunikasi yang akan dipanggil atau di masuki.

Pada tabel diatas untuk bagian KACAB penggunaan 5 channel tersebut dianggap sudah memenuhi jalur komunikasi pada gambar 4 dan dapat ditambah dikemudian hari bila diperlukan. Pemilihan channel Intern PAP pada posisi home yaitu SI dan GI sebagai channel yang paling sering digunakan (standby). Pada channel 2 (QS2) digunakan untuk panggilan kepada para kepala / pimpinan setiap channel 3 (QS3) digunakan untuk panggilan ke setiap pimpinan instansi pemerintah tanpa mengganggu komunikasi intern masing-masing instansi pemerintah. Pada channel 4 (QS4) digunakan untuk pembicaraan/panggilan khusus KACAB bila ada hal-hal penting yang berhubungan dengan pengamanan. Pada Channel 5 (QS5) digunakan untuk keperluan emergency (gawat darurat)

dalam hal ini hanya KACAB sebagai penggunaan tombol AUX pada mobile sebagai tombol emergency yang digunakan saat terjadi keadaan gawat darurat. Sedangkan pada mobile lain channel emergency hanya digunakan untuk Monitor yang berarti hanya memonitor panggilan darurat.

Penggunaan *Home Repeater* dan ID code untuk channel berpatokan pada lampiran yang diberikan oleh operator radio *trunking* Bandar Udara Nasional sebagai suatu keseragaman diseluruh Bandar Udara di Indonesia. Hal ini dimaksudkan agar dikemudian hari repeater antar Bandar Udara dapat dihubungkan melalui VSAT atau *leased channel*.

Penentuan ID dan HR tersebut telah dipertimbangkan oleh pihak operator (ATComm) untuk jangka waktu lama sehingga penggunaan ID tersebut seakan-akan tidak beraturan karena masing-masing channel sudah memiliki posisi yang telah ditetapkan, ID channel yang masih kosong dipersiapkan untuk penambahan channel bila dikemudian hari diperlukan.

Setiap bagian tersebut dibuatkan program berdasarkan parameternya dengan menjalankan program yang disediakan EF. Johnson. Sebagian contoh dari hasil print out dari program untuk KACAB adalah seperti berikut :

```
File Name: KACAB
Notes:

Number of Systems: 5
Frequency Band : 800 MHz.
Radio type : Portable - 8130/60 Series 3 Key

ACTIV Hang Time = 1 Sec.
Call Delay Timer = 1 Sec.
RX Delay Timer = 1 Sec.
Transmit Timeout = 1.0 Min.
Home System = 1
Home Group = 1
Home Key = Home system group
Conventional System Transmit Disable on Busy = Yes
Auxiliary Button = Emergency.
Phone system = 0
Phone Group = 0
Repeat = Temporary
-- Multi-Net Radio Options:
Group Alpha Tags = No
Scan Mode = Single Site
Radio Kill Settings = Kill Disallowed
Auto Reinitialization = No
Access Queuing = No

VNET Channels Offset
System 1 = 1 N System 6 = 360 N
System 2 = 120 N System 7 = 420 N
System 3 = 180 N System 8 = 480 N
System 4 = 240 N System 9 = 540 N
System 5 = 300 N System 10 = 600 N

Phone Numbers
Phone Number Write Protected
1. N
2. N
3. N
```

```

Quick Select Assignments
Pos. System Grp Lock Pos. System Grp Lock
1 1 1 Y 9 0 0 N
2 2 1 Y 10 0 0 N
3 3 1 Y 11 0 0 N
4 4 1 Y 12 0 0 N
5 0 0 N 13 0 0 N
6 0 0 N 14 0 0 N
7 0 0 N 15 0 0 N
8 0 0 N 16 5 1 Y

System 1

Mode: LTR

AlphaTag: INTERN
Home Repeater: 3 Area: 0 Scan Weighting: 1

Rptr Interconnect - Start Id: 0 Stop Id: 0
Transmit Inhibit - Start Id: 0 Stop Id: 0
Block Decode - Start Id: 0 Stop Id: 0
Emergency - System: 5 Group: 1 Auto-Tx: N
Fixed Priority 1 - Group Id: 0 Call Light: N Horn: N
Fixed Priority 2 - Group Id: 0 Call Light: N Horn: N

Channel Information
No. CHN Ofst RIC No. CHN Ofst RIC No. CHN Ofst RIC No. CHN Ofst RIC
1 0 N N 2 0 N N 3 21 N N 4 0 N N
5 0 N N 6 0 N N 7 61 N N 8 0 N N
9 0 N N 10 0 N N 11 101 N N 12 0 N N
13 0 N N 14 0 N N 15 141 N N 16 0 N N
17 0 N N 18 0 N N 19 181 N N 20 0 N N

Group Information
GR Encode Decode Trnsprd Call Horn GR Encode Decode Trnsprd Call Horn
1 1 1 N N N 2 0 0 N N N
3 0 0 N N N 4 0 0 N N N
5 0 0 N N N 6 0 0 N N N
7 0 0 N N N 8 0 0 N N N
9 0 0 N N N 10 0 0 N N N
    
```

Program tersebut di atas dapat disimpan setelah diberi nama file KACAB, dan siap untuk didownload setelah computer tersambung dengan mobile lewat RPI.

Selanjutnya untuk bagian-bagian lainnya akan memiliki parameter seperti diatas, yang membedakan adalah jumlah system setiap bagian. Jalur komunikasi yang terbentuk tergantung dari pemakai, untuk memungkinkan terjadinya komunikasi maka home repeater dan ID codenya harus sama sedang pemilihan posisi quick select, letak/posisi system dan groupnya tidak berpengaruh.

V. KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

A. Kesimpulan

1. Penggunaan system LTR untuk komunikasi darat terpadu pada lingkungan Bandar Udara dapat mengurangi penggunaan

frekuensi karena hanya menggunakan lima kanal frekuensi untuk digunakan secara bersama-sama. Pada perencanaan konfigurasi jaringan dengan system komunikasi terpadu ini, menggunakan lima channel repeater.

2. Pembentukan jaringan komunikasi dibentuk dari kombinasi system dan group dengan menggunakan home repeater 3, 7, 11, 15, 19 dimana setiap home repeater dapat menampung kanal ID dari 1 – 250. Home repeater 3 digunakan untuk kepentingan Angkasa Pura, Home Repeater 7 untuk instansi pemerintahan, home repeater 11 untuk badan usaha, repeater 15 untuk Emergency dan persiapan untuk channel khusus, sedang home repeater 19 sebagai channel tambahan untuk mengurangi trafik yang terlalu tinggi sekaligus sebagai channel cadangan.

B. Saran-saran

1. Bagi pembaca yang tertarik untuk mengembangkannya, kami sarankan untuk membahas mengenai system koneksi ke PSTN atau lewat VSAT.
2. Untuk menghindari pengaturan system yang rumit, diusahakan agar penggunaan Code ID sama antara ID encode dengan ID decode.

DAFTAR PUSTAKA

EF. Johnson. 1995. Avenger SI LTR 800 MHz Handheld. First Printing.

EF. Johnson. 1995. Clearchannel LTR Application Note. Eighth Printing.

- EF. Johnson. 1995. Viking HT/GT 965X/967X800/900 MHz. Second Printing.
- EF. Johnson. 1995. Viking CX LTR 800 MHz Handheld.