

Studi Perencanaan Migrasi Sistem Digital Oleh Penyelenggara Radio Trunking di Indonesia

Study of Digital Migration Plan By Terrestrial Trunked Radio Access Provider in Indonesia

Awangga Febian Surya Admaja

*Puslitbang Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika
Jl. Medan Merdeka Barat No.9 Jakarta 10110*

awan002@kominfo.go.id

Naskah diterima: 6 Mei 2013; Direvisi: 28 Mei 2013; Disetujui: 5 Juni 2013

Abstract—Radio Trunked System is a repeater-based on radio for one or more towers with more than one frequency which semi-private users can have their own channel for group talks. In Indonesia, the allocation of frequency bands in analog trunked radio is planned to be used for digital trunked radio, where the application of the new trunked radio system must use digital technology and existing analog trunking system will be required to change to a digital trunking technology. This study aim to see how prepared the providers of trunked radio in Indonesia for digital migrating. This study is using qualitative method with in-depth interview supported by quantitative method to generate the index value of trunked radio provider readiness. The result of this study show the index value of all the trunked radio provider that become the samples of this study with migration planning sceme accordance with the value of the readiness index.

Keywords— Trunked Radio, Migration Readiness, Digital Sytem

Abstrak— Sistem Radio Trunking merupakan sistem radio yang berbasis repeater untuk satu atau lebih menara dengan menggunakan lebih dari satu frekuensi, dimana pengguna secara semi-privat dapat memiliki kanal tersendiri untuk melakukan pembicaraan secara grup. Di Indonesia, alokasi pada pita frekuensi radio trunking analog direncanakan akan digunakan untuk trunking digital, dimana aplikasi sistem radio trunking yang baru harus menggunakan teknologi trunking digital dan sistem analog yang ada disyaratkan untuk beralih ke teknologi digital. Studi ini bertujuan untuk melihat seberapa besar kesiapan dari penyelenggara radio trunking di Indonesia dalam melakukan migrasi radio trunking digital. Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui wawancara mendalam dan didukung dengan data kuantitatif untuk menunjukkan nilai indeks kesiapan dari penyelenggara radio trunking. Studi ini menghasilkan nilai indeks kesiapan dari sampel penyelenggara radio trunking dengan skema perencanaan migrasi sesuai dengan nilai indeks kesiapan.

Kata kunci— Radio Trunking, Kesiapan Migrasi, Sistem Digital

I. PENDAHULUAN

Sistem Radio Trunking atau Radio Trunking secara umum merupakan sistem radio yang berbasis repeater untuk satu atau lebih menara dengan menggunakan lebih dari satu frekuensi dimana pengguna secara semi-privat dapat memiliki kanal tersendiri untuk melakukan pembicaraan secara grup. Secara teknis, Radio Trunking menggunakan beberapa kanal frekuensi, dimana pengguna yang melakukan pembicaraan menggunakan kanal kosong dari alokasi kanal yang ada. Mekanisme penggunaan kanal ini diatur oleh server pusat yang disebut dengan Control Channel.

Keuntungan dan sistem ini adalah penggunaan frekuensi bersama yang sedang siaga dan digunakan secara bergantian, sehingga mengefektifkan penggunaan frekuensi yang ada. Perbedaan Radio Trunking dengan Komunikasi Radio lainnya seperti Sistem Seluler yaitu pengguna dapat melakukan grup percakapan tersendiri serta dapat melakukan perkapan secara broadcast (*one-to-many*) (Megha Hanchate, 2012). Hal ini membuat Radio Trunking cocok digunakan oleh suatu organisasi yang membutuhkan komunikasi 2 arah untuk komunikasi seperti perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan, transportasi (Duncan S. Sharp, 2004), jasa pengamanan, kargo, hotel, pengelola gedung, perkebunan, perbankan, maupun pemerintahan dan sektor publik seperti kepolisian dan pemadam kebakaran.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Departemen Komunikasi dan Informatika terkait dengan studi evaluasi dan kebijakan penyelenggaraan teresterial trunked radio access di Indonesia pada tahun 2007, disimpulkan bahwa pengguna dari radio trunking saat ini masih terbatas pada sektor perbankan, sektor jasa sekuritas, sektor minyak dan gas, dan belum ada pelanggan perorangan. Semua penyelenggara tersebut menggunakan teknologi analog dalam penggunaan radio trunking. (Departemen Komunikasi dan Informatika, 2007)

Di Indonesia terdapat beberapa perusahaan yang bergerak di bidang Penyelenggaraan Radio Trunking di Indonesia antara lain PT. Jatimas Fajar Satryo (Jatimas), PT. Maesa Nusatama (Maesa), PT. Mobilkom Telekomindo (Mobilindo) dan PT. Jastrindo Dinamika (Nexcom), PT. Nawakara Bangun Nusantara (Nawakara), PT. Daksina Arga Perkasa (Daksina), PT. ALSSA Corporindo (ALSSA), PT. Sigma Cipta Utama (Sigma), PT. Nexcom, dll. Beberapa perusahaan penyelenggara radio trunking tersebut merupakan perusahaan baru yang belum atau masih sedikit pelanggan (*subscriber*) dimana operator radio trunking tersebut sampai dengan saat ini masih menggunakan teknologi trunking analog, sedangkan sesuai dengan yang ditentukan oleh Direktorat Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika (Ditjen SDPPI) disebutkan bahwa alokasi pada pita-pita frekuensi disistem komunikasi trunking analog direncanakan akan digunakan untuk sistem komunikasi trunking digital, dimana aplikasi sistem radio trunking yang baru harus menggunakan teknologi trunking digital dan sistem trunking analog yang ada akan disyaratkan untuk berubah ke teknologi trunking digital pada waktu yang akan ditentukan oleh Direktorat Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika (Ditjen SDPPI).

Oleh karena arah teknologi radio trunking di Indonesia menuju teknologi radio trunking digital maka perusahaan penyelenggara radio trunking di Indonesia harus melakukan perencanaan untuk persiapan migrasi ke sistem radio trunking digital. Sehingga penelitian ini mengkaji :

“Bagaimana perencanaan perusahaan untuk migrasi ke sistem radio trunking digital”.

II. LANDASAN TEORI DAN GAMBARAN UMUM

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang terkait dengan teknologi radio trunking antara lain adalah “Studi Evaluasi dan Kebijakan Penyelenggaraan Terrestrial Trunked Radio Access di Indonesia” yang dilaksanakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Pos dan Telekomunikasi, Departemen Komunikasi dan Informatika (Puslitbang Postel, Depkominfo) pada tahun 2007. Studi tersebut bertujuan untuk menghasikan gambaran penyelenggaraan radio trunking di Indonesia sehingga dapat menjadi bahan masukan dan evaluasi untuk penyempurnaan kebijakan radio trunking di Indonesia.

Penelitian lain terkait dengan migrasi radiotrunking digital juga dilakukan oleh Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (Malaysian Communications and Multimedia Commission) dengan judul “*Trunked Radio – Going Digital*” pada tahun 2009. Studi tersebut bertujuan untuk melihat urgensi migrasi radio trunking analog menuju digital, dimana dengan adanya migrasi digital akan mendorong peningkatan bisnis radio trunking. (Malaysian Communications and Multimedia Commission, 2009)

B. Kelebihan Radio Trunking Digital

Dibandingkan dengan sistem analog, radio trunking digital memberikan :

1. Kapasitas yang lebih besar dari frekuensi yang sama.

Radio trunking digital lebih efisien daripada radio trunking analog. Hal ini dikarenakan penggunaan metode modulasi yang berbeda.

2. Tingkat kejernihan suara yang lebih baik pada sinyal rendah di ujung *coverage area*.

Secara umum, radio trunking digital menghasilkan kualitas audio yang lebih baik dari radio trunking analog. Kualitas audio radio trunking analog menurun seiring melemahnya sinyal yang diterima sedangkan pada radio trunking digital, audio diterjemahkan medi kode binary sehingga sinyal akan di *decode* sebagai 0, 1 atau gagal. Hal ini berarti bahwa sinyal diterima oleh perangkat radio digital di *decode* sama seperti sinyal yang ditransmisikan. Radio trunking digital memberikan kualitas yang lebih baik dalam menghadapi *noise* dan interferensi daripada radio trunking analog, melalui proses *Forward Error Correction* (FEC) yang terdapat dalam standar radio. Dimana hasilnya, pengguna radio trunking digital akan mendapatkan kualitas suara yang bagus di tepi atau batas *coverage area*. Selebihnya dari batas ini, suara akan hilang saat sinyal melemah sampai dengan batas toleransi tertentu hal ini dikarenakan FEC tidak dapat beroperasi.

Dalam skema modulasi analog tradisional, frekuensi, amplitudo atau fase dari sinyal radio terus bervariasi. Namun dalam skema modulasi digital, hanya frekuensi tertentu, amplitudo dan / atau fase yang didefinisikan. Frekuensi ini disebut *Symbols*, dan setiap simbol menyampaikan beberapa bit data (seperti suara digital). Jika didalam modulasi tersebut terdapat perubahan amplitudo, maka pemancar linier diperlukan; sebuah teknologi yang lebih mahal dan kurang hemat daya.

Apabila pada sistem analog memiliki tiga jenis modulasi (Amplitude Modulation, Frequency Modulation dan Phase Modulation), terdapat banyak jenis modulasi pada sistem digital. Antara lain : (Tait Communications, 2012)

1. FFSK (*Fast Frequency Shift Keying*) menggunakan frekuensi untuk membawa informasi: 0 dan 1 diwakili oleh dua frekuensi dalam rentang audio. Frekuensi audio ini kemudian memodulasi *carrier*, menggunakan modulasi FM, sama dengan bagaimana FM analog menggunakan suara. Karena modulasi tidak mengandung perubahan amplitudo, pemancar FM analog sederhana dapat digunakan. MPT 1327 menggunakan FFSK *Modulation* sebagai skema modulasi digital untuk mengirim data pada *control channel*.
2. C4FM (*Compatible 4-Level Frequency Modulation*) memiliki 4 frekuensi(4 simbol) dimana masing-masing frekuensi mewakili 2 bit data, contohnya :

TABEL 1 . CONTOH MODULASI C4FM

INFORMATION	FREQUENCY DEVIATION
01	+ 1.8kHz
00	+ 0.6kHz
10	- 0.6kHz
11	- 1.8kHz

Sumber : Tait Communications, 2012

C4FM tidak memiliki konten amplitudo, sehingga transmitter sistem FM analog dapat digunakan. P25 fase 1 merupakan standar terbuka digital yang menggunakan C4FM

3. 4FSK (*4-Level Frequency Shift Keying*) adalah jenis modulasi yang sangat mirip dengan C4FM, pada dasarnya merupakan modulasi frekuensi yang memanfaatkan empat tingkat deviasi frekuensi, dimana masing-masing menggunakan dua bit data. Perbedaan utama adalah bahwa C4FM mengacu terhadap penyimpangan frekuensi tertentu ($\pm 600\text{Hz}$ dan $\pm 1800\text{Hz}$), sedangkan 4FSK dapat menggunakan penyimpangan frekuensi yang beragam. Modulasi 4FSK tidak mengandung konten amplitudo, sehingga pemancar sederhana yang mirip dengan sistem FM analog dapat digunakan. Standar yang menggunakan modulasi 4FSK antara lain DMR Tier 2 dan 3, dPMR dan NXDN.
4. QPSK (*Quadrature Phase Shift Keying*) adalah salah satu jenis modulasi digital yang menggunakan PM (*Phase Modulation*) dan merupakan turunan yang cukup populer dari PSK (*Phase Shift Keying*). PSK sendiri memiliki beberapa turunan antara lain BPSK (*Biner Phase Shift Keying*), DBPSK (*Differential Biner Phase Shift Keying*), QPSK (*Quadrature Phase Shift Keying*) atau 4-QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*), DQPSK (*Differential Quadrature Phase Shift Keying*), 8-PSK dan 16-QAM. Tetra menggunakan $\pi/4$ DQPSK

TABEL 2. PERBANDINGAN RADIO TRUNKING DENGAN KONVENSIONAL

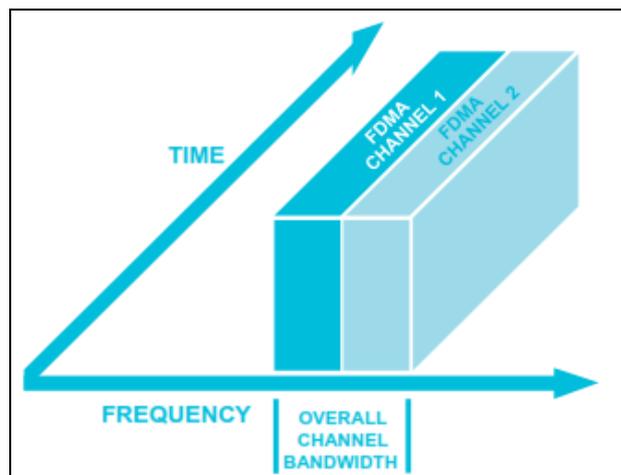
STANDARD	CONVENTIONAL	TRUNKED
DMR	Yes (Tier 2)	Yes (Tier 3)
dPMR	Yes (Mode 2)	Yes (Mode 3)
TETRA	No	Yes
APCO P25 Phase 1	Yes	Yes
APCO P25 Phase 2	No (will be developed)	Yes
MPT 1327	No	Yes

Sumber : Tait Communications, 2012

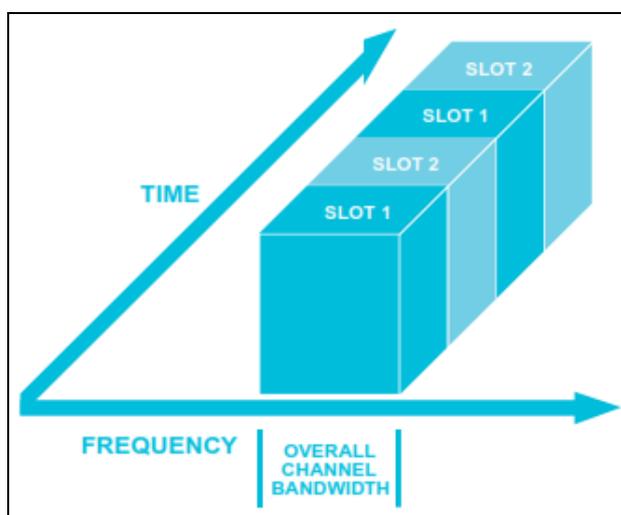
Modulasi digital menyediakan efisiensi spektrum yang lebih besar dari analog. FDMA (Frequency Division Multiple Access) dan TDMA (Time Division Multiple Access) dapat lebih meningkatkan efisiensi spektrum sehingga lebih dari satu 'percakapan' ditampung pada satu saluran radio, pada saat yang sama.

FDMA membagi bandwidth yang tersedia ke kanal frekuensi RF yang terpisah, seperti yang ditunjukkan di bawah pada Gambar 1.

Sebagai perbandingan, TDMA membagi kanal frekuensi RF menjadi beberapa timeslots. Sedangkan TDMA sebenarnya menggunakan FDMA untuk menyediakan satu set awal kanal frekuensi RF, tetapi kemudian lebih lanjut membagi mereka menjadi beberapa timeslots, sebagai ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. FDMA (sumber : Tait Communications, 2012)

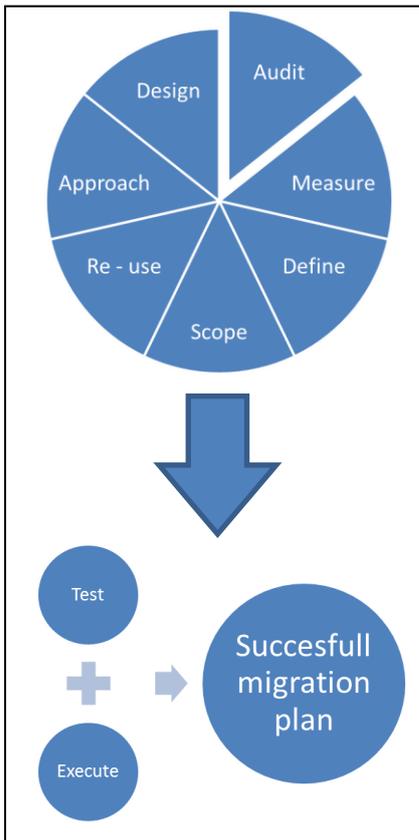


Gambar 2. TDMA (sumber : Tait Communications, 2012)

TDMA digunakan untuk P25 berdasarkan keputusan Telecommunication Industry Association (TIA), sedangkan The European Telecommunications Standards Institute (ETSI) digunakan TDMA untuk TETRA, tetapi dengan standar terbaru mereka memilih TDMA ketika mendefinisikan DMR Tier 2 dan 3, dan didefinisikan standar lain - dPMR - yang menggunakan FDMA.

C. Perencanaan Migrasi Radio Trunking Digital

Langkah perencanaan migrasi radio trunking di Indonesia dapat dilalui dari beberapa langkah atau tahapan yang pada dasarnya dilakukan sesuai tingkat kesiapan dan kemudahan dalam pelaksanaan langkah tersebut. variabel yang digunakan dalam menentukan langkah migrasi radio trunking digital adalah.



Gambar 3. Skema perencanaan migrasi
(Sumber : Tait Communications ©White Paper)

III. METODE PENELITIAN

Berisi rancangan/model, pengukuran dan definisi operasional variabel, sampel dan data, tempat dan waktu, teknik pengumpulan data, dan teknik/metode analisis data. Contoh:

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif yang didukung dengan sumber data kuantitatif. Pendekatan kualitatif pada penelitian bertujuan untuk menghasilkan gambaran menyeluruh bagaimana kondisi operator radio trunking dalam menyusun perencanaan migrasi radio trunking digital. Sementara, data kuantitatif diperlukan untuk menentukan tingkat kesiapan operator radio trunking dalam melakukan migrasi.

B. Teknik Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan melakukan wawancara mendalam, sementara dukungan data kuantitatif didapatkan dari survei melalui penyebaran kuesioner.

C. Informan

Populasi untuk penelitian terdiri dari operator radio trunking serta regulator. Sampel untuk penelitian adalah operator radio trunking di Indonesia baik yang masih aktif maupun yang sedang non aktif, selain itu diambil juga sampel dari pengguna layanan radio trunking. Sedangkan data kualitatif didapatkan dari regulator selaku pengawas operator radio trunking di Indonesia.

D. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian untuk survey sebanyak 4 lokasi wilayah yaitu: Jakarta, Bandung, Balikpapan dan Denpasar. Lokasi dipilih purposive yang merepresentasikan kota-kota besar dengan asumsi terdapat terdapat operator radio trunking serta memiliki banyak pengguna.

Lokasi penelitian untuk data dukung kualitatif dipilih purposive menyesuaikan lokasi penelitian survey ke operator radio trunking. Adapun jangka waktu penelitian selama enam bulan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner dan wawancara mendalam (in-depth interview). Proses pengumpulan data akan dilakukan dalam 2 tahap

1. Pengumpulan data tahap I

Dalam pengumpulan data tahap I akan dilakukan koordinasi dan uji coba kuesioner kepada operator radio trunking.

2. Pengumpulan data tahap II

Dalam pengumpulan data tahap II akan dilakukan penyebaran kuesioner kepada operator radio trunking dan dan pengguna dari radio trunking.

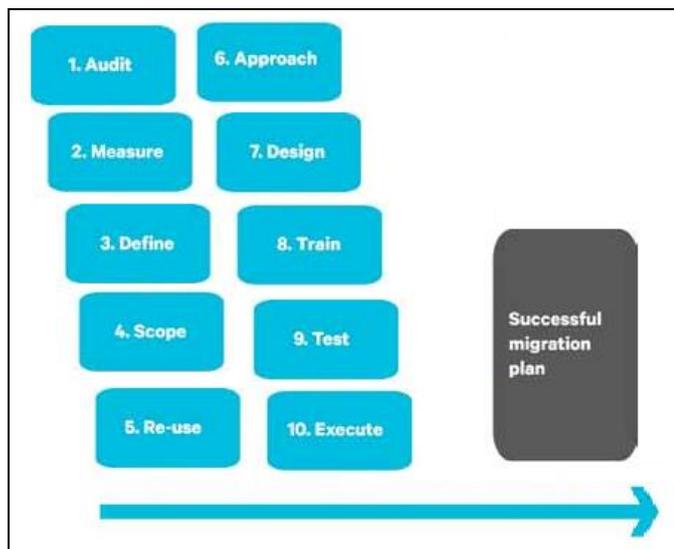
F. Index Kesiapan Migrasi

Kajian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif deskriptif. Selain itu data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan Readiness Index dari sistem perencanaan yang diadopsi dari "Tait Communications © White Paper: Upgrading To Trunked DMR"

Dalam menentukan Readiness Index, diberikan kuesioner kepada operator radio trunking yang menjadi sampel penelitian dengan jawaban berupa nilai likert dari 0 sampai 2.

1. **Audit**; sebelum merencanakan pola migrasi perlu adanya audit yang akan memperlihatkan layanan yang dapat diberikan oleh perusahaan kepada pelanggan. Selain itu juga dapat memperlihatkan seberapa baik fungsi dan kinerja dari jaringan yang dimiliki.
2. **Measure**; mengetahui penggunaan data dari jaringan eksisting sangat penting untuk memperhitungkan bagaimana bentuk investasi pada saat setelah migrasi radio trunking digital
3. **Define**; apabila jaringan eksisting telah terpetakan maka penentuan kebutuhan terhadap teknologi baru akan lebih mudah unrtuk dilakukan.
4. **Scope**; akan memperlihatkan pandangan perusahaan terhadap kondisi persiapan migrasi radio trunking. Hal yang tidak lepas dari kondisi ini adalah saat yang tepat dalam penerapan radio trunking digital.
5. **Re-use**; tingkat invetasi yang dibutuhkan dalam migrasi radio trunking digital akan sangat besar, kondisi ini akan menawarkan solusi terhadap penggunaan ulang perangkat eksisting yang masih dapat digunakan dan kompatibel terhadap sistem yang baru.

6. **Approach**; variabel *approach* akan memperlihatkan bagaimana pendekatan migrasi yang paling sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
7. **Design**; kondisi jaringan eksisting akan mengalami perubahan pada saat migrasi radio trunking digital, sehingga desain jaringan yang baru menentukan efektifitas teknologi digital tersebut.
8. **Train**; SDM merupakan faktor penting dalam perusahaan saat melakukan langkah migrasi, pemilihan sifat investasi SDM yang tepat akan memberikan penghematan *cost* yang akan dikeluarkan.
9. **Test**; pengujian jaringan dan perangkat digital yang baru.
10. **Execute**; penyelenggaraan radio trunking digital secara keseluruhan



Gambar 4. Skema standar perencanaan migrasi

Langkah skema ini merupakan langkah standar yang terdapat dalam “Tait Communications © White Paper: Upgrading To Trunked DMR” berupa langkah yang harus ditempuh oleh sebuah penyelenggara radio trunking dalam melakukan migrasi, dimana langkah 1 sampai dengan 8 tidak bersifat mutlak dilakukan secara berurutan tetapi langkah tersebut masih dapat berubah sesuai dengan kondisi dari penyelenggara radio trunking tersebut.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengolahan Data

1. PT. Jatimas Fajar Satryo

PT. Jatimas Fajar Satryo telah menjadi penyelenggara radio trunking sejak tahun 2004 dengan model sewa jaringan dan sewa perangkat. PT. Jatimas Fajar Satryo menganggap prospek bisnis radio trunking di Indonesia masih bagus dengan penetrasi yang stabil meskipun pertumbuhan subscriber dari radio trunking tidak terlalu besar. Secara umum, untuk fitur komunikasi suara atau voice, kecepatan respon radio trunking masih belum dapat tergantikan dengan seluler. Meskipun demikian perkembangan komunikasi data pada jaringan seluler merupakan hambatan utama dalam

perkembangan teknologi atau penggunaan fitur komunikasi data yang ditawarkan oleh teknologi digital trunking. Teknologi PTT yang terdapat dalam seluler merupakan teknologi yang sifatnya menyerupai radio trunking dan dapat menggantikan radio trunking, tetapi dalam perkembangannya teknologi ini kurang mampu bersaing dengan radio trunking eksisting dan kurang digemari oleh pasar.

Permasalahan dalam perkembangan bisnis radio trunking menurut PT. Jatimas Fajar Satryo adalah masalah perijinan Telsus yang terus diterbitkan. Dimana terdapat ijin Telsus untuk organisasi atau perusahaan tertentu di suatu daerah meskipun daerah tersebut telah memiliki jaringan radio trunking.

PT. Jatimas Fajar Satryo sampai saat ini telah melakukan berbagai persiapan terhadap rencana cut-off radio trunking analog dan digantikan dengan sistem radio trunking digital, dan migrasi sistem tersebut dilakukan secara bertahap dan diharapkan akan selesai pada pertengahan tahun 2018. Tahapan yang dilaksanakan antara lain adalah mencari pabrik radio trunking digital yang strategis, frequency planning, budgeting dan sosialisasi ke pelanggan.

Berikut merupakan hasil survei terhadap PT. Jatimas Fajar Satryo terkait dengan kesiapan migrasi trunking digital.

TABEL 3. PT. JATIMAS FAJAR SATRYO

Variabel	Pertanyaan	Tidak	Tahap proses	Ya	Keterangan
Audit	Audit 1		X		
	Audit 2		X		
	Audit 3			X	
	Audit 4			X	
Measure	Measure 1		X		
	Measure 2			X	
Define	Define 1			X	
	Define 2		X		
	Define 3		X		
	Define 4		X		
	Define 5		X		
Scope	Scope 1		X		
	Scope 2		X		
	Scope 3		X		
Re-Use	Re-use 1		X		
	Re-use 2		X		
Approach	Approach 1			X	
Design	Design 1	X			
Train	Train 1		X		

Dari hasil survei tersebut didapatkan nilai kesiapan migrasi trunking digital dari PT. Jatimas Fajar Satryo sebesar 38,6%.

2. PT. Nawakara Bangun Nusantara

PT. Nawakara Bangun Nusantara telah menjadi penyelenggara radio trunking sejak tahun 2004 dengan model sewa jaringan dan sewa perangkat, selain itu juga menyediakan penjualan perangkat. PT. Nawakara Bangun Nusantara menganggap prospek bisnis radio trunking di Indonesia semakin menurun, meskipun masih ada yang menggunakan namun pasarnya sangat sedikit. Secara umum, menurut PT. Nawakara Bangun Nusantara teknologi digital memang memiliki kualitas yang lebih baik namun masih berat dalam sisi bisnis mengingat harga perangkat dan investasi menuju digital tidaklah murah. Selain itu untuk pasar yang dimiliki oleh PT. Nawakara Bangun Nusantara hanya membutuhkan fitur voice sehingga dengan teknologi analog masih dapat memenuhi kebutuhan pasar.

PT. Nawakara Bangun Nusantara pernah melakukan instalasi radio trunking digital sesuai dengan permintaan pelanggan, tetapi secara perencanaan perusahaan belum sepenuhnya menuju ke arah migrasi digital dan menunggu kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah mengenai radio trunking di Indonesia. PT. Nawakara Bangun Nusantara merasa pasar radio trunking di Indonesia semakin menurun dikarenakan adanya perijinan radio konvensional yang dianggap memiliki harga dan investasi yang lebih murah daripada menggunakan jasa operator radio trunking. PT. Nawakara Bangun Nusantara merasa pemerintah perlu membatasi keluarnya ijin radio konvensional dimana didaerah tersebut telah memiliki jaringan radio trunking agar operator radio trunking cukup berani melakukan investasi dengan membangun jaringan baru.

Berikut merupakan hasil survei terhadap PT. Nawakara Bangun Nusantara terkait dengan kesiapan migrasi trunking digital.

TABEL 4. PT. NAWAKARA BANGUN NUSANTARA

Variabel	Pertanyaan	Tidak	Tahap proses	Ya	Keterangan
Audit	Audit 1			X	
	Audit 2			X	
	Audit 3			X	
	Audit 4			X	
Measure	Measure 1			X	
	Measure 2			X	
Define	Define 1			X	
	Define 2			X	
	Define 3			X	
	Define 4			X	
	Define 5			X	
Scope	Scope 1			X	
	Scope 2	X			
	Scope 3	X			
Re-Use	Re-use 1	X			
	Re-use 2			X	

Variabel	Pertanyaan	Tidak	Tahap proses	Ya	Keterangan
Approach	Approach 1	X			
Design	Design 1	X			
Train	Train 1	X			

Dari hasil survei tersebut didapatkan nilai kesiapan migrasi trunking digital dari PT. Nawakara Bangun Nusantara sebesar 45,61%.

3. PT. Daksina Arga Perkasa

PT. Daksina Arga Perkasa telah menjadi penyelenggara radio trunking sejak tahun 2007 dengan model sewa jaringan dan sewa perangkat, selain itu juga menyediakan penjualan perangkat. PT. Daksina Arga Perkasa menganggap prospek bisnis radio trunking di Indonesia masih cukup bagus karena teknologi radio yang terus berkembang dan Indonesia cukup baik dalam menerapkan teknologi baru khususnya dibidang radio komunikasi. Secara umum, PT. Daksina Arga Perkasa setuju dengan adanya migrasi penuh radio trunking analog menuju sistem digital, karena secara teknologi dengan adanya sistem trunking digital maka teknologi radio komunikasi di Indonesia akan semakin maju dan dapat bersaing dengan negara-negara maju lainnya, tetapi kekurangan dalam migrasi ini adalah segmen pasar, dimana klien dari PT. Daksina Arga Perkasa sebagian besar merupakan perusahaan kecil yang secara pendanaan belum mampu mengikuti harga yang akan ditimbulkan dengan adanya migrasi radio trunking digital.

PT. Daksina Arga Perkasa sampai dengan saat ini telah melakukan langkah-langkah persiapan dalam melakukan migrasi digital, dan saat ini tengah melakukan sosialisasi kepada klien bahwa full digital akan diterapkan oleh PT. Daksina Arga Perkasa pada beberapa kedepan saat perencanaan migrasi telah selesai.

Berikut merupakan hasil survei terhadap PT. Daksina Arga Perkasa terkait dengan kesiapan migrasi trunking digital.

TABEL 5. PT. DAKSINA ARG PERKASA

Variabel	Pertanyaan	Tidak	Tahap proses	Ya	Keterangan
Audit	Audit 1			X	Internal
	Audit 2				N/A
	Audit 3			X	
	Audit 4			X	
Measure	Measure 1				N/A
	Measure 2				N/A
Define	Define 1			X	
	Define 2		X		
	Define 3	X			
	Define 4			X	
	Define 5			X	
Scope	Scope 1		X		
	Scope 2		X		

Variabel	Pertanyaan	Tidak	Tahap proses	Ya	Keterangan
	Scope 3		X		
Re-Use	Re-use 1		X		
	Re-use 2			X	
Approach	Approach 1			X	
Design	Design 1	X			
Train	Train 1			X	

Dari hasil survei tersebut didapatkan nilai kesiapan migrasi trunking digital dari PT. Daksina Arga Perkasa sebesar 40,35%.

4. PT. ALSSA Corporindo

PT. ALSSA Corporindo telah menjadi penyelenggara radio trunking sejak tahun 2011 dengan model sewa jaringan dan sewa perangkat. PT. ALSSA Corporindo menganggap prospek bisnis radio trunking di Indonesia masih cukup bagus karena masih banyak potensi pelanggan dari bidang industri yang masih memerlukan jasa telekomunikasi radio trunking. Secara umum, PT. ALSSA Corporindo setuju dengan adanya migrasi penuh radio trunking analog menuju sistem digital, meskipun biaya yang akan ditimbulkan dengan adanya migrasi radio trunking digital akan tinggi. Baik itu harga perangkat maupun biaya investasi.

PT. ALSSA Corporindo merasa pengurangan subscriber dikarenakan adanya kenaikan harga/ tariff yang diberikan, spekulasi pengurangan jumlah subscriber ini akan semakin besar dengan adanya penyesuaian “harga digitalisasi” pada saat proses migrasi radio trunking digital telah selesai.

Berikut merupakan hasil survei terhadap PT. ALSSA Corporindo terkait dengan kesiapan migrasi trunking digital.

TABEL 6. PT. ALSSA CORPORINDO

Variabel	Pertanyaan	Tidak	Tahap proses	Ya	Keterangan
Audit	Audit 1		X		Hardware sudah mulai di inventarisir software sedang dalam proses pemeriksaan
	Audit 2			X	Layanan radio trunking
	Audit 3			X	
	Audit 4			X	
Measure	Measure 1			X	
	Measure 2			X	
Define	Define 1			X	
	Define 2		X		Sedang di kalkulasi
	Define 3	X			

Variabel	Pertanyaan	Tidak	Tahap proses	Ya	Keterangan
	Define 4			X	
	Define 5		X		Sedang di evaluasi
Scope	Scope 1	X			
	Scope 2	X			
	Scope 3		X		Sesuai jumlah penambahan permintaan dari klien
Re-Use	Re-use 1			X	Seperti antenna, cabel, power supply
	Re-use 2			X	
Approach	Approach 1			X	
Design	Design 1	X			Jumlah pelanggan masih sedikit, pengurusan administrasi regulator ditangani sendiri
Train	Train 1			X	

Dari hasil survei tersebut didapatkan nilai kesiapan migrasi trunking digital dari PT. ALSSA Corporindo sebesar 45,61%

5. PT. Sigma Cipta Utama

PT. Sigma Cipta Utama telah menjadi penyelenggara radio trunking sejak tahun 2003 dengan model sewa jaringan dan sewa perangkat. PT. Sigma Cipta Utama menganggap prospek bisnis radio trunking di Indonesia masih cukup baik tetapi memiliki pasar yang terbatas, hal ini dikarenakan adanya Telsus sehingga bisnis trunking sulit berkembang seperti GSM. Secara umum, PT. Sigma Cipta Utama setuju dengan adanya migrasi penuh radio trunking analog menuju sistem digital, tetapi hal yang perlu diperhatikan adalah dari sisi pelanggan yang belum tentu semua menginginkan trunking digital, sedangkan bila dilihat dari sisi bisnis, operator radio trunking memerlukan biaya yang lebih tinggi untuk melakukan investasi trunking digital, beban biaya inilah yang akan berimbas kepada kenaikan tariff yang dirasakan oleh pelanggan.

Pengurangan subscriber yang terjadi PT. Sigma Cipta Utama dikarenakan adanya persaingan yang ketat antara penyelenggara radio trunking saat ini dan selain itu hal ini dikarenakan tidak adanya kenaikan kebutuhan dari pengguna baru.

Berikut merupakan hasil survei terhadap PT. Sigma Cipta Utama terkait dengan kesiapan migrasi trunking digital.

TABEL 7. PT. SIGMA CIPTA UTAMA

Variabel	Pertanyaan	tidak	tahap proses	ya	Keterangan
Audit	Audit 1		X		Software dan Hardware sedang dalam proses audit
	Audit 2			X	Radio Trunking dan Data management Services
	Audit 3			X	
	Audit 4			X	
Measure	Measure 1			X	
	Measure 2			X	
Define	Define 1			X	
	Define 2			X	
	Define 3			X	
	Define 4			X	
	Define 5		X		
Scope	Scope 1		X		Disesuaikan dengan permintaan Pelanggan
	Scope 2		X		
	Scope 3			X	
Re-Use	Re-use 1	X			
	Re-use 2			X	Iya Kecuali Perangkat Jaringan system Radio Trunking
Approach	Approach 1		X		
Design	Design 1	X			
Train	Train 1			X	

Dari hasil survei tersebut didapatkan nilai kesiapan migrasi trunking digital dari PT. Sigma Cipta Utama sebesar 50,88%.

6. PT. Nexcom

PT. Nexcom telah menjadi penyelenggara radio trunking sejak tahun 1992 dengan nama PT. Jastrindo Dinamika dengan model sewa jaringan dan sewa perangkat, selain itu juga melakukan penjualan perangkat radio trunking. PT. Nexcom menganggap prospek bisnis radio trunking di Indonesia semakin menurun dengan adanya radio

konvensional maupun Telsus yang diberikan kepada instansi tertentu.

Dilihat dari sudut pandang pelanggan PT. Nexcom, saat ini belum memerlukan fitur lain selain voice pada radio trunking sehingga teknologi digital sebetulnya masih belum perlu diaplikasikan radio trunking. Selain itu asumsi tingginya nilai investasi trunking digital akan berimbas kepada kenaikan tariff yang akan dibebankan kepada pelanggan yang sebetulnya masih belum memerlukan fitur lebih yang ditawarkan teknologi radio trunking digital. Untuk mengatasi besarnya tingkat investasi dan imbas kenaikan tariff, seharusnya pihak pemerintah memberi bantuan dalam investasi migrasi digital.

Berikut merupakan hasil survei terhadap PT. Nexcom terkait dengan kesiapan migrasi trunking digital.

TABEL 8. PT. NEXCOM

Variabel	Pertanyaan	tidak	tahap proses	ya	Keterangan
Audit	Audit 1		X		
	Audit 2			X	
	Audit 3			X	
	Audit 4			X	
Measure	Measure 1			X	
	Measure 2			X	
Define	Define 1			X	
	Define 2			X	
	Define 3			X	
	Define 4		X		
	Define 5		X		
Scope	Scope 1		X		
	Scope 2		X		
	Scope 3			X	
Re-Use	Re-use 1	X			
	Re-use 2	X			
Approach	Approach 1		X		
Design	Design 1	X			
Train	Train 1			X	

Dari hasil survei tersebut didapatkan nilai kesiapan migrasi trunking digital dari PT. Nexcom sebesar 45,61%.

B. Analisis Data

1. Audit

Audit akan memberikan detail semua aset jaringan, baik hardware dan software. Sepenuhnya memahami fitur penting, fungsionalitas dan kinerja jaringan.

Skema audit adalah langkah yang menentukan posisi awal dari perusahaan, dari hasil pengumpulan data ditemukan bahwa secara keseluruhan nilai index kesiapan dari audit adalah 1,71 dengan maksud bahwa 85,42% penyelenggara

TABEL 9. AUDIT

	Indikator	Jtms	Nwkr	Dksn	Als	Sgm	Nxcm	Rata-rata
AUDIT	Audit Aset Perusahaan (Software & Hardware)	1	2	2	1	1	1	1.33
	Pemetakan Faktor Unggulan	1	2	0	2	2	2	1.50
	Fungsi Jaringan Eksisting	2	2	2	2	2	2	2.00
	Kinerja Jaringan Eksisting	2	2	2	2	2	2	2.00
								1.71

*Jtms=Jatimas; Nwkr=Nawakara; Dksn=Daksina; Als=Alssa; Sgm=Sigma; Nxcm=Nexcom.

Sumber : data diolah

TABEL 10. MEASURE

	Indikator	Jtms	Nwkr	Dksn	Als	Sgm	Nxcm	Rata-rata
MEASURE	Data Pengguna eksisting	1	2	0	2	2	2	1.50
	Masalah pada jaringan terdahulu	2	2	0	2	2	2	1.67
								1.58

*Jtms=Jatimas; Nwkr=Nawakara; Dksn=Daksina; Als=Alssa; Sgm=Sigma; Nxcm=Nexcom.

Sumber : data diolah

radio trunking telah melakukan audit terhadap aset perusahaan.

Indikator dari variabel audit meliputi audit aset perusahaan yang dapat menunjukkan nilai investasi dari perangkat yang dimiliki perusahaan penyelenggara radio trunking, selain dari perangkat juga termasuk didalamnya investasi terhadap software yang digunakan. Audit aset ini dapat digunakan untuk memetakan faktor unggulan yang ditawarkan oleh perusahaan penyelenggara radio trunking tersebut, selain itu hasil audit aset ini dapat memperlihatkan bagaimana peluang efisiensi yang didapatkan terhadap variabel re-use, yaitu pemanfaatan kembali perangkat setelah migrasi radio trunking digital.

Dari seluruh sampel perusahaan penyelenggara radio trunking Indonesia, didapatkan bahwa tahap perencanaan dalam variabel audit terkait dengan kondisi dari jaringan eksisting yaitu fungsi dan kinerja jaringan memiliki nilai index tertinggi, hal ini juga dapat menunjukkan bahwa langkah ini merupakan langkah perencanaan yang mudah untuk dilaksanakan. Sedangkan untuk indikator pemetakan faktor unggulan dari perusahaan, hanya ada satu penyelenggara radio trunking yang belum melakukan langkah apapun.

Audit dapat memperlihatkan bagaimana perusahaan penyelenggara radio trunking memahami kekuatan yang dimilikinya, dan dari hasil pengumpulan data memperlihatkan bahwa variabel audit memiliki nilai index yang lebih dari rata-rata.

2. Measure

Memperlihatkan penggunaan data pada jaringan yang ada, termasuk profil geografis panggilan dan karakteristik beban puncak, dengan perhatian khusus pada kinerja.

Dari hasil pengumpulan data ditemukan bahwa secara keseluruhan nilai index kesiapan dari measure adalah 1,58 yang apabila di prosentasekan maka kesiapan penyelenggara radio trunking di Indonesia dilihat dari variabel measure telah mencapai 79,17%.

Indikator dari variabel *measure* meliputi pengukuran data pengguna eksisting, pengukuran ini memperlihatkan kondisi penggunaan dari pengguna, *traffic* komunikasi akan terpetakan dan dapat memberikan gambaran penggunaan jaringan oleh pelanggan. Selain itu pengukuran dilakukan juga terhadap permasalahan pada jaringan terdahulu, permasalahan ini harus terselesaikan pada saat proses migrasi radio trunking digital telah selesai dan *cut-off*.

Dari seluruh sampel perusahaan penyelenggara radio trunking Indonesia, didapatkan bahwa tahap perencanaan dalam variabel *measure* memiliki nilai index diatas rata-rata yaitu 1,5 untuk pengukuran data pengguna dan 1,67 untuk pengukuran permasalahan jaringan terdahulu. Pada variabel pengukuran ini terdapat satu penyelenggara radio trunking yang belum melakukan langkah apapun.

3. Define

Menentukan gambaran yang jelas tentang kebutuhan di masa mendatang. Apakah terdapat kebutuhan spesifik yang belum terpenuhi? Apakah akan menambah kapasitas dan memasukkan lebih banyak pengguna di dalam jaringan? Apakah terdapat solusi digital akan membuat operasional lebih efisien? Bagaimana memastikan jaringan baru dapat memenuhi peningkatan permintaan?

Dari hasil pengumpulan data ditemukan bahwa secara keseluruhan nilai index kesiapan dari define adalah 1,50 yang apabila di prosentasekan maka kesiapan penyelenggara radio trunking di Indonesia dilihat dari variabel define telah mencapai 75%.

Indikator dari variabel define meliputi :

- Pemetakan jaringan eksisting, dengan rata-rata index 1,83 yang menggambarkan bahwa langkah perencanaan pemetakan ini telah dilakukan oleh sebagian besar sampel penyelenggara radio trunking. Pemetakan ini dilakukan oleh penyelenggara radio trunking secara berkala dan diperiksa pada setiap akhir tahun berjalan. Dalam pemetakan jaringan terdapat satu perusahaan penyelenggara radio trunking yang sedang tahap proses pemetakan, sedangkan yang lain telah selesai memetakan

TABEL 11. DEFINE

	Indikator	Jtms	Nwkr	Dksn	Als	Sgm	Nxcm	Rata-rata	
DEFINE	Pemetakan jaringan eksisting	1	2	2	2	2	2	1.83	1.50
	Perhitungan kebutuhan (software, hardware&jaringan) yang akan datang	1	2	1	1	2	2	1.50	
	Pemenuhan kebutuhan spesifik	1	2	0	0	2	2	1.17	
	Perhitungan keuntungan terhadap penambahan kapasitas dan peningkatan kebutuhan	1	2	2	2	2	1	1.67	
	Skema pemenuhan kebutuhan terhadap teknologi baru	1	2	2	1	1	1	1.33	

*Jtms=Jatimas; Nwkr=Nawakara; Dksn=Daksina; Als=Alssa; Sgm=Sigma; Nxcm=Nexcom.

Sumber : data diolah

jaringan yang dimiliki. Jaringan eksisting yang dipetakan dilihat per akhir tahun 2012. Pemetakan tidak dapat bersifat asumsi pertumbuhan jaringan karena pertumbuhan pelanggan sifatnya tidak tentu, selain itu penurunan pelanggan juga terjadi saat masa kontrak tender dengan pelanggan telah selesai.

- b. Perhitungan kebutuhan di masa yang akan datang, meliputi software apa yang akan mendukung teknologi perangkat radio trunking digital, *hardware* atau perangkat radio trunking digital, sifat perangkat ini merupakan investasi baru yang sebagian besar atau semuanya akan diganti kecuali perusahaan penyelenggara radio trunking digital menggunakan ulang (*re-use*) sebagian perangkat dari teknologi analog. Selain itu adanya perlu dilakukan perhitungan kebutuhan terkait dengan jaringan eksisting, pertumbuhan jaringan seiring dengan pertumbuhan pelanggan.
- c. Pemenuhan kebutuhan spesifik yang terkait dengan permintaan dari pengguna terhadap layanan yang mereka terima, dari seluruh sampel penyelenggara radio trunking

didapatkan dua penyelenggara radio trunking yang belum bisa memenuhi kebutuhan spesifik tertentu dari pelanggan dan satu penyelenggara radio trunking yang masih dalam usaha pemenuhan kebutuhan spesifik dari pelanggan.

- d. Perhitungan keuntungan terhadap penambahan kapasitas dan peningkatan kebutuhan. Perhitungan ini terkait dengan jumlah pelanggan eksisting dan asumsi peningkatan keuntungan dengan penambahan pelanggan yang dapat dilayani seiring dengan penambahan kapasitas hasil dari efisiensi migrasi teknologi radio trunking digital.
- e. Menentukan skema pemenuhan kebutuhan terhadap teknologi baru. Sebagian besar penyelenggara radio trunking masih dalam tahap proses dalam pemenuhan kebutuhan teknologi, hal ini dikarenakan masih belum final keputusan akan teknologi apa yang akan diterapkan pada saat migrasi radio trunking digital.

4. Scope

Variabel *scope* akan memperlihatkan pandangan perusahaan terhadap kondisi persiapan migrasi radio trunking.

TABEL 12. SCOPE

	Indikator	Jtms	Nwkr	Dksn	Als	Sgm	Nxcm	Rata-rata	
SCOPE	Penentuan kapan dan bagaimana integrasi perangkat	1	2	1	0	1	1	1.00	0.94
	Solusi terhadap sistem pengamanan jaringan baru	1	0	1	0	1	1	0.67	
	Penambahan komunikasi data	1	0	1	1	2	2	1.17	

*Jtms=Jatimas; Nwkr=Nawakara; Dksn=Daksina; Als=Alssa; Sgm=Sigma; Nxcm=Nexcom.

Sumber : data diolah

TABEL 13. RE-USE

	Indikator	Jtms	Nwkr	Dksn	Als	Sgm	Nxcm	Rata-rata	
RE-USE	Inventarisir peluang perangkat <i>re-use</i>	0	0	1	2	0	0	0.50	1.08
	Sifat perangkat <i>re-use</i> (sementara/tetap)	2	2	2	2	2	0	1.67	

*Jtms=Jatimas; Nwkr=Nawakara; Dksn=Daksina; Als=Alssa; Sgm=Sigma; Nxcm=Nexcom.

Sumber : data diolah

Bagaimana penerapan migrasi radio trunking digital pada perusahaan? apakah akan dilakukan secara berkala dengan semakin menambah layanan data? Atau langsung menuju digital? Selain itu Bagaimana - dan kapan - akan mengintegrasikan sistem baru dengan yang lama? Bagaimana kesiapan dalam menangani persyaratan keamanan?

Dari hasil pengumpulan data ditemukan bahwa secara keseluruhan nilai index kesiapan dari scope adalah 0,94 yang apabila di prosentasekan maka kesiapan penyelenggara radio trunking di Indonesia dari variabel scope telah mencapai 47,22%.

Variabel *scope* meliputi penentuan kapan dan bagaimana integrasi perangkat dari analog menuju digital, apabila dilihat dari nilai indeks yang didapatkan terlihat bahwa rata-rata perusahaan penyelenggara radio trunking masih dalam tahap proses perencanaan model integrasi antara sistem analog dengan sistem digital. Hal ini dikarenakan perusahaan masih belum menentukan teknologi digital apa yang akan digunakan sehingga proses perhitungan efisiensi pada saat integrasi perangkat dilihat dari sisi teknologi yang memiliki kemungkinan akan diterapkan dalam perusahaan penyelenggara radio trunking tersebut. Selain itu penggunaan teknologi digital akan memberikan masalah baru terkait dengan sistem keamanan jaringan, hal ini menjadi kendala beberapa penyelenggara radio trunking. Terkait dengan teknologi digital, maka akan ada fitur pengiriman selain *voice* yaitu pengiriman data oleh perangkat radio trunking, tetapi tidak semua penyelenggara akan memberikan fasilitas ini kepada pelanggan, karena terdapat tipe pelanggan yang hanya membutuhkan fasilitas *voice* saja, sehingga fitur ini akan menjadi opsi apabila pihak pelanggan meminta.

5. Re-use

Variabel re-use akan memperlihatkan seberapa tingkat efisiensi perangkat yang dapat digunakan kembali. Apakah terdapat perangkat yang dapat digunakan kembali (re-use) apabila telah melakukan migrasi ? Apakah langkah re-use dipertimbangkan sebagai tindakan sementara untuk menyebarkan biaya migrasi.

Dari hasil pengumpulan data ditemukan bahwa secara keseluruhan nilai index kesiapan dari re-use adalah 1,08 yang apabila di prosentasekan maka kesiapan penyelenggara radio trunking di Indonesia dari variabel re-use telah mencapai 54,17%.

Dari hasil pengumpulan data didapatkan bahwa hanya ada satu penyelenggara radio trunking yang telah selesai menginventarisir perangkat-perangkat yang memiliki kemungkinan dapat digunakan kembali pada saat migrasi telah selesai. Sedangkan untuk sifat perangkat *re-use* hanya bersifat sementara karena pada saat sistem digital telah dipakai sepenuhnya maka perangkat analog tersebut akan tergantikan dengan adanya investasi baru

6. Approach

Variabel *approach* akan memperlihatkan bagaimana pendekatan migrasi yang paling sesuai dengan kebutuhan perusahaan? Teknologi apa yang akan digunakan setelah migrasi ?

Dari hasil pengumpulan data ditemukan bahwa secara keseluruhan nilai index kesiapan dari approach adalah 1,33 yang apabila di prosentasekan maka kesiapan penyelenggara radio trunking di Indonesia dari variabel approach telah mencapai 66,67%. Dari seluruh perusahaan penyelenggara radio trunking yang menjadi sampel penelitian didapatkan bahwa ada satu penyelenggara radio trunking yang belum memikirkan dalam penentuan teknologi digital yang akan digunakan, tetapi meskipun beberapa sampel penyelenggara radio trunking telah dari awal telah menentukan teknologi digital yang akan digunakan, penyelenggara radio trunking ini masih menunggu perkembangan pasar dan langkah yang diambil oleh pihak regulator dalam penetapan teknologi radio trunking digital.

7. Design

Bagaimana desain jaringan setelah migrasi ? Apakah menggunakan konsultan dalam menyusun jaringan agar dapat mempertimbangkan seluruh faktor resiko, peraturan dan masalah keamanan di jaringan baru dan migrasi.

TABEL 14. APPROACH

	Indikator	Jtms	Nwkr	Dksn	Als	Sgm	Nxcm	Rata-rata	
APPROACH	Penentuan teknologi digital yang akan digunakan	2	0	2	2	1	1	1,33	1,33

*Jtms=Jatimas; Nwkr=Nawakara; Dksn=Daksina; Als=Alssa; Sgm=Sigma; Nxcm=Nexcom.

Sumber : data diolah

TABEL 15. DESIGN

	Indikator	Jtms	Nwkr	Dksn	Als	Sgm	Nxcm	Rata-rata	
DESIGN	Jasa konsultan dalam desain jaringan dll	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00

*Jtms=Jatimas; Nwkr=Nawakara; Dksn=Daksina; Als=Alssa; Sgm=Sigma; Nxcm=Nexcom.

Sumber : data diolah

TABEL 16. TRAIN

	Indikator	Jtms	Nwkr	Dksn	Als	Sgm	Nxcm	Rata-rata	
TRAIN	Pelatihan SDM	1	0	2	2	2	2	1,50	1,50

*Jtms=Jatimas; Nwkr=Nawakara; Dksn=Daksina; Als=Alssa; Sgm=Sigma; Nxcm=Nexcom.

Sumber : data diolah

Dari hasil pengumpulan data ditemukan bahwa secara keseluruhan nilai index kesiapan dari design adalah 0,00 yang berarti bahwa desain yang dimiliki oleh operator radio trunking di Indonesia tidak direncanakan dari awal tetapi mengikuti perkembangan dari proses migrasi yang dilkkan oleh perusahaan tersebut.

Dari seluruh variabel kuesioner, hanya variabel *design* yang memiliki nilai index 0 yang berarti seluruh perusahaan penyelenggara radio trunking yang menjadi sampel penelitian belum menentukan desain jaringan radio trunking digital, sebagian penyelenggara mengandalkan bentuk desain sesuai dengan teknologi yang akan digunakan sehingga pihak penyelenggara tidak perlu mengeluarkan tambahan anggaran untuk uji coba desain jaringan yang belum tentu sesuai dengan skema jaringan yang telah ditetapkan oleh penyelenggara radio trunking.

8. Train

Varibel train akan memperlihatkan bagaimana persiapan SDM yang dimiliki oleh perusahaan penyelenggara radio trunking dalam menghadapi migrasi radio trunking digital.

Dari hasil pengumpulan data ditemukan bahwa secara keseluruhan nilai index kesiapan dari train adalah 1,50 yang apabila di prosentasekan maka kesiapan penyelenggara radio trunking di Indonesia dari variabel train telah mencapai 75%.

Tahap perencanaan dalam variabel *train* berkaitan erat dengan kualitas SDM dalam melakukan migrasi, sebagian besar perusahaan penyelenggara radio trunking digital telah menyiapkan SDM nya dalam menghadapi teknologi radio trunking digital karena beberapa penyelenggara radio trunking telah melakukan pemasangan jaringan radio trunking digital kepada beberapa pelanggan, sedangkan penyelenggara radio trunking lainnya untuk sementara akan mengandalkan pihak ketiga dalam menangan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari studi ini didapatkan hasil prosentase kesiapan dari penyelenggara radio trunking yang bervariasi dengan rentan kisaran 38,60 % sampai dengan 50,88 %. Secara berurutan tingkat kesiapan dari penyelenggara radio trunking tersebut adalah sebagai berikut:

1. PT. Jatimas Fajar Satriyo dengan 38,6%
2. PT. Daksina Arga Perkasa dengan 40,35%
3. PT. Nawakara Bangun Nusantara dengan 45,61%
4. PT. ALSSA Corporindo dengan 45,61%
5. PT. Nexcom dengan 45,61%
6. PT. Sigma Cipta Utama dengan 50,88%

Dengan rata-rata kesiapan migrasi penyelenggara radio trunking di Indonesia : 44,4 %.

Sedangkan index penelitian terhadap variable yang mempengaruhi kesiapan penyelenggara radio trunking untuk melakukan migrasi adalah.

TABEL 17. INDEKS KESIAPAN

Audit	1,71
Measure	0,79
Define	1,88
Scope	1,71
Re-use	0,54
Approach	1,33
Design	0,00
Train	1,50

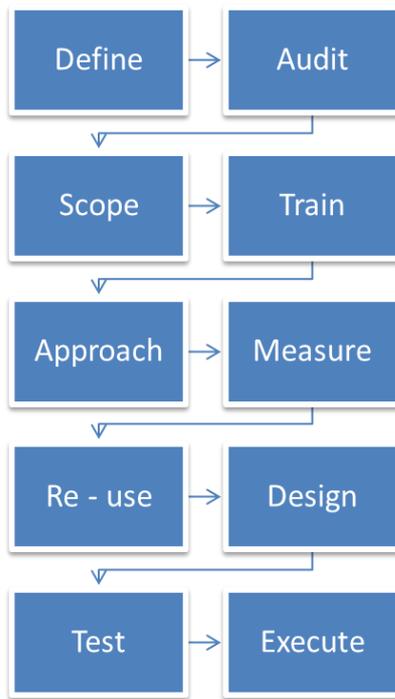
* Skala 0 s/d 2

Langkah termudah dalam langkah kesiapan migrasi adalah proses *define* dimana sebagian besar perusahaan penyelenggara radio trunking telah menentukan gambaran bagaimana kondisi perusahaan terhadap permintaan pasar dan ekosistem bisnis trunking.

Langkah yang belum dikerjakan adalah proses *design* yang berhubungan dengan desain jaringan teknologi digital. Proses ini belum atau tidak dilaksanakan karena bukan berarti penyelenggara radio trunking tidak mau menggunakan konsultan atau pihak ketiga dalam pengerjaan jaringan tetapi karena proses design memerlukan investasi yang tinggi.

Sesuai dengan hasil indeks yang didapatkan dari penentuan tingkat kesiapan operator radio trunking di Indonesia maka dapat ditentukan langkah-langkah perencanaan seperti diperlihatkan dalam bentuk diagram alir pada Gambar 5.

Daigram alir pada Gambar 5 memperlihatkan langkah-langkah migrasi radio trunking digital. Prioritas langkah tersebut disusun berdasarkan tingkat kemudahan dalam pelaksanaan menurut penyelenggara radio trunking. Langkah pertama yang sesuai dengan kondisi penyelenggara radio trunking di Indonesia adalah langkah *define* dengan nilai indeks 1,88 yang mengartikan bahwa penyelenggara radio trunking menganggap langkah ini merupakan langkah termudah atau bisa juga karena langkah ini telah sebagian besar dilaksanakan, sedangkan langkah terakhir sebelum dilakukannya *test* dan *execute* adalah langkah design dengan nilai indeks 0, nilai didapatkan karena proses *design* yang sebagian besar berisi tentang topologi jaringan dan segala aspek terkait, selama ini tidak dirancang dengan melibatkan konsultan professional dalam merancang jaringan dalam sistem radio trunking. Sehingga aspek *design* sedikit diabaikan oleh penyelenggara radio trunking di Indonesia.



Gambar 5. Skema perencanaan sesuai dengan kesiapan penyelenggara radio trunking

B. Saran / Rekomendasi

Perlu adanya tinjauan mengenai penerimaan pasar terhadap teknologi radio trunking digital melalui *acceptance test*. Jika dilihat dari hasil penelitian ini, perlu diperhatikan metode re-use yang tepat karena pada saatnya perangkat teknologi analog ini tidak akan digunakan lagi dan hanya akan menjadi sampah (meskipun telah mencapai nilai buku).

Adanya dukungan dari pihak regulator sangat mempengaruhi kecepatan proses migrasi selain menetapkan

waktu cut-off. Dukungan ini dapat berupa pemecahan masalah terhadap sampah perangkat analog yang tidak akan digunakan lagi apabila telah migrasi digital secara menyeluruh.

Selain itu perlu adanya dukungan terhadap pihak vendor terhadap produksi perangkat digital sehingga bisa didapatkan nilai perangkat yang semurah perangkat analog dan mudah didapatkan, sehingga nilai investasi migrasi dapat ditekan.

Perlu melihat ekosistem bisnis radio trunking lebih lanjut agar investasi terkait dengan proses migrasi tidak membengkak

DAFTAR PUSTAKA

- Dr. Asropi, S. M. (2013, Februari). Perencanaan : Definisi dan Konsep.
- Duncan S. Sharp, e. a. (2004). Analysis of Public Safety Traffic on Trunked Radio Land Mobile Radio Systems. *IEEE Journal on selected areas in communication* , 1197-1205.
- Johannes, D. (n.d.). Perencanaan Strategis untuk Organisasi.
- Malaysian Communications and Multimedia Commission. (2009). *Trunked Radio - Going Digital*. Selangor: MCMC.
- Megha Hanchate, e. a. (2012). Terrestrial Trunked Radio. *Journal of Computing Technologies* , 6-11.
- Pusitbang SDPPI. (2007). *Studi Evaluasi dan Kebijakan Penyelenggaraan Terrestrial Trunked Radio Access di Indonesia*. Jakarta: Departemen Komunikasi dan Informatika.
- Tait Communication. (2012). Whitepaper - Upgrading to Trunked DMR : Strategies for succesfull migration.
- Tait Communications. (2012). Whitepaper - Digital Trunked Radio : It is right for my organization.
- Tait Communications. (2012). Whitepaper - Guide to Digital Radio Standards for Utilities : An introduction to digital radio standars and related technology platforms.

