

**MANAJEMEN SISTEM MONITORING
DALAM RANGKA PENERTIBAN DAN PENGATURAN
FREKUENSI RADIO NASIONAL**

TESIS

Oleh

FAJAR SULISTYO
NPM. 0606003373



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA BIDANG ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

**MANAJEMEN SISTEM MONITORING
DALAM RANGKA PENERTIBAN DAN PENGATURAN
FREKUENSI RADIO NASIONAL**

TESIS

Oleh

FAJAR SULISTYO
NPM. 0606003373



**TESIS INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI MAGISTER TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA BIDANG ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis dengan judul :

**MANAJEMEN SISTEM MONITORING
DALAM RANGKA PENERTIBAN DAN PENGATURAN
FREKUENSI RADIO NASIONAL**

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Magister Teknik pada Kekhususan Manajemen Telekomunikasi Program Studi Teknik Elektro Program Pascasarjana Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tesis yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Magister di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Mei 2008



FAJAR SULISTYO
NPM. 0606003373

PENGESAHAN


Tesis dengan judul :

MANAJEMEN SISTEM MONITORING DALAM RANGKA PENERTIBAN DAN PENGATURAN FREKUENSI RADIO NASIONAL

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Magister Teknik pada Kekhususan Manajemen Telekomunikasi Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Tesis ini telah diujikan pada sidang ujian tesis pada tanggal 22 Mei 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai tesis pada Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Jakarta, Mei 2008

Dosen Pembimbing



Ir. Muhamad Asvial, M.Eng., Ph.D.
NIP. 132094574

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul

MANAJEMEN SISTEM MONITORING DALAM RANGKA PENERTIBAN DAN PENGATURAN FREKUENSI RADIO NASIONAL

Selesainya tesis ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak dan secara khusus pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Muhamad Asvial, M.Eng., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Tesis yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
2. Bapak Ir. Djamhari Sirat, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi dukungan untuk mengambil Tesis.
3. Staf pengajar dan karyawan Program Studi Teknik Elektro UI.
4. Rekan-rekan mahasiswa Kekhususan Manajemen Telekomunikasi 2006/2007 yang banyak memberikan masukan.
5. Ratih Melinda Susyanti, SE dan Darvesh Gladwin Musyaffa atas segala bentuk dukungannya.
6. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari akan adanya kekurangan dan keterbatasan pada tulisan dan analisis yang dipaparkan pada karya ini. Untuk kesempurnaan dan kesinambungan tulisan atau implementasi dari analisis ini, maka sumbang dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Penulis berharap semoga hasil dari tulisan dan analisis yang dibuat dapat memberikan manfaat.

Jakarta, Mei 2008

Penulis

FAJAR SULISTYO
NPM 0606003373
Departemen Teknik Elektro

Dosen Pembimbing
Ir. Muhamad Asvial, M.Eng., Ph.D.

**MANAJEMEN SISTEM MONITORING
DALAM RANGKA PENERTIBAN DAN PENGATURAN
FREKUENSI RADIO NASIONAL**

ABSTRAK

Semakin berkembangnya teknologi komunikasi, maka jangkauan frekuensi sistem monitoring semakin luas menuju frekuensi-frekuensi yang lebih tinggi. Indonesia telah mengimplementasikan sistem monitoring radio yang berfungsi untuk menjamin komunikasi bagi pemegang lisensi spektrum legal.

Metode penulisan tesis ini adalah dengan menyusun pekerjaan secara sistematis dan terstruktur mulai dari inventarisasi data yang mencakup strategi pengumpulan data sampai dengan melakukan analisis dan penarikan kesimpulan.

Adapun teknis dalam analisis data akan digunakan dengan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats*). Analisa SWOT telah menjadi salah satu alat yang berguna dalam dunia industri. Namun demikian tidak menutup kemungkinan untuk digunakan sebagai aplikasi alat bantu pembuatan keputusan dalam analisis kemampuan yang dimiliki oleh stasiun monitoring.

Perlu adanya analisis dan termasuk mencari alternatif pemecahan permasalahan berdasarkan data yang diperoleh dalam rangka penertiban dan pengaturan spektrum frekuensi radio nasional. Penertiban dan pengaturan spektrum frekuensi harus dilakukan secara sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan.

Kata kunci : Manajemen, Monitoring, Frekuensi

FAJAR SULISTYO
NPM 0606003373
Electrical Engineering Department

Counsellor
Ir. Muhamad Asvial, M.Eng., Ph.D.

**THE MANAGEMENT OF MONITORING SYSTEM
TO CONTROL AND REGULATE
THE NATIONAL RADIO FREQUENCY**

ABSTRACT

Along with the development of communication technology, the frequency monitoring system range extends to higher radio frequencies. Indonesia has implemented the radio monitoring system which has the function to guarantee the communication for legal spectrum license holder.

The methodology used for this thesis writing is by arranging the tasks systematically and structurally, starting from data inventory, which covers the strategy of data compiling, through the analysing process and drawing conclusion.

The data analysis technique we are going to used is the SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats) methodology. SWOT analysis has become one of the useful techniques in industrial world. However, there is still possibility to be used as supporting decision-making application in analysing the ability possessed by the monitoring station.

Analysis is needed, including finding alternative problem solving based on collected data to control and regulate the national radio frequency. Frequency spectrum arrangement and regulation needs to be performed systematic and accountable.

Keywords : Management, Monitoring, Frequency

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------|
| PERNYATAAN KEASLIAN TESIS | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| UCAPAN TERIMA KASIH | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| DAFTAR SINGKATAN | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Permasalahan | 5 |
| 1.3 Tujuan | 6 |
| 1.4 Batasan Masalah | 6 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 6 |
| | |
| BAB II SISTEM MONITORING RADIO NASIONAL | 7 |
| 2.1 Telekomunikasi Radio di Indonesia | 7 |
| 2.2 Pengaturan dan Pengawasan | 7 |
| 2.3 Tujuan Monitoring Nasional | 9 |
| 2.3.1 Verifikasi Teknis dan Parameter-Parameter Operasional | 10 |
| 2.3.2 Resolusi Interferensi dan Identifikasi Pemancar yang Tidak Terotorisasi | 11 |
| 2.3.3 Monitoring untuk Membantu Kebijakan Manajemen Spektrum | 11 |
| 2.4 Stasiun Monitoring | 12 |
| 2.4.1 Balai Monitoring Kelas 1 | 15 |
| 2.4.2 Balai Monitoring Kelas 2 | 16 |
| 2.4.3 Balai Monitoring Loka | 17 |
| 2.5 Pita Frekuensi yang Dimonitor | 18 |
| 2.5.1 Pita Frekuensi LF/MF (30 KHz - 3MHz) | 18 |
| 2.5.2 Frekuensi HF (3 MHz - 30 MHz) | 18 |
| 2.5.3 Pita Frekuensi VHF/UHF (30 MHz - 1000 MHz) | 19 |
| 2.5.4 Pita Frekuensi Diatas 1000 MHz | 19 |
| 2.6 Fungsi dan Metoda dalam Sistem Monitoring Radio | 19 |
| 2.6.1 Evaluasi Kualitas Frekuensi | 19 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.6.2 | Investigasi Masalah Interferensi | 20 |
| 2.6.3 | Investigasi Penggunaan Frekuensi | 20 |
| 2.6.4 | Investigasi Pancaran Frekuensi Radio | 20 |
| 2.6.5 | Deteksi Pancaran Ilegal | 21 |
| 2.6.6 | Metoda Pengukuran | 22 |
| 2.7 | Perangkat Monitoring Radio | 22 |
| 2.8 | Pemilihan Lokasi Stasiun Monitoring | 23 |
| 2.9 | Proses Penelitian | 24 |
| BAB III | ANALISIS SWOT | 26 |
| BAB IV | ANALISIS MANAJEMEN SISTEM MONITORING DALAM RANGKA PENERTIBAN DAN PENGATURAN FREKUENSI RADIO NASIONAL | 33 |
| 4.1 | Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal | 33 |
| 4.2 | Resume Hasil Survey | 34 |
| 4.3 | Penentuan Strategi | 38 |
| 4.3.1 | Pemanfaatan Cakupan Wilayah | 40 |
| 4.3.2 | Optimalisasi SDM dan Penyetaraan Organisasi | 41 |
| 4.3.3 | Optimalisasi Gedung dan Perangkat | 45 |
| 4.3.4 | Peningkatan Sistem Administrasi dan Pelaporan | 47 |
| 4.3.5 | Perbaikan Sistem Penanganan Kasus | 52 |
| BAB V | KESIMPULAN | 58 |
| | DAFTAR ACUAN | 60 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 61 |
| | LAMPIRAN | 62 |

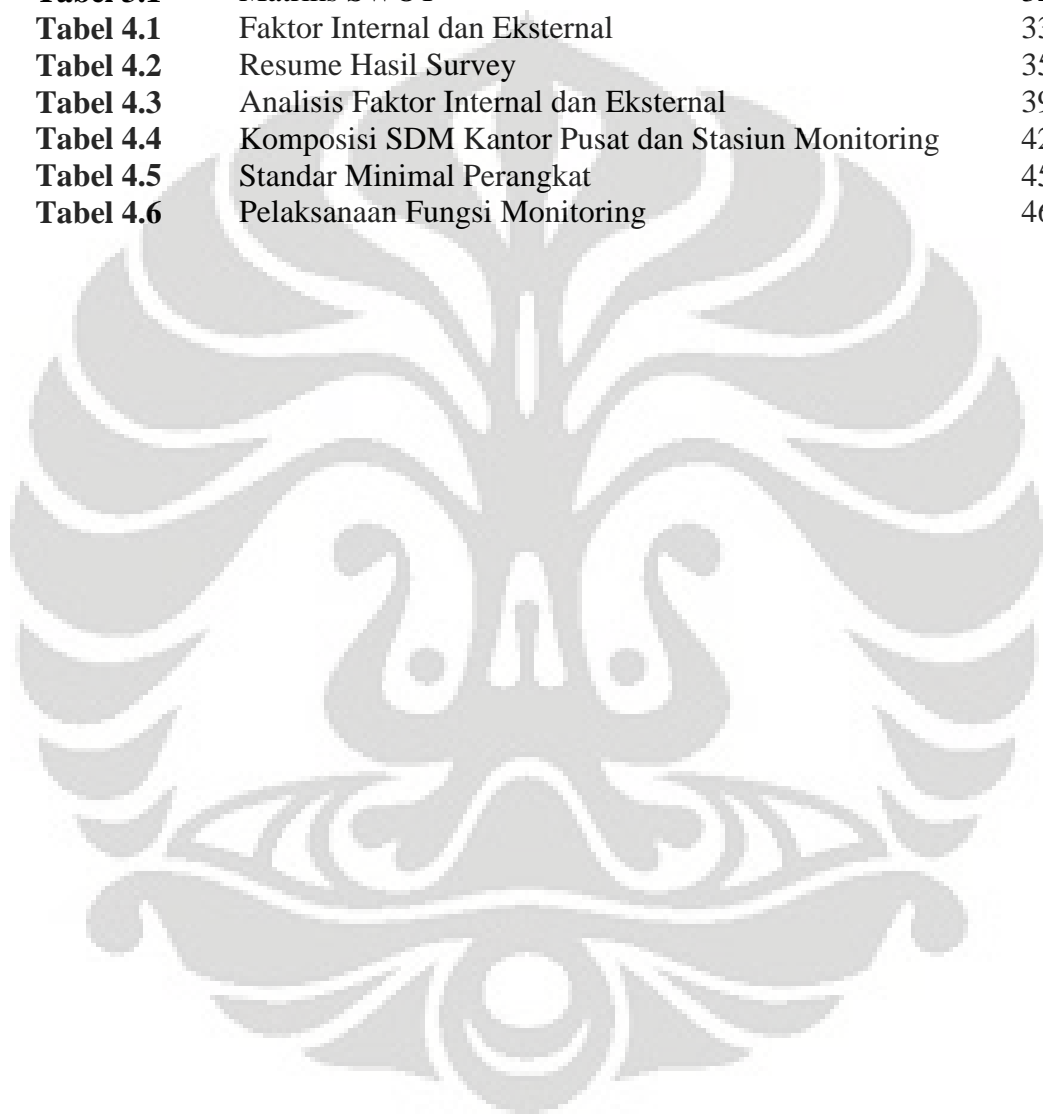
DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 Mekanisme sistem monitoring | 9 |
| Gambar 2.2 Kondisi eksisting perangkat monitoring frekuensi di Indonesia | 15 |
| Gambar 2.3 Proses penelitian | 25 |
| Gambar 4.1 Grand strategy | 37 |
| Gambar 4.2 Data ISR | 40 |



DAFTAR TABEL

| | | Halaman |
|------------------|---|---------|
| Tabel 3.1 | Matriks SWOT | 32 |
| Tabel 4.1 | Faktor Internal dan Eksternal | 33 |
| Tabel 4.2 | Resume Hasil Survey | 35 |
| Tabel 4.3 | Analisis Faktor Internal dan Eksternal | 39 |
| Tabel 4.4 | Komposisi SDM Kantor Pusat dan Stasiun Monitoring | 42 |
| Tabel 4.5 | Standar Minimal Perangkat | 45 |
| Tabel 4.6 | Pelaksanaan Fungsi Monitoring | 46 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | | Halaman |
|-------------------|---|---------|
| Lampiran 1 | Kuesioner | 62 |
| Lampiran 2 | Proses Perijinan Frekuensi | 65 |
| Lampiran 3 | Sistem Informasi Manajemen Frekuensi (SIMF) | 65 |



DAFTAR SINGKATAN

| | |
|-------|--|
| ACMA | : Australian Communications and Media Authority |
| AFMS | : Automated Frequency Management System |
| BHP | : Biaya Hak Penggunaan |
| BPK | : Badan Pemeriksa Keuangan |
| BPKP | : Badan Pemeriksa Keuangan dan Pembangunan |
| CDMA | : Code Division Multiple Access |
| DIPA | : Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran |
| DOC | : Documentary Organization of Canada |
| EMC | : Electromagnetic Compatibility |
| ERO | : European Regional Organisation |
| FCC | : Federal Communications Commission |
| GIS | : Geographical Information System |
| GPS | : Global Positioning System |
| HF | : High Frequency |
| IDA | : Infocomm Development Authority |
| ISR | : Ijin Stasiun Radio |
| IT | : Information Technology |
| ITU | : International Telecommunication Union |
| ITU-R | : International Telecommunication Union- Radiocommunication |
| LF | : Low Frequency |
| MCMC | : Malaysian Communications and Multimedia Commission |
| MF | : Medium Frequency |
| MHz | : Mega Hertz |
| MPHPT | : Ministry of Public Management, Home Affairs, Post, and Telecommunications |
| PAD | : Pendapatan Asli Daerah |
| PNBP | : Penerimaan Negara Bukan Pajak |
| POLRI | : Kepolisian Republik Indonesia |
| PPNS | : Penyidik Pegawai Negeri Sipil |
| RMS | : Radio Monitoring System |
| RR | : Radio Regulation |
| SDM | : Sumber Daya Manusia |
| SHF | : Super High Frequency |
| SIMF | : Sistem Informasi Manajemen Frekuensi |
| SOP | : Sistem Operational Procedure |
| STBS | : Sistem Telekomunikasi Bergerak Selular |
| SWOT | : Strength Weakness Opportunities Threats |
| UHF | : Ultra High Frequency |
| VHF | : Very High Frequency |
| WRC | : World Radiocommunication Conference |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lebih dari separuh daerah Indonesia merupakan hutan. Daerah daratannya terpecah dalam beribu-ribu pulau. Hanya beberapa diantaranya yang berukuran besar. Jadi sebagian wilayah daratan dipisahkan sama lain oleh lautan. Sebagian pulau-pulau terletak dalam satu rangkaian kepulauan, contohnya adalah Sumatera, Jawa, Bali dan seterusnya sampai Nusa Tenggara Timur, kelompok kepulauan Maluku yang bersambung dengan daerah Irian atau Papua dan Sulawesi. Pulau-pulau dalam suatu rantai dan kelompok kepulauan ini dipisahkan oleh lautan yang relatif dangkal (beberapa ratus meter). Juga Kalimantan dipisahkan terhadap Jawa dan Sumatera oleh lautan yang tidak terlalu dalam.

Secara alamiah kesuburan tanah dipengaruhi oleh iklim dan keadaan gunung-gunungnya. Adanya gunung berapi yang aktif membuat tanah di sekitarnya menjadi subur dan sangat sesuai untuk usaha cocok tanam. Maka tidak mengherankan jika semula sebagian besar penduduk Indonesia tinggal di daerah-daerah subur ini, dimana tanah dapat menunjang kebutuhan hidup penduduk dengan baik.

Distribusi kerapatan penduduk Indonesia sampai saat ini masih tidak merata. Pulau Jawa masih menjadi konsentrasi penduduk dengan kepadatan penduduk yang sangat tinggi. Keadaan ini jelas kondisi tidak sehat dilihat dari segi pengembangan dan pembangunan. Kepadatan penduduk dengan sendirinya merangsang pengembangan berbagai sarana ekonomi. Implikasinya adalah, di Indonesia terdapat konsentrasi sarana-sarana ekonomi yang memadai, sedangkan banyak pula daerah yang minim sekali terdapat sarana-sarana tersebut.

Tak dapat disangkal lagi, bahwa pertumbuhan ekonomi memerlukan sarana komunikasi baik dalam bentuk angkutan manusia dan barang,

maupun untuk penyampaian berita. Salah satu survey yang pernah dilakukan menyebutkan bahwa pertumbuhan sarana telekomunikasi sebesar 1 % akan memicu pertumbuhan ekonomi hingga 3 % (rekomendasi ITU).

Sistem komunikasi tanpa kabel (*wireless*) pada saat ini menjadi sistem komunikasi yang populer disebabkan karena kemudahan implementasi disamping fabrikasinya yang juga semakin murah. Terkait dengan semakin berkembangnya teknologi komunikasi tanpa kabel tersebut, secara langsung menyebabkan penggunaan spektrum frekuensi semakin padat.

Dan semakin berkembangnya teknologi komunikasi, maka jangkauan frekuensi sistem monitoring semakin luas menuju frekuensi-frekuensi yang lebih tinggi. Sistem radio juga semakin kompleks dengan berkembangnya teknologi modulasi serta sistem akses jamak (*multiple access*) yang lebih canggih. Kompleksitas dan kecanggihan teknologi tersebut umumnya berimplikasi pada konsumsi daya yang semakin rendah (contoh sistem CDMA), sehingga dalam hal ini memerlukan sistem monitoring yang memiliki sensitifitas yang lebih baik.

Pada saat ini, di Indonesia telah diimplementasikan sistem monitoring radio yang berfungsi untuk menjamin komunikasi bagi pemegang lisensi spektrum legal. Adapun cakupan kerja sistem monitoring yang diemban oleh stasiun monitoring ialah melaksanakan analisis, evaluasi dan pengujian, pengukuran, monitor spektrum frekuensi radio serta melaksanakan deteksi lokasi sumber pancaran, dan penertiban penggunaan spektrum frekuensi radio berdasarkan kebijaksanaan teknis Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi dan peraturan perundang-undangan.

Spektrum frekuensi radio merupakan sumber daya yang persediaannya terbatas. Spektrum frekuensi radio tersedia di alam bebas dan dapat dimanfaatkan oleh semua orang. Dalam kaitan ini, gelombang radio memiliki sifat-sifat yang dapat disebutkan sebagai berikut :

- a. Gelombang radio adalah sumber daya alam yang universal, artinya siapa saja dapat memiliki dan menggunakannya;

- b. Gelombang radio akan tersia-siakan jika tidak digunakan secara tidak tepat.

Karena komunikasi merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia, dan komunikasi radio merupakan suatu keharusan. Dalam kaitan ini, luasnya peningkatan penetrasi sistem telekomunikasi radio di seluruh dunia menyebabkan persediaan spektrum frekuensi radio menjadi semakin langka.

Penggunaan spektrum oleh seorang pemakai dapat mempengaruhi pemakai-pemakai lain bahkan penggunaan di suatu negara dapat mempengaruhi pemakai di negara lain. Oleh karena itu diperlukan pengaturan yang baik, baik yang bersifat nasional maupun internasional.

Sistem monitor frekuensi radio merupakan suatu jaringan monitor spektrum frekuensi radio yang terdiri dari stasiun monitor tetap dan stasiun monitor bergerak di seluruh Indonesia yang terintegrasi menjadi satu guna melakukan fungsi pengendalian melalui pengawasan penggunaan spektrum frekuensi radio secara nasional dan internasional dalam rangka mencapai sasaran tertib, terkendali dan dapat dipertanggungjawabkan.

Sistem monitor frekuensi radio ini tidak terlepas dari ruang lingkup manajemen frekuensi radio yang memiliki tujuan yaitu sebagai berikut :

- Memaksimalkan penggunaan spektrum frekuensi radio bagi berbagai keperluan pemerintahan termasuk (TNI/POLRI) dan sektor swasta;
- Menjamin ketersediaan spektrum untuk mendukung pertumbuhan ekonomi nasional didasarkan atas perkembangan kemajuan teknologi dan jasa-jasa baru serta fleksibel dalam mengadaptasi kebutuhan baru pasar;
- Membangun proses perijinan yang adil, transparan dan efektif;
- Membuat perencanaan alokasi spektrum frekuensi radio dan berdasarkan ketentuan internasional;
- Mendorong kompetisi;
- Menjamin ketersediaan spektrum untuk kepentingan umum seperti untuk tujuan keselamatan manusia, bencana alam, dan keamanan negara

[1].

Saat ini hampir seluruh Pemda telah menerbitkan ijin/rekomendasi penggunaan frekuensi untuk keperluan radio maupun TV siaran lokal, dengan mengacu kepada Peraturan Pemerintah Nomor: 25 Tahun 2000 tentang kewenangan Pemerintah dan kewenangan propinsi sebagai daerah otonom. Meskipun Peraturan Pemerintah tersebut sudah tidak berlaku lagi seiring diterbitkannya Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota, namun perijinan sampai dengan saat ini masih tumpang tindih. Berdasarkan Undang-undang Nomor : 36 Tahun 1999 tentang telekomunikasi dan Undang-undang Nomor : 32 Tahun 2002 tentang penyiaran bahwa ijin frekuensi radio harus dilakukan terpusat.

Dengan tumpang tindihnya pemberian ijin frekuensi, telah menimbulkan masalah interferensi di lapangan, khususnya yang sangat berbahaya adalah mengganggu sistem navigasi penerbangan.

Adanya lembaga lain (Dinas Perhubungan) di beberapa daerah yang mengambil alih kewenangan penerbitan ijin stasiun radio yang hanya berdasarkan Peraturan Daerah (Perda) untuk kepentingan perolehan pendapatan asli daerah, dampaknya telah terjadi ketidakteraturan penggunaan frekuensi secara nasional serta banyak kasus pelanggaran dan gangguan frekuensi. [2]

Sistem monitoring internasional harus mampu mencakup wilayah global dengan menggunakan stasiun monitoring yang memadai dan dilengkapi dengan kemampuan sesuai dengan program monitoring ITU.

Resolusi ITU R-23 mempersyaratkan sistem monitoring internasional dalam skala global sebagai berikut :

- Semua elemen yang berpartisipasi dalam sistem monitoring internasional harus secara berkala didorong untuk terus berpartisipasi aktif dan secara kontinyu bisa menyediakan data kepada pusat monitoring internasional sehubungan dengan RR artikel 16.

- Lembaga yang belum aktif dalam sistem monitoring internasional perlu didorong untuk bergabung dalam sistem monitoring internasional sesuai dengan RR artikel 16.
- Kerjasama antar stasiun monitoring internasional perlu didorong dan ditingkatkan dalam proses pertukaran informasi monitoring internasional dalam menangani pancaran terestrial, luar angkasa, dan penyelesaian interferensi yang disebabkan oleh stasiun yang sulit diketahui atau tidak dapat diidentifikasi.
- Lembaga monitoring dengan fasilitas yang kurang memadai perlu didorong untuk meningkatkan fasilitas monitoring untuk keperluan lembaga/negaranya, sehingga dengan kemampuan yang meningkat akan dapat didorong pula untuk meningkatkan kemampuan monitoring untuk keperluan internasional.
- Lembaga monitoring yang sudah memiliki kemampuan lebih perlu didorong untuk membantu dalam program pelatihan teknis monitoring bagi lembaga lain. [3]

1.2 Permasalahan

Adapun permasalahan yang terdapat dalam penulisan tesis ini adalah :

- a. Semakin padatnya penggunaan frekuensi radio;
- b. Perijinan frekuensi yang tumpang tindih;
- c. Belum optimalnya tugas analisis, evaluasi, monitor spektrum frekuensi radio berdasarkan band frekuensi yang harus dimonitor, penertiban penggunaan spektrum frekuensi radio, perbaikan perangkat dan dukungan teknis berdasarkan kebijaksanaan teknis Ditjen Postel dan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- d. Kondisi kemampuan sumber daya manusia di bidang monitoring yang belum memadai berdasarkan kompetensi.

1.3 Tujuan

Adapun penelitian yang dilakukan memiliki tujuan sebagai berikut :

- a. Memberikan alternatif pemecahan permasalahan berdasarkan data yang diperoleh dalam lingkup monitoring secara nasional yang menyeluruh demi tertib dan teraturnya frekuensi radio nasional;
- b. Merumuskan manajemen yang baik dalam hal monitoring frekuensi, koordinasi dan dukungan operasional dalam hal penyiapan sarana dan prasarana disamping pembinaan dan pengembangan SDM yang mengawaki stasiun monitoring;
- c. Memberikan rekomendasi guna mengantisipasi kepadatan pengguna frekuensi dan kemajuan teknologi.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan dalam penulisan tesis ini adalah sebagai berikut :

- a. Analisis hanya dilakukan pada sistem monitoring di Indonesia;
- b. Analisis hanya dilakukan terhadap kondisi eksisting sistem monitoring frekuensi radio;
- c. Analisis tidak memperhatikan tarif dari Biaya Hak Penggunaan Frekuensi Radio;
- d. Tidak menganalisa prosedur monitoring dari tiap perangkat secara teknis lebih jauh.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tesis ini adalah sebagai berikut :

Bab I, berisi Latar Belakang, Tujuan, Permasalahan, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan.

Bab II, berisi Sistem Monitoring Radio Nasional.

Bab III, berisi Analisis SWOT.

Bab IV, berisi Analisis Manajemen Sistem Monitoring dalam rangka Penertiban dan Pengaturan Frekuensi Radio Nasional.

Bab V, berisi Kesimpulan.

BAB II

SISTEM MONITORING RADIO NASIONAL

2.1 Telekomunikasi Radio di Indonesia

Media radio sebagai pendukung pertelekomunikasian telah dikenal dan digunakan secara luas di Indonesia. Pemakai-pemakainya saat ini meluas dari kondisi awal yang utamanya digunakan oleh instansi-instansi pemerintah, radio amatir, perusahaan-perusahaan swasta pertambangan, dan militer, saat ini bahkan melibatkan pemakai pribadi karena perkembangan teknologi akses tanpa kabel (*wireless*), serta pemakai spektrum di daya rendah (*low power devices*).

Dapat disimpulkan bahwa pemakaiannya telah sangat meluas dan telah meliputi berbagai aspek kegiatan ekonomi dan pertahanan. Masih belum disebutkan kebutuhan penggunaan media radio untuk penelitian ruang angkasa, pencarian sumber alam, dan penelitian-penelitian lainnya.

2.2 Pengaturan dan Pengawasan

Propagasi gelombang radio memiliki sifat-sifat yang dapat menimbulkan permasalahan. Permasalahan ini bersumber dari kemungkinan saling mengganggu antara beberapa sistem telekomunikasi radio karena kesalahan penggunaan frekuensi kerja atau kesalahan pada lebar pita transmisi. Kesalahan dapat terjadi karena :

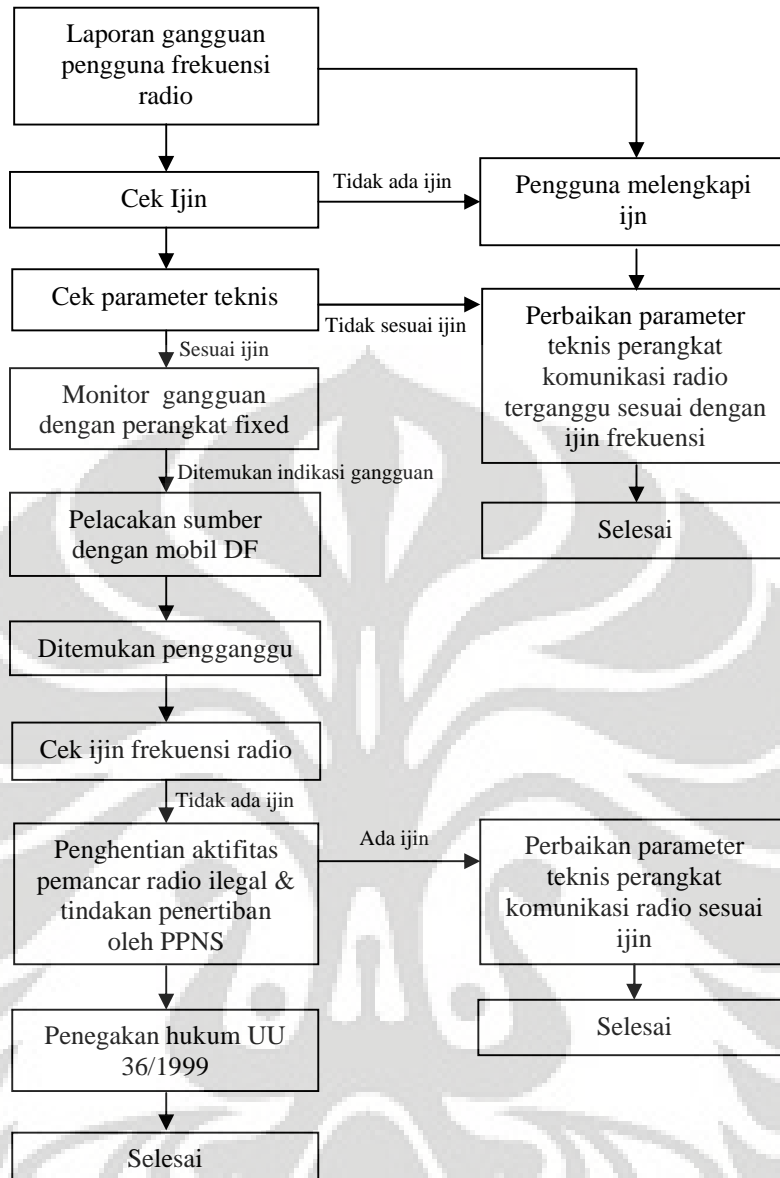
- a. Ketidaklengkapan data mengenai frekuensi yang telah digunakan di satu daerah;
- b. Penyimpangan frekuensi kerja pesawat pemancar dari frekuensi yang telah ditetapkan;
- c. Tidak benarnya data mengenai jarak jangkauan atau daerah lingkup yang sebenarnya dari pemancar;
- d. Tidak ada atau tidak lengkapnya data mengenai kondisi pancaran dari satu pemancar radio;
- e. Adanya pemancar-pemancar gelap yang menggunakan frekuensi sesuai keinginannya sendiri;

f. Disengaja oleh pihak-pihak lain yang ingin mengganggu.

Ketidaklengkapan data mengenai frekuensi yang telah digunakan mungkin dapat diatasi dengan pendaftaran kembali. Namun yang menjadi permasalahan adalah data yang masuk pada waktu pendaftaran kembali dapat menyimpang dari keadaan sebenarnya.

Sedangkan berbagai penyebab kesalahan transmisi seperti yang disebutkan pada point (b) sampai dengan (f) di atas tidak dapat diketahui atau didata dengan menggunakan tindakan-tindakan administrasi, seperti pendataan dan pendaftaran kembali. Salah satunya cara adalah dengan melakukan pengawasan dan pengaturan dengan menggunakan data-data observasi, dan pengukuran tersebut dilakukan oleh suatu stasiun monitoring radio. Disamping itu, sumber gangguan sering perlu dilokalisir, untuk dapat dilakukan berbagai penanganan lanjut penanganan lanjut sesuai hukum yang berlaku.

Adapun sesuai dengan mekanismenya, sistem monitoring yang berlaku di Indonesia pada saat ini adalah seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Sumber : Ditjen Postel

Gambar 2.1. Mekanisme sistem monitoring

2.3 Tujuan Monitoring Nasional

Tujuan monitoring spektrum adalah untuk membantu dalam mengatasi interferensi, dalam memastikan kualitas penerimaan televisi dan radio, dan untuk menyediakan informasi monitoring pada manajemen spektrum.

Sekarang, meskipun tetap penting memonitor HF, kebutuhan untuk memberikan perhatian khusus pada monitoring VHF/UHF/SHF menjadi semakin urgen. Frekuensi-frekuensi tersebut banyak digunakan untuk jaringan komunikasi radio yang jaraknya terbatas pada *line of sight*, atau

sekitar ratusan kilometer bergantung pada frekuensi, daya, kondisi propagasi, dan tinggi antena pengirim dan penerima.

Cakupan pekerjaan monitoring termasuk mengidentifikasi transmisi sinyal yang tidak sesuai dengan persyaratan baik karena transmisi yang tidak berijin (*unlicensed*) ataupun karena ketidaksesuaian secara teknis dengan aturan dan regulasi nasional.

Ada sejumlah alasan untuk pekerjaan tersebut, yaitu :

- a. Sebuah transmisi yang tidak terotorisasi menyebabkan layanan yang buruk bagi user yang lain melalui interferensi;
- b. Transmisi yang tidak terotorisasi menunjukkan kehilangan pendapatan lisensi dan menyulitkan dalam mengatasi interferensi;
- c. Perencanaan dapat hanya secara efektif diproses dalam sebuah lingkungan yang stabil dan terkoordinasi.

2.3.1 Verifikasi Teknis dan Parameter-Parameter Operasional

Monitoring digunakan untuk mendapatkan informasi detail pada karakteristik sistem radio teknis dan/atau operasional. Ini juga mungkin termasuk pengukuran detail spektrum yang diemisikan sebuah pesawat pemancar dan/atau pola radiasi antenanya. Pengukuran ini dapat dibuat untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan dalam sebuah analisis EMC (*Electromagnetic Compatibility*), untuk memverifikasi kesesuaian dengan karakteristik-karakteristik yang diotorisasi dalam sebuah catatan *assignment* frekuensi khusus, atau sebagai bagian dari sebuah proses *type-acceptance* untuk memastikan bahwa sejumlah perangkat akan beroperasi secara kompatibel dengan perangkat yang lain dalam pita frekuensi. Pengukuran dapat dilakukan untuk memastikan bahwa pesawat pemancar tertentu beroperasi dalam batas-batas tertentu.

Meskipun beberapa tipe parameter teknis dapat diukur, yang paling penting adalah emisi spektrum pesawat pemancar. Sebuah teknik pengukuran harus dipilih sedemikian rupa, sehingga memungkinkan berbagai tipe modulasi sinyal dapat diukur secara kuantitatif. Kemudian, sistem pengukuran harus mempunyai varietas bandwidth, filter, attenuator

dan parameter lainnya yang mungkin dipilih untuk masing-masing sinyal yang diukur.

2.3.2 Resolusi Interferensi dan Identifikasi Pemancar yang Tidak Terotorisasi

Data monitoring spektrum berguna dalam mengidentifikasi penyebab interferensi untuk pemancar yang terotorisasi. Pengukuran itu mungkin mendeteksi keberadaan pemancar yang menyebabkan interferensi, atau sebagai contoh mendeteksi interferensi intermodulasi hasil dari sebuah kombinasi pemancar dan *spurious emission* yang tidak diinginkan. Meskipun sebuah varietas kombinasi pengukuran spektrum dan analisis-analisis teknis dibutuhkan untuk mengatasi tipe-tipe interferensi, data monitoring spektrum sering memainkan sebuah peran kunci dalam proses ini. Monitoring aural akan berguna dalam mempelajari identitas pemancar yang terlibat dalam interferensi.

2.3.3 Monitoring untuk Membantu Kebijakan Manajemen Spektrum

Manajemen spektrum yang baik hanya dapat dilakukan secara baik jika perencana mendapatkan informasi yang cukup mengenai penggunaan spektrum saat ini dan kecenderungannya dalam demand.

Adapun tujuan utama manajemen spektrum frekuensi radio adalah :

- a. Memaksimalkan penggunaan spektrum frekuensi radio bagi berbagai keperluan pemerintahan termasuk (TNI/POLRI) dan sektor swasta;
- b. Menjamin ketersediaan spektrum untuk mendukung pertumbuhan ekonomi nasional didasarkan atas perkembangan kemajuan teknologi dan jasa-jasa baru serta fleksibel dalam mengadaptasi kebutuhan baru pasar;
- c. Membangun proses perijinan yang adil, transparan dan efektif;
- d. Membuat perencanaan alokasi spektrum frekuensi radio dan berdasarkan ketentuan internasional;
- e. Mendorong kompetisi;

- f. Menjamin ketersediaan spektrum untuk kepentingan umum seperti untuk tujuan keselamatan manusia, bencana alam, dan keamanan negara.

2.4 Stasiun Monitoring

Stasiun monitoring adalah suatu perwujudan salah satu fungsi manajemen spektrum frekuensi radio yang memiliki tugas mengawasi pelaksanaan atau penggunaan spektrum frekuensi radio secara nasional yang bertujuan untuk tertibnya pemanfaatan spektrum frekuensi radio sesuai peruntukannya sehingga tercapai tertib administrasi, tertib teknis dan tertib hukum dibidang Frekuensi radio.

Stasiun monitoring pada hakekatnya memiliki tugas-tugas, antara lain :

- a. Tugas-tugas sesuai RR, yaitu:
 - Monitoring emisi-emisi yang dikaitan dengan kondisi frekuensi yang ditetapkan;
 - Observasi dan pengukuran pendudukan pita frekuensi;
 - Investigasi kasus-kasus gangguan radio; dan
 - Identifikasi dan penghentian emisi-emisi tanpa ijin.
- b. Tugas-tugas dasar monitoring nasional, yaitu:
 - Bantuan pada event-event khusus yang berkaitan dengan kegiatan kejuaran penting dan kunjungan kenegaraan;
 - Pengukuran Jangkauan Radio;
 - Radio Kompabiliti dan studi-studi EMC; dan
 - Studi Teknis dan Ilmu Pengetahuan.
- c. Berkaitan dengan hal tersebut diatas, tugas-tugas sesungguhnya dari stasiun monitor harus dapat mengidentifikasi dan melokalisir emisi-emisi dan mengukur karakteristik-karakteristiknya, antara lain :
 - Pengukuran Frekuensi;
 - Pengukuran Kuat Medan dan kerapatan flux daya pada fixed points;
 - Pengukuran Bandwidth;
 - Pengukuran Modulasi;
 - Pengukuran Pendudukan Spektrum;

- Pencari Arah.
- d. Sebagai konsekuensinya stasiun monitor harus memiliki perangkat pengukuran yang memiliki fungsi-fungsi berikut ini:
- Omnidirectional antenna;
 - Directional antenna;
 - Receiver;
 - Direction finder;
 - Frequency measuring equipment;
 - Field Strength Meters;
 - Bandwidth measurement equipment;
 - Channel occupancy measurement equipment;
 - Frequency spectrum registration equipment;
 - Spectrum analyzer;
 - Vector signal analyzer or modulation analyzer;
 - Decoder;
 - Signal generator;
 - Recording equipment.

Adapun data selengkapnya dapat dilihat pada Rekomendasi ITU-R SM.1392 .

Stasiun monitoring radio dapat dikelompokkan dalam dua kelompok, yakni, stasiun monitoring tetap (*fixed monitoring station*) dan stasiun monitoring bergerak (*mobile monitoring station*). Setiap stasiun harus memiliki kapasitas lebih sebagai cadangan sehingga instalasi perangkat baru yang akan ditambahkan pada waktu perluasan jaringan monitoring dapat dilakukan dengan mudah.

Stasiun monitoring bergerak dibangun pada suatu mobil van yang dilengkapi dengan perangkat monitoring secara lengkap. Stasiun tersebut dapat bergerak ke lokasi yang dikehendaki dan sambil bergerak tetap dapat melakukan kegiatan monitoring.

Satu stasiun monitoring bergerak dilengkapi perangkat-perangkat untuk melakukan kegiatan-kegiatan monitoring yang tidak dapat dilakukan oleh stasiun monitoring tetap. Kegiatan monitoring yang dilakukannya

termasuk pencarian (*surveillance*) stasiun-stasiun radio yang menggunakan daya rendah, stasiun-stasiun yang hanya beroperasi dalam selang waktu singkat dan stasiun-stasiun yang menggunakan frekuensi radio dimana perambatan gelombangnya tidak jauh (seperti pada VHF).

Dalam banyak hal, setiap stasiun monitoring tetap harus bekerja sama dengan stasiun-stasiun tetap lainnya serta bekerja sama dengan stasiun monitoring bergerak. Dengan demikian sistem komunikasi antara stasiun (untuk voice maupun data) yang digunakan secara eksklusif dalam jaringan monitoring frekuensi radio mutlak diperlukan.

Pelayanan yang dapat diberikan oleh jaringan monitoring radio nasional dapat disebutkan antara lain sebagai berikut :

- a. Layanan monitoring tetap;
- b. Layanan monitoring bergerak;
- c. Layanan monitoring dalam lingkup nasional;
- d. Layanan monitoring dalam lingkup internasional;
- e. Pencarian pemancar ilegal;
- f. Pengecekan interferensi;
- g. Penyelidikan kinerja komunikasi;
- h. Evaluasi kualitas frekuensi.

Monitoring frekuensi radio merupakan kegiatan pemantauan gelombang elektromagnetik yang terdapat di udara dan khususnya adalah untuk menyelidiki apakah frekuensi yang digunakan oleh stasiun-stasiun radio itu legal, baik dari segi teknis maupun dari segi operasional. Disamping itu dilakukan pula pencarian terhadap sumber-sumber pancaran yang menyebabkan interferensi dan pancaran dari sumber ilegal.

Walaupun proses monitoring dapat dilaksanakan secara otomatis, namun seringkali pelaksanaan monitoring secara manual perlu dilakukan. Dalam hal ini, keahlian/skill serta pengalaman dari personil yang mengoperasikan perangkat monitoring akan sangat diperlukan.

Berikut gambaran kondisi perangkat monitoring radio yang tersebar di seluruh Indonesia.



Sumber : Ditjen Postel

Gambar 2.2. Kondisi eksisting perangkat monitoring frekuensi di Indonesia

2.4.1 Balai Monitoring Kelas 1

Sarana Infrastruktur

Mempunyai infrastruktur perangkat monitoring sebagai berikut :

- 1 sistem/unit stasiun tetap VHF-UHF
- 1 sistem/unit stasiun tetap LF-HF
- 1 sistem/stasiun bergerak VHF-UHF monitoring dan Direction Finder dalam satu unit/sistem maupun secara terpisah
- 1 sistem/unit stasiun bergerak LF/HF monitoring dan direction finder baik secara satu unit/sistem maupun secara terpisah
- 2 unit VHF-UHF manpack/handheld
- 2 unit LF-HF manpack/handheld
- Seperangkat alat komunikasi dengan base station
- 1 lot perangkat alat dukung lab maintenance, repair dan kalibrasi

SDM

- 1 orang Kepala Kantor
- 3 orang tenaga setingkat supervisor

- c. 10 orang operator teknis monitor
- d. 5 orang teknisi
- e. 5 orang tenaga administrasi
- f. 4 orang driver

Sarana Gedung

- a. Mempunyai gedung kantor sendiri
- b. Mempunyai ruang monitor
- c. Mempunyai ruang Lab
- d. Mempunyai ruang garasi kendaraan monitoring
- e. Mempunyai ruang genset/power system
- f. Mempunyai ruang kepustakaan

Finansial

Menyelenggarakan Anggaran Rumah Tangga Sendiri

2.4.2 Balai Monitoring Kelas 2

Sarana Infrastruktur

Mempunyai infrastruktur perangkat monitoring sebagai berikut :

- a. 1 sistem/unit stasiun tetap VHF-UHF
- b. 1 sistem/unit stasiun tetap LF-HF
- c. 1 sistem/stasiun bergerak VHF-UHF monitoring dan Direction Finder dalam satu unit/sistem maupun secara terpisah
- d. 1 sistem/unit stasiun bergerak LF/HF monitoring dan direction finder baik secara satu unit/sistem maupun secara terpisah
- e. 2 unit VHF-UHF manpack/handheld
- f. 2 unit LF-HF manpack/handheld
- g. Seperangkat alat komunikasi dengan base station
- h. 1 lot perangkat alat dukung lab maintenance, repair dan kalibrasi

SDM

- a. 1 orang Kepala Kantor
- b. 2 orang tenaga setingkat supervisor
- c. 8 orang operator teknis monitor
- d. 3 orang teknisi

- e. 5 orang tenaga administrasi
- f. 4 orang driver

Sarana Gedung

- a. Mempunyai gedung kantor sendiri
- b. Mempunyai ruang monitor
- c. Mempunyai ruang Lab
- d. Mempunyai ruang garasi kendaraan monitoring
- e. Mempunyai ruang genset/power system

Finansial

Menyelenggarakan Anggaran Rumah Tangga Sendiri

2.4.3 Balai Monitoring Loka

Sarana Infrastruktur

Mempunyai infrastruktur perangkat monitoring sebagai berikut :

- a. 1 sistem/stasiun bergerak VHF-UHF monitoring dan Direction Finder dalam satu unit/sistem maupun secara terpisah
- b. 1 sistem/unit stasiun bergerak LF/HF monitoring dan direction finder baik secara satu unit/sistem maupun secara terpisah
- c. 2 unit VHF-UHF manpack/handheld
- d. 2 unit LF-HF manpack/handheld
- e. Seperangkat alat komunikasi dengan base station
- f. 1 lot perangkat alat dukung lab maintenance, repair dan kalibrasi

SDM

- a. 1 orang Kepala Kantor
- b. 1 orang tenaga setingkat supervisor
- c. 5 orang operator teknis monitor
- d. 2 orang teknisi
- e. 3 orang tenaga administrasi
- f. 4 orang driver

Sarana Gedung

- a. Mempunyai gedung kantor sendiri
- b. Mempunyai ruang garasi kendaraan monitoring

- c. Mempunyai ruang genset/power system
- d. Mempunyai bengkel kerja

Finansial

Menyelenggarakan Anggaran Rumah Tangga Sendiri

2.5 Pita Frekuensi yang Dimonitor

Pada dasarnya, semua frekuensi pancaran gelombang elektromagnetik akan dimonitor, tetapi pada saat ini monitoring frekuensi dibatasi pada daerah frekuensi seperti tercantum di bawah ini.

2.5.1 Pita Frekuensi LF/MF (30 KHz - 3 MHz)

- a. Frekuensi radio di bawah, 100 KHz jarang sekali digunakan untuk keperluan telekomunikasi, sehingga daerah frekuensi tersebut tidak perlu dimonitor.
- b. Pita frekuensi antara 100 KHz - 535 KHz terutama digunakan untuk beacon dalam komunikasi penerbangan dan komunikasi maritim. Pada daerah frekuensi tersebut monitoring ditekankan pada operasi komunikasi maritim.
- c. Pita frekuensi radio antara 535 KHz - 1600 KHz, adalah pita untuk sistem siaran (*broadcasting*) dan cara monitoring yang digunakan menggunakan metoda yang spesifik. Dalam hal ini, pengukuran frekuensi yang presisi menjadi pekerjaan utama.
- d. Monitoring pita frekuensi radio diatas 1600 KHz akan menjadi tugas dari stasiun monitoring bergerak. Pita frekuensi tersebut jarang digunakan untuk keperluan komunikasi kecuali pada saat malam hari.

2.5.2 Frekuensi HF (3 MHz - 30 MHz)

Gelombang elektromagnetik pada pita ini memiliki karakteristik yang rumit, pada umumnya digunakan untuk komunikasi jarak jauh (*long distance communication*). Emisi dari pemancar ilegal akan mengganggu

secara internasional, sehingga pita frekuensi ini harus diamati secara cermat oleh stasiun-stasiun monitoring tetap.

2.5.3 Pita Frekuensi VHF/UHF (30 MHz - 1000 MHz)

Pada saat ini, monitoring difokuskan pada daerah frekuensi antara 30 MHz - 500 MHz, karena frekuensi di atasnya umumnya digunakan untuk sistem komunikasi yang menggunakan antena dengan direktivitas tinggi, kecuali untuk sistem telekomunikasi bergerak selular (STBS) pada daerah sekitar 800 MHz dan 900 MHz. Untuk monitoring pita 30 MHz - 500 MHz, umumnya dibebankan pada stasiun monitoring bergerak, walaupun tetap dibantu oleh stasiun monitoring tetap.

2.5.4 Pita Frekuensi Diatas 1000 MHz

Penggunaan pita diatas 1000 MHz terutama untuk sistem komunikasi point to point terrestrial yang menggunakan antena dengan direktivitas tinggi, serta sistem-sistem komunikasi dengan antena non-directional seperti sistem satelit broadcast, satelit komunikasi dan sistem komunikasi bergerak selular maupun sistem komunikasi tetap selular. Perhatian terutama harus ditujukan kepada sistem dengan antena non-directional.

2.6 Fungsi dan Metoda dalam Sistem Monitoring Radio

2.6.1 Evaluasi Kualitas Frekuensi

Hal-hal yang dilakukan untuk mengevaluasi kualitas Radio Frekuensi adalah dengan melakukan berbagai pengukuran, yakni :

- a. Pengukuran frekuensi;
- b. Pengukuran bandwidth okupansi;
- c. Pengukuran/pengecekan performansi modulasi;
- d. Pengukuran kekuatan medan;
- e. Pengukuran *spurious emission*.

2.6.2 Investigasi Masalah Interferensi

Beberapa hal yang dilakukan untuk menginvestigasi interferensi radio frekuensi adalah sebagai berikut :

- a. Investigasi status interferensi;
- b. Diskriminasi frekuensi penginterferensi dan frekuensi pengganggu;
- c. Investigasi karakteristik teknis frekuensi penginterferensi dan frekuensi pengganggu;
- d. Menganalisis penyebab interferensi dan pengganggu, serta mencari metoda untuk menghilangkannya.

2.6.3 Investigasi Penggunaan Frekuensi

Investigasi yang dibuat mengenai operasi radio frekuensi dan temuan-temuan untuk didokumentasikan, menggunakan metoda identifikasi yang sesuai untuk berbagai tipe emisi radio. Investigasi juga dilakukan pada pelanggaran-pelanggaran aturan dan operasi-operasi ilegal, dan juga pelanggaran regulasi oleh kapal asing di daerah teritorial Indonesia.

2.6.4 Investigasi Pancaran Frekuensi Radio

Pemakai spektrum radio harus mantaati pembatasan fundamental, agar pemakai spektrum frekuensi yang dimaksud tidak merugikan pihak-pihak lain yang juga sebagai pengguna spektrum frekuensi. Pembatasan fundamental tersebut adalah :

- a. Tiap pemakai harus mematuhi pembatasan lebar pita yang dialokasikan kepadanya;
- b. Tiap pemakai harus membatasi daya pancar sesuai dengan daya maksimum yang diperkenankan kepadanya;
- c. Tiap pemakai harus memancar ke arah (atau arah-arah) yang diperkenankan kepadanya;
- d. Tiap pemakai harus memancar pada waktu-waktu yang diperkenankan kepadanya;

- e. Tiap pemancar harus menggunakan antena pemancar yang sifat-sifatnya (pengarahan, gain, dan polarisasi) sesuai dengan yang diperkenankan;
- f. Tiap-tiap pemakai tidak boleh memancar (sengaja atau tidak disengaja), pada frekuensi atau pita frekuensi yang lain dari yang dialokasikan untuknya;
- g. Tiap pemakai tidak boleh memindahkan lokasi perangkat telekomunikasinya tanpa izin dari yang berwenang;
- h. Tiap pemakai harus mentaati kelas emisi dan jenis dinas yang diperkenankan kepadanya;
- i. Tiap pemakai harus selalu menggunakan dan memancarkan *call-sign* yang diberikan kepadanya pada tiap operasi perangkat pemancarnya.

Agar persyaratan-persyaratan diatas dipenuhi dan diikuti selalu dan pada setiap waktu, mutlak diperlukan suatu sistem investigasi, monitoring atau suatu sistem pengawasan yang secara terus menerus memonitor tingkah laku dan unjuk kerja dari tiap-tiap sistem radio yang ada di suatu daerah.

Ada dua cara untuk melakukan pengawasan ini :

- a. Investigasi secara lokal terhadap apa yang dipancarkan oleh suatu pemancar;
- b. Investigasi jarak jauh terhadap apa yang diterima di suatu lokasi;

2.6.5 Deteksi Pancaran Ilegal

Suatu pemancar radio atau pemancar dikatakan ilegal jika memenuhi berbagai kriteria sebagai berikut :

- a. Suatu pancaran radio melebihi pembatasan lebar pita yang dialokasikan kepadanya;
- b. Suatu pancaran radio melebihi batasan daya pancar maksimum yang diperkenankan kepadanya;
- c. Suatu pancaran radio memancar ke arah (atau arah-arah) berbeda dengan arah yang diperkenankan kepadanya;
- d. Suatu pancaran radio memancar pada waktu-waktu yang berbeda dengan waktu yang diperkenankan kepadanya;

- e. Pemancar menggunakan antena pemancar yang sifat-sifatnya (pengarahan, gain, dan polarisasi) tidak sesuai dengan yang diperkenankan;
- f. Suatu pemancar sengaja atau tidak sengaja memancar pada frekuensi atau pita frekuensi yang lain dari yang dialokasikan kepadanya;
- g. Suatu pancaran radio memiliki kelas emisi dan jenis dinas yang berbeda dengan yang diperkenankan kepadanya.

Deteksi suatu pancaran ilegal, harus diikuti dengan perlakuan khusus terhadap pemancar sesuai hukum yang berlaku (*law enforcement*).

2.6.6 Metoda Pengukuran

Secara umum sinyal yang diterima oleh stasiun monitoring dapat disifati berdasarkan beberapa domain, yaitu : domain waktu, frekuensi dan fasa. Masing-masing domain tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan tertentu yang unik dan tidak dapat ditukarkan satu sama lain. Dengan mengetahui konsep pengukuran untuk masing-masing domain tersebut maka kita dapat menentukan perangkat-perangkat yang tepat.

2.7 Perangkat Monitoring Radio

Perangkat yang terpenting pada stasiun monitoring radio adalah pesawat penerima. Secara umum, pesawat yang digunakan sebaiknya kuat terhadap guncangan mekanis, mudah pemakaiannya, dan mudah perawatannya. Sifat-sifat pesawat penerima yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- a. mempunyai kepekaan yang cukup;
- b. mempunyai selektifitas yang cukup dan dapat diatur;
- c. bebas dari respon spurious;
- d. mempunyai stabilitas yang tinggi;
- e. mempunyai pengontrol gain otomatis yang baik;
- f. mempunyai penguat frekuensi radio yang baik;
- g. mempunyai skala tuning yang terkalibrasi dengan teliti;

- h. mempunyai stabilitas yang baik terhadap perubahan temperatur maupun tegangan catu;
- i. bisa dihubungkan dengan berbagai alat yang mendukung kegiatan monitoring.

Secara umum, perangkat sistem monitoring radio mempunyai dua fungsi utama yaitu :

- a. Sistem monitoring spektrum frekuensi;
- b. Sistem *direction finder* (identifikasi arah).

Fungsi tambahan yang dapat dibangun, untuk melengkapi fungsi dasarnya antara lain :

- a. Sistem jamming;
- b. Penentuan lokasi dengan menggunakan GPS dan integrasinya dengan peta digital;
- c. Database (baik offline maupun online melalui koneksi internet), yang dapat diintegrasikan lanjut dengan sistem informasi geografis (GIS-*geographical information system*).

2.8 Pemilihan Lokasi Stasiun Monitoring

Pemilihan stasiun monitoring tetap bergantung kepada tujuan pengamatan yang diinginkan oleh stasiun monitoring tersebut. Hal-hal tersebut akan meliputi :

- a. Daerah frekuensi dan luas geografi yang diamati;
- b. Persyaratan-persyaratan untuk alat-alat khusus, misalkan alat pencari arah (*direction finder*) jarak jauh atau fasilitas perekaman kuat medan;
- c. Besar kuat medan yang diperbolehkan pada daerah frekuensi yang diamati, yang berasal dari pemancar-pemancar di dekat stasiun monitoring;
- d. Persyaratan-persyaratan administratif seperti misalkan perumahan, pertokoan, transport, harga tanah, harus diperhatikan bersama-sama dengan syarat-syarat teknis yang diinginkan.

Stasiun monitoring bergerak diperlukan dalam melakukan pekerjaan observasi, investigasi serta pengukuran spektrum frekuensi. Dalam

prakteknya, stasiun monitoring bergerak diperlukan untuk berbagai hal sebagai berikut :

- a. Digunakan untuk memperluas daerah observasi, investigasi dan pengukuran;
- b. Digunakan untuk kegiatan monitoring yang lebih presisi;
- c. Digunakan untuk kegiatan investigasi lokal terhadap apakah sinyal yang dipancarkan oleh suatu pemancar;
- d. Digunakan untuk pembuktian di lokasi pemancar mengenai batasan-batasan radiasi yang diberikan pada suatu pemancar.

2.9 Proses Penelitian

Proses penelitian dengan menyusun urutan pekerjaan secara sistematis dan terstruktur mulai dari inventarisasi data yang mencakup strategi pengumpulan data sampai dengan melakukan analisis dan penarikan kesimpulan.

a. Pengumpulan data

Data yang digunakan terdiri dari data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari sumbernya dan data sekunder yaitu data yang tidak secara langsung diperoleh dari sumbernya. Metode yang digunakan dalam metode pengumpulan data adalah sebagai berikut :

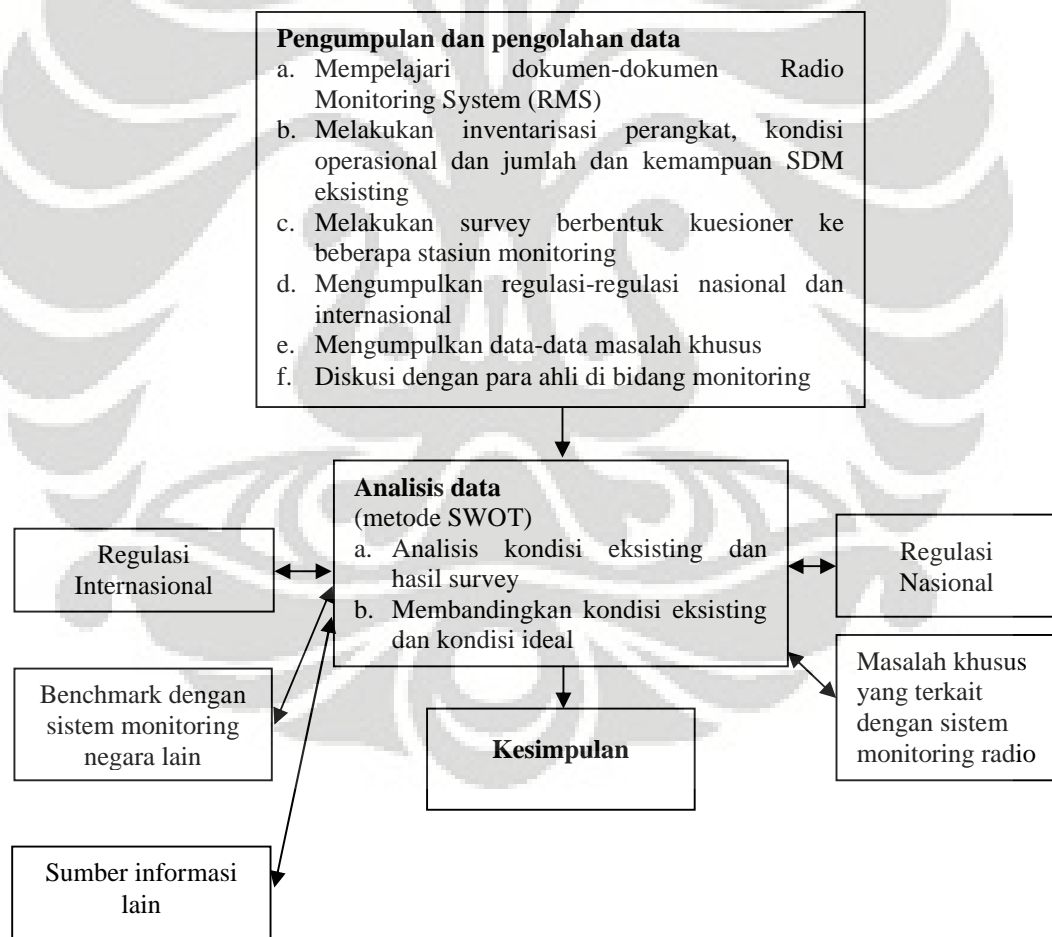
- Mempelajari dokumen-dokumen Radio Monitoring System (RMS);
- Melakukan inventarisasi perangkat, kondisi operasional dan jumlah dan kemampuan SDM eksisting di stasiun monitoring;
- Melakukan survey berbentuk kuesioner ke 33 stasiun monitoring yang ada di Indonesia.
- Mengumpulkan regulasi-regulasi nasional dan internasional berkaitan dengan sistem monitoring (ITU-R, WRC, dan lain-lain);
- Mengumpulkan data-data masalah khusus yang terkait dengan sistem monitoring radio, misalkan masalah perbatasan, daerah koordinasi, interferensi dan lain-lain.

Dalam tahap analisis, hal-hal yang menjadi perhatian adalah bahwa analisis dilakukan terhadap kondisi eksisting dan hasil survey. Selain itu juga dengan membandingkan kondisi eksisting dan kondisi ideal.

Dalam analisis terdapat berbagai konsiderasi yang mempengaruhi analisis yang dilakukan, yaitu :

- a. Regulasi nasional dan internasional;
- b. Perbandingan (*benchmark*) sistem monitoring negara lain;
- c. Beberapa sumber informasi lain;
- d. Diskusi langsung dengan para ahli di bidang monitoring.

Jika digambarkan secara menyeluruh, proses penelitian secara keseluruhan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Proses penelitian

BAB II

SISTEM MONITORING RADIO NASIONAL

2.1 Telekomunikasi Radio di Indonesia

Media radio sebagai pendukung pertelekomunikasian telah dikenal dan digunakan secara luas di Indonesia. Pemakai-pemakainya saat ini meluas dari kondisi awal yang utamanya digunakan oleh instansi-instansi pemerintah, radio amatir, perusahaan-perusahaan swasta pertambangan, dan militer, saat ini bahkan melibatkan pemakai pribadi karena perkembangan teknologi akses tanpa kabel (*wireless*), serta pemakai spektrum di daya rendah (*low power devices*).

Dapat disimpulkan bahwa pemakaiannya telah sangat meluas dan telah meliputi berbagai aspek kegiatan ekonomi dan pertahanan. Masih belum disebutkan kebutuhan penggunaan media radio untuk penelitian ruang angkasa, pencarian sumber alam, dan penelitian-penelitian lainnya.

2.2 Pengaturan dan Pengawasan

Propagasi gelombang radio memiliki sifat-sifat yang dapat menimbulkan permasalahan. Permasalahan ini bersumber dari kemungkinan saling mengganggu antara beberapa sistem telekomunikasi radio karena kesalahan penggunaan frekuensi kerja atau kesalahan pada lebar pita transmisi. Kesalahan dapat terjadi karena :

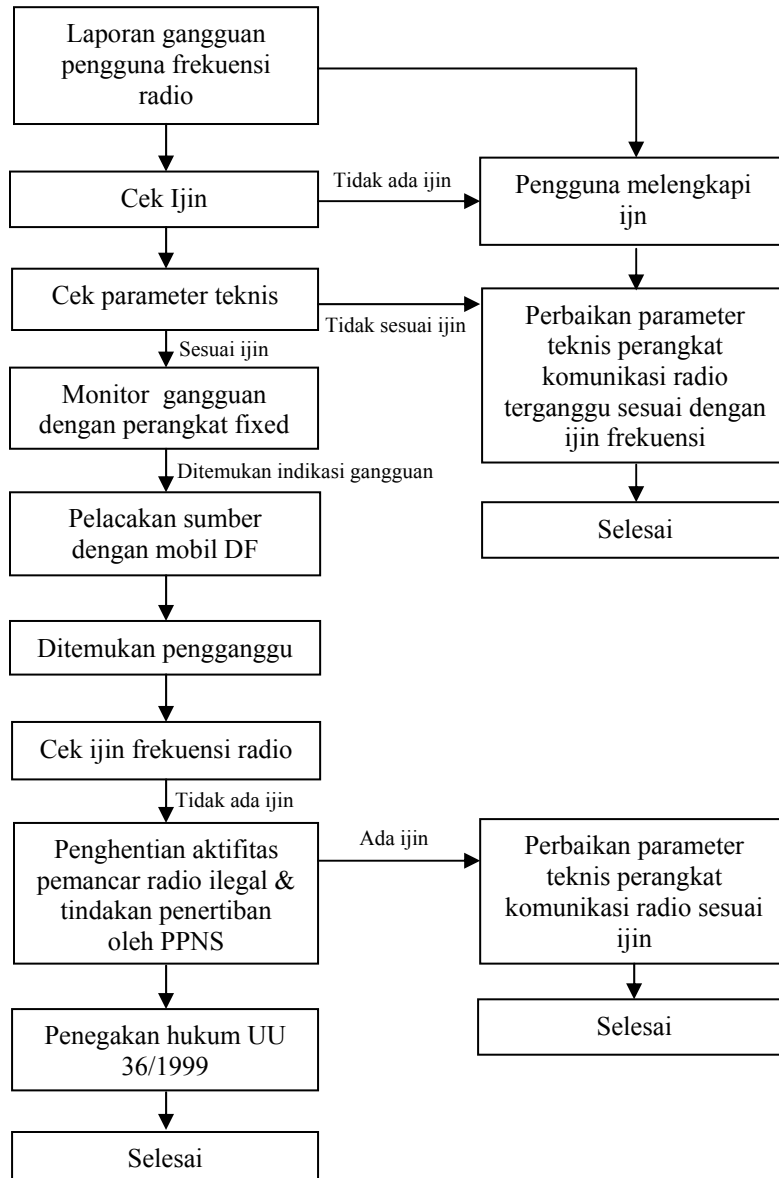
- a. Ketidaklengkapan data mengenai frekuensi yang telah digunakan di satu daerah;
- b. Penyimpangan frekuensi kerja pesawat pemancar dari frekuensi yang telah ditetapkan;
- c. Tidak benarnya data mengenai jarak jangkauan atau daerah lingkup yang sebenarnya dari pemancar;

- d. Tidak ada atau tidak lengkapnya data mengenai kondisi pancaran dari satu pemancar radio;
- e. Adanya pemancar-pemancar gelap yang menggunakan frekuensi sesuai keinginannya sendiri;
- f. Disengaja oleh pihak-pihak lain yang ingin mengganggu.

Ketidaklengkapan data mengenai frekuensi yang telah digunakan mungkin dapat diatasi dengan pendaftaran kembali. Namun yang menjadi permasalahan adalah data yang masuk pada waktu pendaftaran kembali dapat menyimpang dari keadaan sebenarnya.

Sedangkan berbagai penyebab kesalahan transmisi seperti yang disebutkan pada point (b) sampai dengan (f) di atas tidak dapat diketahui atau didata dengan menggunakan tindakan-tindakan administrasi, seperti pendataan dan pendaftaran kembali. Salah satunya cara adalah dengan melakukan pengawasan dan pengaturan dengan menggunakan data-data observasi, dan pengukuran tersebut dilakukan oleh suatu stasiun monitoring radio. Disamping itu, sumber gangguan sering perlu dilokalisir, untuk dapat dilakukan berbagai penanganan lanjut penanganan lanjut sesuai hukum yang berlaku.

Adapun sesuai dengan mekanismenya, sistem monitoring yang berlaku di Indonesia pada saat ini adalah seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Sumber : Ditjen Postel

Gambar 2.1. Mekanisme sistem monitoring

2.3 Tujuan Monitoring Nasional

Tujuan monitoring spektrum adalah untuk membantu dalam mengatasi interferensi, dalam memastikan kualitas penerimaan televisi dan radio, dan untuk menyediakan informasi monitoring pada manajemen spektrum.

Sekarang, meskipun tetap penting memonitor HF, kebutuhan untuk memberikan perhatian khusus pada monitoring VHF/UHF/SHF menjadi semakin urgen. Frekuensi-frekuensi tersebut banyak digunakan untuk jaringan komunikasi radio yang jaraknya terbatas pada *line of sight*, atau

sekitar ratusan kilometer bergantung pada frekuensi, daya, kondisi propagasi, dan tinggi antena pengirim dan penerima.

Cakupan pekerjaan monitoring termasuk mengidentifikasi transmisi sinyal yang tidak sesuai dengan persyaratan baik karena transmisi yang tidak berijin (*unlicensed*) ataupun karena ketidaksesuaian secara teknis dengan aturan dan regulasi nasional.

Ada sejumlah alasan untuk pekerjaan tersebut, yaitu :

- a. Sebuah transmisi yang tidak terotorisasi menyebabkan layanan yang buruk bagi user yang lain melalui interferensi;
- b. Transmisi yang tidak terotorisasi menunjukkan kehilangan pendapatan lisensi dan menyulitkan dalam mengatasi interferensi;
- c. Perencanaan dapat hanya secara efektif diproses dalam sebuah lingkungan yang stabil dan terkoordinasi.

2.3.1 Verifikasi Teknis dan Parameter-Parameter Operasional

Monitoring digunakan untuk mendapatkan informasi detail pada karakteristik sistem radio teknis dan/atau operasional. Ini juga mungkin termasuk pengukuran detail spektrum yang diemisikan sebuah pesawat pemancar dan/atau pola radiasi antenanya. Pengukuran ini dapat dibuat untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan dalam sebuah analisis EMC (*Electromagnetic Compatibility*), untuk memverifikasi kesesuaian dengan karakteristik-karakteristik yang diotorisasi dalam sebuah catatan *assignment* frekuensi khusus, atau sebagai bagian dari sebuah proses *type-acceptance* untuk memastikan bahwa sejumlah perangkat akan beroperasi secara kompatibel dengan perangkat yang lain dalam pita frekuensi. Pengukuran dapat dilakukan untuk memastikan bahwa pesawat pemancar tertentu beroperasi dalam batas-batas tertentu.

Meskipun beberapa tipe parameter teknis dapat diukur, yang paling penting adalah emisi spektrum pesawat pemancar. Sebuah teknik pengukuran harus dipilih sedemikian rupa, sehingga memungkinkan berbagai tipe modulasi sinyal dapat diukur secara kuantitatif. Kemudian, sistem pengukuran harus mempunyai varietas bandwidth, filter, attenuator

dan parameter lainnya yang mungkin dipilih untuk masing-masing sinyal yang diukur.

2.3.2 Resolusi Interferensi dan Identifikasi Pemancar yang Tidak Terotorisasi

Data monitoring spektrum berguna dalam mengidentifikasi penyebab interferensi untuk pemancar yang terotorisasi. Pengukuran itu mungkin mendeteksi keberadaan pemancar yang menyebabkan interferensi, atau sebagai contoh mendeteksi interferensi intermodulasi hasil dari sebuah kombinasi pemancar dan *spurious emission* yang tidak diinginkan. Meskipun sebuah varietas kombinasi pengukuran spektrum dan analisis-analisis teknis dibutuhkan untuk mengatasi tipe-tipe interferensi, data monitoring spektrum sering memainkan sebuah peran kunci dalam proses ini. Monitoring aural akan berguna dalam mempelajari identitas pemancar yang terlibat dalam interferensi.

2.3.3 Monitoring untuk Membantu Kebijakan Manajemen Spektrum

Manajemen spektrum yang baik hanya dapat dilakukan secara baik jika perencana mendapatkan informasi yang cukup mengenai penggunaan spektrum saat ini dan kecenderungannya dalam demand.

Adapun tujuan utama manajemen spektrum frekuensi radio adalah :

- a. Memaksimalkan penggunaan spektrum frekuensi radio bagi berbagai keperluan pemerintahan termasuk (TNI/POLRI) dan sektor swasta;
- b. Menjamin ketersediaan spektrum untuk mendukung pertumbuhan ekonomi nasional didasarkan atas perkembangan kemajuan teknologi dan jasa-jasa baru serta fleksibel dalam mengadaptasi kebutuhan baru pasar;
- c. Membangun proses perijinan yang adil, transparan dan efektif;
- d. Membuat perencanaan alokasi spektrum frekuensi radio dan berdasarkan ketentuan internasional;
- e. Mendorong kompetisi;

- f. Menjamin ketersediaan spektrum untuk kepentingan umum seperti untuk tujuan keselamatan manusia, bencana alam, dan keamanan negara.

2.4 Stasiun Monitoring

Stasiun monitoring adalah suatu perwujudan salah satu fungsi manajemen spektrum frekuensi radio yang memiliki tugas mengawasi pelaksanaan atau penggunaan spektrum frekuensi radio secara nasional yang bertujuan untuk tertibnya pemanfaatan spektrum frekuensi radio sesuai peruntukannya sehingga tercapai tertib administrasi, tertib teknis dan tertib hukum dibidang Frekuensi radio.

Stasiun monitoring pada hakekatnya memiliki tugas-tugas, antara lain :

- a. Tugas-tugas sesuai RR, yaitu:
 - Monitoring emisi-emisi yang dikaitan dengan kondisi frekuensi yang ditetapkan;
 - Observasi dan pengukuran pendudukan pita frekuensi;
 - Investigasi kasus-kasus gangguan radio; dan
 - Identifikasi dan penghentian emisi-emisi tanpa ijin.
- b. Tugas-tugas dasar monitoring nasional, yaitu:
 - Bantuan pada event-event khusus yang berkaitan dengan kegiatan kejuaran penting dan kunjungan kenegaraan;
 - Pengukuran Jangkauan Radio;
 - Radio Kompabiliti dan studi-studi EMC; dan
 - Studi Teknis dan Ilmu Pengetahuan.
- c. Berkaitan dengan hal tersebut diatas, tugas-tugas sesungguhnya dari stasiun monitor harus dapat mengidentifikasi dan melokalisir emisi-emisi dan mengukur karakteristik-karakteristiknya, antara lain :
 - Pengukuran Frekuensi;
 - Pengukuran Kuat Medan dan kerapatan flux daya pada fixed points;
 - Pengukuran Bandwidth;
 - Pengukuran Modulasi;
 - Pengukuran Pendudukan Spektrum;

- Pencari Arah.
- d. Sebagai konsekuensinya stasiun monitor harus memiliki perangkat pengukuran yang memiliki fungsi-fungsi berikut ini:
- Omnidirectional antenna;
 - Directional antenna;
 - Receiver;
 - Direction finder;
 - Frequency measuring equipment;
 - Field Strength Meters;
 - Bandwidth measurement equipment;
 - Channel occupancy measurement equipment;
 - Frequency spectrum registration equipment;
 - Spectrum analyzer;
 - Vector signal analyzer or modulation analyzer;
 - Decoder;
 - Signal generator;
 - Recording equipment.

Adapun data selengkapnya dapat dilihat pada Rekomendasi ITU-R SM.1392 .

Stasiun monitoring radio dapat dikelompokkan dalam dua kelompok, yakni, stasiun monitoring tetap (*fixed monitoring station*) dan stasiun monitoring bergerak (*mobile monitoring station*). Setiap stasiun harus memiliki kapasitas lebih sebagai cadangan sehingga instalasi perangkat baru yang akan ditambahkan pada waktu perluasan jaringan monitoring dapat dilakukan dengan mudah.

Stasiun monitoring bergerak dibangun pada suatu mobil van yang dilengkapi dengan perangkat monitoring secara lengkap. Stasiun tersebut dapat bergerak ke lokasi yang dikehendaki dan sambil bergerak tetap dapat melakukan kegiatan monitoring.

Satu stasiun monitoring bergerak dilengkapi perangkat-perangkat untuk melakukan kegiatan-kegiatan monitoring yang tidak dapat dilakukan oleh stasiun monitoring tetap. Kegiatan monitoring yang dilakukannya

termasuk pencarian (*surveillance*) stasiun-stasiun radio yang menggunakan daya rendah, stasiun-stasiun yang hanya beroperasi dalam selang waktu singkat dan stasiun-stasiun yang menggunakan frekuensi radio dimana perambatan gelombangnya tidak jauh (seperti pada VHF).

Dalam banyak hal, setiap stasiun monitoring tetap harus bekerja sama dengan stasiun-stasiun tetap lainnya serta bekerja sama dengan stasiun monitoring bergerak. Dengan demikian sistem komunikasi antara stasiun (untuk voice maupun data) yang digunakan secara eksklusif dalam jaringan monitoring frekuensi radio mutlak diperlukan.

Pelayanan yang dapat diberikan oleh jaringan monitoring radio nasional dapat disebutkan antara lain sebagai berikut :

- a. Layanan monitoring tetap;
- b. Layanan monitoring bergerak;
- c. Layanan monitoring dalam lingkup nasional;
- d. Layanan monitoring dalam lingkup internasional;
- e. Pencarian pemancar ilegal;
- f. Pengecekan interferensi;
- g. Penyelidikan kinerja komunikasi;
- h. Evaluasi kualitas frekuensi.

Monitoring frekuensi radio merupakan kegiatan pemantauan gelombang elektromagnetik yang terdapat di udara dan khususnya adalah untuk menyelidiki apakah frekuensi yang digunakan oleh stasiun-stasiun radio itu legal, baik dari segi teknis maupun dari segi operasional. Disamping itu dilakukan pula pencarian terhadap sumber-sumber pancaran yang menyebabkan interferensi dan pancaran dari sumber ilegal.

Walaupun proses monitoring dapat dilaksanakan secara otomatis, namun seringkali pelaksanaan monitoring secara manual perlu dilakukan. Dalam hal ini, keahlian/skill serta pengalaman dari personil yang mengoperasikan perangkat monitoring akan sangat diperlukan.

Berikut gambaran kondisi perangkat monitoring radio yang tersebar di seluruh Indonesia.



Sumber : Ditjen Postel

Gambar 2.2. Kondisi eksisting perangkat monitoring frekuensi di Indonesia

2.4.1 Balai Monitoring Kelas 1

Sarana Infrastruktur

Mempunyai infrastruktur perangkat monitoring sebagai berikut :

- 1 sistem/unit stasiun tetap VHF-UHF
- 1 sistem/unit stasiun tetap LF-HF
- 1 sistem/stasiun bergerak VHF-UHF monitoring dan Direction Finder dalam satu unit/sistem maupun secara terpisah
- 1 sistem/unit stasiun bergerak LF/HF monitoring dan direction finder baik secara satu unit/sistem maupun secara terpisah
- 2 unit VHF-UHF manpack/handheld
- 2 unit LF-HF manpack/handheld
- Seperangkat alat komunikasi dengan base station
- 1 lot perangkat alat dukung lab maintenance, repair dan kalibrasi

SDM

- 1 orang Kepala Kantor
- 3 orang tenaga setingkat supervisor

- c. 10 orang operator teknis monitor
- d. 5 orang teknisi
- e. 5 orang tenaga administrasi
- f. 4 orang driver

Sarana Gedung

- a. Mempunyai gedung kantor sendiri
- b. Mempunyai ruang monitor
- c. Mempunyai ruang Lab
- d. Mempunyai ruang garasi kendaraan monitoring
- e. Mempunyai ruang genset/power system
- f. Mempunyai ruang kepustakaan

Finansial

Menyelenggarakan Anggaran Rumah Tangga Sendiri

2.4.2 Balai Monitoring Kelas 2

Sarana Infrastruktur

Mempunyai infrastruktur perangkat monitoring sebagai berikut :

- a. 1 sistem/unit stasiun tetap VHF-UHF
- b. 1 sistem/unit stasiun tetap LF-HF
- c. 1 sistem/stasiun bergerak VHF-UHF monitoring dan Direction Finder dalam satu unit/sistem maupun secara terpisah
- d. 1 sistem/unit stasiun bergerak LF/HF monitoring dan direction finder baik secara satu unit/sistem maupun secara terpisah
- e. 2 unit VHF-UHF manpack/handheld
- f. 2 unit LF-HF manpack/handheld
- g. Seperangkat alat komunikasi dengan base station
- h. 1 lot perangkat alat dukung lab maintenance, repair dan kalibrasi

SDM

- a. 1 orang Kepala Kantor
- b. 2 orang tenaga setingkat supervisor
- c. 8 orang operator teknis monitor
- d. 3 orang teknisi

- e. 5 orang tenaga administrasi
- f. 4 orang driver

Sarana Gedung

- a. Mempunyai gedung kantor sendiri
- b. Mempunyai ruang monitor
- c. Mempunyai ruang Lab
- d. Mempunyai ruang garasi kendaraan monitoring
- e. Mempunyai ruang genset/power system

Finansial

Menyelenggarakan Anggaran Rumah Tangga Sendiri

2.4.3 Balai Monitoring Loka

Sarana Infrastruktur

Mempunyai infrastruktur perangkat monitoring sebagai berikut :

- a. 1 sistem/stasiun bergerak VHF-UHF monitoring dan Direction Finder dalam satu unit/sistem maupun secara terpisah
- b. 1 sistem/unit stasiun bergerak LF/HF monitoring dan direction finder baik secara satu unit/sistem maupun secara terpisah
- c. 2 unit VHF-UHF manpack/handheld
- d. 2 unit LF-HF manpack/handheld
- e. Seperangkat alat komunikasi dengan base station
- f. 1 lot perangkat alat dukung lab maintenance, repair dan kalibrasi

SDM

- a. 1 orang Kepala Kantor
- b. 1 orang tenaga setingkat supervisor
- c. 5 orang operator teknis monitor
- d. 2 orang teknisi
- e. 3 orang tenaga administrasi
- f. 4 orang driver

Sarana Gedung

- a. Mempunyai gedung kantor sendiri
- b. Mempunyai ruang garasi kendaraan monitoring

- c. Mempunyai ruang genset/power system
- d. Mempunyai bengkel kerja

Finansial

Menyelenggarakan Anggaran Rumah Tangga Sendiri

2.5 Pita Frekuensi yang Dimonitor

Pada dasarnya, semua frekuensi pancaran gelombang elektromagnetik akan dimonitor, tetapi pada saat ini monitoring frekuensi dibatasi pada daerah frekuensi seperti tercantum di bawah ini.

2.5.1 Pita Frekuensi LF/MF (30 KHz - 3 MHz)

- a. Frekuensi radio di bawah, 100 KHz jarang sekali digunakan untuk keperluan telekomunikasi, sehingga daerah frekuensi tersebut tidak perlu dimonitor.
- b. Pita frekuensi antara 100 KHz - 535 KHz terutama digunakan untuk beacon dalam komunikasi penerbangan dan komunikasi maritim. Pada daerah frekuensi tersebut monitoring ditekankan pada operasi komunikasi maritim.
- c. Pita frekuensi radio antara 535 KHz - 1600 KHz, adalah pita untuk sistem siaran (*broadcasting*) dan cara monitoring yang digunakan menggunakan metoda yang spesifik. Dalam hal ini, pengukuran frekuensi yang presisi menjadi pekerjaan utama.
- d. Monitoring pita frekuensi radio diatas 1600 KHz akan menjadi tugas dari stasiun monitoring bergerak. Pita frekuensi tersebut jarang digunakan untuk keperluan komunikasi kecuali pada saat malam hari.

2.5.2 Frekuensi HF (3 MHz - 30 MHz)

Gelombang elektromagnetik pada pita ini memiliki karakteristik yang rumit, pada umumnya digunakan untuk komunikasi jarak jauh (*long distance communication*). Emisi dari pemancar ilegal akan mengganggu

secara internasional, sehingga pita frekuensi ini harus diamati secara cermat oleh stasiun-stasiun monitoring tetap.

2.5.3 Pita Frekuensi VHF/UHF (30 MHz - 1000 MHz)

Pada saat ini, monitoring difokuskan pada daerah frekuensi antara 30 MHz - 500 MHz, karena frekuensi di atasnya umumnya digunakan untuk sistem komunikasi yang menggunakan antena dengan direktivitas tinggi, kecuali untuk sistem telekomunikasi bergerak selular (STBS) pada daerah sekitar 800 MHz dan 900 MHz. Untuk monitoring pita 30 MHz - 500 MHz, umumnya dibebankan pada stasiun monitoring bergerak, walaupun tetap dibantu oleh stasiun monitoring tetap.

2.5.4 Pita Frekuensi Diatas 1000 MHz

Penggunaan pita diatas 1000 MHz terutama untuk sistem komunikasi point to point terrestrial yang menggunakan antena dengan direktivitas tinggi, serta sistem-sistem komunikasi dengan antena non-directional seperti sistem satelit broadcast, satelit komunikasi dan sistem komunikasi bergerak selular maupun sistem komunikasi tetap selular. Perhatian terutama harus ditujukan kepada sistem dengan antena non-directional.

2.6 Fungsi dan Metoda dalam Sistem Monitoring Radio

2.6.1 Evaluasi Kualitas Frekuensi

Hal-hal yang dilakukan untuk mengevaluasi kualitas Radio Frekuensi adalah dengan melakukan berbagai pengukuran, yakni :

- a. Pengukuran frekuensi;
- b. Pengukuran bandwidth okupansi;
- c. Pengukuran/pengecekan performansi modulasi;
- d. Pengukuran kekuatan medan;
- e. Pengukuran *spurious emission*.

2.6.2 Investigasi Masalah Interferensi

Beberapa hal yang dilakukan untuk menginvestigasi interferensi radio frekuensi adalah sebagai berikut :

- a. Investigasi status interferensi;
- b. Diskriminasi frekuensi penginterferensi dan frekuensi pengganggu;
- c. Investigasi karakteristik teknis frekuensi penginterferensi dan frekuensi pengganggu;
- d. Menganalisis penyebab interferensi dan pengganggu, serta mencari metoda untuk menghilangkannya.

2.6.3 Investigasi Penggunaan Frekuensi

Investigasi yang dibuat mengenai operasi radio frekuensi dan temuan-temuan untuk didokumentasikan, menggunakan metoda identifikasi yang sesuai untuk berbagai tipe emisi radio. Investigasi juga dilakukan pada pelanggaran-pelanggaran aturan dan operasi-operasi ilegal, dan juga pelanggaran regulasi oleh kapal asing di daerah teritorial Indonesia.

2.6.4 Investigasi Pancaran Frekuensi Radio

Pemakai spektrum radio harus mantaati pembatasan fundamental, agar pemakai spektrum frekuensi yang dimaksud tidak merugikan pihak-pihak lain yang juga sebagai pengguna spektrum frekuensi. Pembatasan fundamental tersebut adalah :

- a. Tiap pemakai harus mematuhi pembatasan lebar pita yang dialokasikan kepadanya;
- b. Tiap pemakai harus membatasi daya pancar sesuai dengan daya maksimum yang diperkenankan kepadanya;
- c. Tiap pemakai harus memancar ke arah (atau arah-arah) yang diperkenankan kepadanya;
- d. Tiap pemakai harus memancar pada waktu-waktu yang diperkenankan kepadanya;

- e. Tiap pemancar harus menggunakan antena pemancar yang sifat-sifatnya (pengarahan, gain, dan polarisasi) sesuai dengan yang diperkenankan;
- f. Tiap-tiap pemakai tidak boleh memancar (sengaja atau tidak disengaja), pada frekuensi atau pita frekuensi yang lain dari yang dialokasikan untuknya;
- g. Tiap pemakai tidak boleh memindahkan lokasi perangkat telekomunikasinya tanpa ijin dari yang berwenang;
- h. Tiap pemakai harus mentaati kelas emisi dan jenis dinas yang diperkenankan kepadanya;
- i. Tiap pemakai harus selalu menggunakan dan memancarkan *call-sign* yang diberikan kepadanya pada tiap operasi perangkat pemancarnya.

Agar persyaratan-persyaratan diatas dipenuhi dan diikuti selalu dan pada setiap waktu, mutlak diperlukan suatu sistem investigasi, monitoring atau suatu sistem pengawasan yang secara terus menerus memonitor tingkah laku dan unjuk kerja dari tiap-tiap sistem radio yang ada di suatu daerah. Ada dua cara untuk melakukan pengawasan ini :

- a. Investigasi secara lokal terhadap apa yang dipancarkan oleh suatu pemancar;
- b. Investigasi jarak jauh terhadap apa yang diterima di suatu lokasi;

2.6.5 Deteksi Pancaran Ilegal

Suatu pemancar radio atau pemancar dikatakan ilegal jika memenuhi berbagai kriteria sebagai berikut :

- a. Suatu pancaran radio melebihi pembatasan lebar pita yang dialokasikan kepadanya;
- b. Suatu pancaran radio melebihi batasan daya pancar maksimum yang diperkenankan kepadanya;
- c. Suatu pancaran radio memancar ke arah (atau arah-arah) berbeda dengan arah yang diperkenankan kepadanya;
- d. Suatu pancaran radio memancar pada waktu-waktu yang berbeda dengan waktu yang diperkenankan kepadanya;

- e. Pemancar menggunakan antena pemancar yang sifat-sifatnya (pengarahan, gain, dan polarisasi) tidak sesuai dengan yang diperkenankan;
- f. Suatu pemancar sengaja atau tidak sengaja memancar pada frekuensi atau pita frekuensi yang lain dari yang dialokasikan kepadanya;
- g. Suatu pancaran radio memiliki kelas emisi dan jenis dinas yang berbeda dengan yang diperkenankan kepadanya.

Deteksi suatu pancaran ilegal, harus diikuti dengan perlakuan khusus terhadap pemancar sesuai hukum yang berlaku (*law enforcement*).

2.6.6 Metoda Pengukuran

Secara umum sinyal yang diterima oleh stasiun monitoring dapat disifati berdasarkan beberapa domain, yaitu : domain waktu, frekuensi dan fasa. Masing-masing domain tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan tertentu yang unik dan tidak dapat ditukarkan satu sama lain. Dengan mengetahui konsep pengukuran untuk masing-masing domain tersebut maka kita dapat menentukan perangkat-perangkat yang tepat.

2.7 Perangkat Monitoring Radio

Perangkat yang terpenting pada stasiun monitoring radio adalah pesawat penerima. Secara umum, pesawat yang digunakan sebaiknya kuat terhadap guncangan mekanis, mudah pemakaiannya, dan mudah perawatannya. Sifat-sifat pesawat penerima yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- a. mempunyai kepekaan yang cukup;
- b. mempunyai selektifitas yang cukup dan dapat diatur;
- c. bebas dari respon spurious;
- d. mempunyai stabilitas yang tinggi;
- e. mempunyai pengontrol gain otomatis yang baik;
- f. mempunyai penguat frekuensi radio yang baik;
- g. mempunyai skala tuning yang terkalibrasi dengan teliti;

- h. mempunyai stabilitas yang baik terhadap perubahan temperatur maupun tegangan catu;
- i. bisa dihubungkan dengan berbagai alat yang mendukung kegiatan monitoring.

Secara umum, perangkat sistem monitoring radio mempunyai dua fungsi utama yaitu :

- a. Sistem monitoring spektrum frekuensi;
- b. Sistem *direction finder* (identifikasi arah).

Fungsi tambahan yang dapat dibangun, untuk melengkapi fungsi dasarnya antara lain :

- a. Sistem jamming;
- b. Penentuan lokasi dengan menggunakan GPS dan integrasinya dengan peta digital;
- c. Database (baik offline maupun online melalui koneksi internet), yang dapat diintegrasikan lanjut dengan sistem informasi geografis (GIS-*geographical information system*).

2.8 Pemilihan Lokasi Stasiun Monitoring

Pemilihan stasiun monitoring tetap bergantung kepada tujuan pengamatan yang diinginkan oleh stasiun monitoring tersebut. Hal-hal tersebut akan meliputi :

- a. Daerah frekuensi dan luas geografi yang diamati;
- b. Persyaratan-persyaratan untuk alat-alat khusus, misalkan alat pencari arah (*direction finder*) jarak jauh atau fasilitas perekaman kuat medan;
- c. Besar kuat medan yang diperbolehkan pada daerah frekuensi yang diamati, yang berasal dari pemancar-pemancar di dekat stasiun monitoring;
- d. Persyaratan-persyaratan administratif seperti misalkan perumahan, pertokoan, transport, harga tanah, harus diperhatikan bersama-sama dengan syarat-syarat teknis yang diinginkan.

Stasiun monitoring bergerak diperlukan dalam melakukan pekerjaan observasi, investigasi serta pengukuran spektrum frekuensi. Dalam

prakteknya, stasiun monitoring bergerak diperlukan untuk berbagai hal sebagai berikut :

- a. Digunakan untuk memperluas daerah observasi, investigasi dan pengukuran;
- b. Digunakan untuk kegiatan monitoring yang lebih presisi;
- c. Digunakan untuk kegiatan investigasi lokal terhadap apakah sinyal yang dipancarkan oleh suatu pemancar;
- d. Digunakan untuk pembuktian di lokasi pemancar mengenai batasan-batasan radiasi yang diberikan pada suatu pemancar.

2.9 Proses Penelitian

Proses penelitian dengan menyusun urutan-perkerjaan secara sistematis dan terstruktur mulai dari inventarisasi data yang mencakup strategi pengumpulan data sampai dengan melakukan analisis dan penarikan kesimpulan.

a. Pengumpulan data

Data yang digunakan terdiri dari data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari sumbernya dan data sekunder yaitu data yang tidak secara langsung diperoleh dari sumbernya. Metode yang digunakan dalam metode pengumpulan data adalah sebagai berikut :

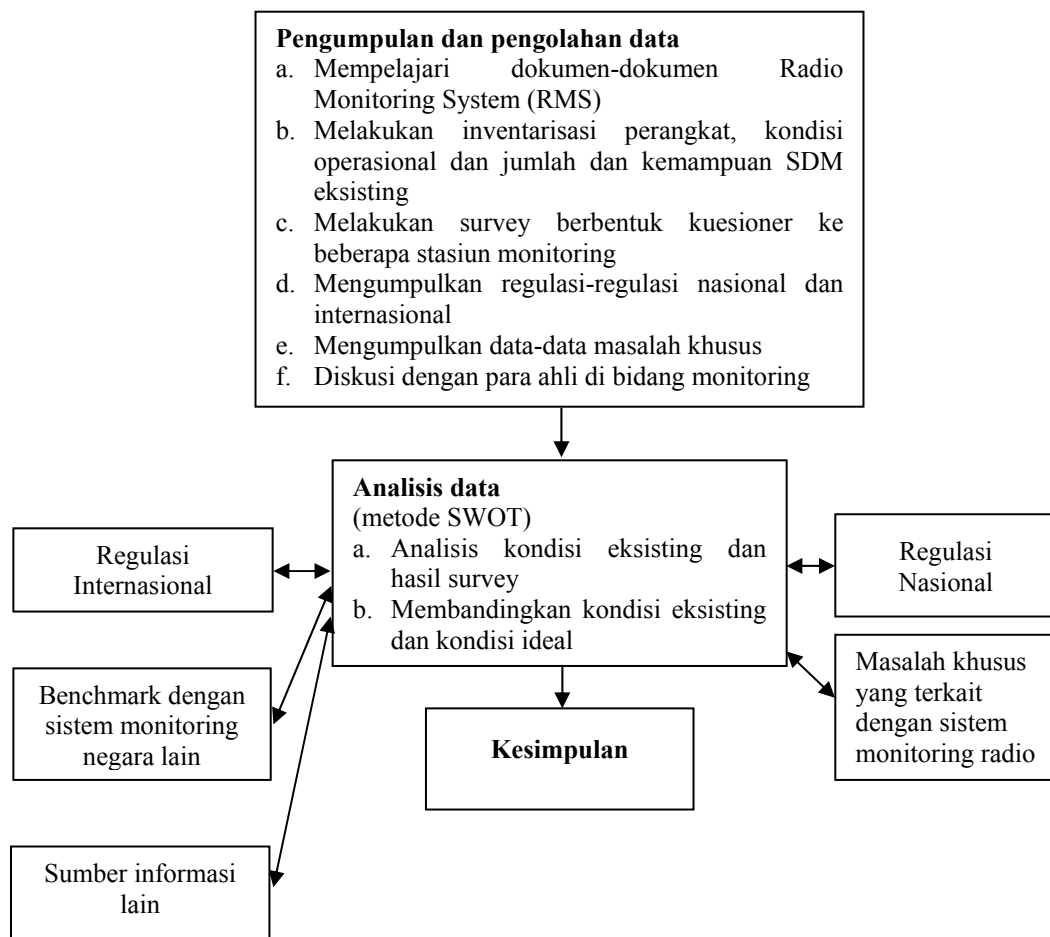
- Mempelajari dokumen-dokumen Radio Monitoring System (RMS);
- Melakukan inventarisasi perangkat, kondisi operasional dan jumlah dan kemampuan SDM eksisting di stasiun monitoring;
- Melakukan survey berbentuk kuesioner ke 33 stasiun monitoring yang ada di Indonesia.
- Mengumpulkan regulasi-regulasi nasional dan internasional berkaitan dengan sistem monitoring (ITU-R, WRC, dan lain-lain);
- Mengumpulkan data-data masalah khusus yang terkait dengan sistem monitoring radio, misalkan masalah perbatasan, daerah koordinasi, interferensi dan lain-lain.

Dalam tahap analisis, hal-hal yang menjadi perhatian adalah bahwa analisis dilakukan terhadap kondisi eksisting dan hasil survey. Selain itu juga dengan membandingkan kondisi eksisting dan kondisi ideal.

Dalam analisis terdapat berbagai konsiderasi yang mempengaruhi analisis yang dilakukan, yaitu :

- a. Regulasi nasional dan internasional;
- b. Perbandingan (*benchmark*) sistem monitoring negara lain;
- c. Beberapa sumber informasi lain;
- d. Diskusi langsung dengan para ahli di bidang monitoring.

Jika digambarkan secara menyeluruh, proses penelitian secara keseluruhan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Proses Penelitian

BAB III

ANALISIS SWOT

Teknis dalam analisis data menggunakan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats*). Analisis SWOT telah menjadi salah satu alat yang berguna dalam dunia industri. Namun demikian tidak menutup kemungkinan untuk digunakan sebagai aplikasi alat bantu pembuatan keputusan dalam analisis kemampuan yang dimiliki oleh sistem monitoring spektrum frekuensi di Indonesia. Analisis SWOT secara sederhana dipahami sebagai pengujian terhadap kekuatan dan kelemahan internal sebuah organisasi, serta kesempatan dan ancaman lingkungan eksternalnya. SWOT adalah perangkat umum yang didesain dan digunakan sebagai langkah awal dalam proses pembuatan keputusan dan sebagai perencanaan strategis dalam berbagai terapan, termasuk permasalahan yang dihadapi oleh stasiun monitoring. (Johnson, dkk., 1989; Bartol dkk., 1991). Jika hal ini dilakukan dengan benar, maka dimungkinkan bagi sebuah stasiun monitoring untuk mendapatkan sebuah gambaran menyeluruh mengenai situasi stasiun monitoring dalam hubungannya dengan masyarakat. Sedangkan pemahaman mengenai faktor-faktor eksternal yang terdiri atas ancaman dan kesempatan, yang digabungkan dengan suatu pengujian mengenai faktor-faktor internal yakni kekuatan dan kelemahan akan membantu dalam mengembangkan sebuah visi masa depan.

Faktor-faktor yang bersumber dari internal yaitu faktor-faktor yang bersumber dari dalam stasiun monitoring. Faktor-faktor yang bersumber dari internal akan dipilah menjadi faktor-faktor yang bersifat memberi kekuatan dan faktor-faktor yang bersifat melemahkan terhadap kegiatan operasional stasiun monitoring.

Faktor-faktor yang bersumber dari eksternal yaitu faktor-faktor yang bersumber dari luar stasiun monitoring, dapat berasal dari masyarakat, dinas setempat dan lain-lain. Faktor-faktor yang bersumber dari eksternal akan dipilah menjadi faktor-faktor yang bersifat memberikan peluang dan faktor-faktor memberikan ancaman terhadap kegiatan operasional stasiun monitoring.

Analisis SWOT merupakan sebuah alat analisis yang cukup baik, efektif, dan efisien serta sebagai alat yang cepat dalam menemukan kemungkinan-kemungkinan yang berkaitan dengan pengembangan, pengambilan keputusan dan juga untuk memperluas dan mengembangkan visi dan misi organisasi Analisis SWOT dapat melihat seluruh kemungkinan perubahan masa depan sebuah institusi melalui pendekatan sistematis melalui proses introspeksi dan mawas diri dalam cakupan internal stasiun monitoring.

Makna dan pesan yang paling mendalam dari analisis SWOT adalah apapun cara-cara serta tindakan yang diambil, proses pembuatan keputusan harus mengandung dan mempunyai prinsip “*kembangkan kekuatan, minimalkan kelemahan, tangkap kesempatan, dan hilangkan ancaman.*”

Terkait dengan penulisan tesis ini, data sebagai bahan analisis selain didapatkan dari dokumen-dokumen yang ada, didapatkan juga dari kegiatan survey berupa penyebaran kuesioner ke beberapa stasiun monitoring terkait dengan masalah umum, gedung, kemampuan teknis, sistem administrasi dan sumber daya manusia. Pertanyaan kuesioner tersebut mewakili komponen yang terdapat pada analisis SWOT, yakni *strength* (kekuatan), *weakness* (kelemahan), *opportunities* (peluang), dan *threats* (ancaman).

Adapun masing-masing kategori (kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman) dituangkan dalam pertanyaan sebagai berikut :

Strength (kekuatan) meliputi pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana dengan tingkat kedisiplinan pegawai ?
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
2. Bagaimana tingkat kesejahteraan pegawai ?
 - a. Sangat layak
 - b. Layak
 - c. Kurang layak
 - d. Tidak layak

3. Kegiatan monitoring yang menjadi tanggung jawab kantor Anda mencakup wilayah apa ?
 - a. Darat dan perairan
 - b. Darat
 - c. Perairan
 - d. Belum terlaksana
4. Tersediakah gedung/ruangan khusus perangkat monitoring ?
 - a. Tersedia
 - b. Dalam proses pembangunan
 - c. Dalam perencanaan
 - d. Belum direncanakan
5. Bagaimana dengan sistem daya (sumber, kapasitas, frekuensi, reliability, backup) dan perangkat yang ada ?
 - a. Sangat memadai
 - b. Memadai
 - c. Kurang memadai
 - d. Tidak memadai

Weakness (kelemahan) meliputi pertanyaan sebagai berikut :

6. Bagaimana dengan jumlah SDM ?
 - a. Sangat memadai
 - b. Memadai
 - c. Kurang memadai
 - d. Tidak memadai
7. Bagaimana kemampuan SDM dalam menangani kegiatan monitoring ?
 - a. Sangat memadai
 - b. Memadai
 - c. Kurang memadai
 - d. Tidak memadai
8. Bagaimana dengan sistem administrasi dan pelaporan yang ada ?
 - a. Sangat Baik dan sangat efisien
 - b. Baik dan efisien
 - c. Kurang baik dan kurang efisien

- d. Tidak baik dan tidak efisien
9. Bagaimana sistem penanganan kasus pelanggaran penggunaan spektrum radio frekuensi ?
- a. Sangat cepat
 - b. Cepat
 - c. Agak lambat
 - d. Sama sekali tidak mendapat perhatian
10. Bagaimana dengan penanganan perangkat jika terjadi kerusakan ?
- a. Kurang dari satu minggu
 - b. Satu minggu s.d. dua minggu setelah kerusakan
 - c. Dua minggu s.d. satu bulan setelah kerusakan
 - d. Lebih dari satu bulan setelah kerusakan

Opportunities (peluang) meliputi pertanyaan sebagai berikut :

11. Bagaimana tawaran untuk mengikuti pendidikan/training di dalam dan luar negeri ?
- a. Sering sekali ada (≥ 5 kali dalam setahun)
 - b. Sering ada (3-4 kali dalam setahun)
 - c. Jarang ada (1-2 kali dalam setahun)
 - d. Tidak pasti/jarang sekali
12. Bagaimana keterlibatan POLRI dalam penanganan kasus ?
- a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
13. Seberapa besar antusiasme pemimpin daerah dalam hal perlunya mengatasi masalah interferensi ?
- a. Sangat besar
 - b. Besar
 - c. Kurang antusias
 - d. Tidak antusias
14. Bagaimanakah kebutuhan instansi setempat terhadap monitoring dalam rangka even penting ?

- a. Sangat besar
 - b. Besar
 - c. Sedang
 - d. Kecil
15. Bagaimanakah kesadaran pengguna frekuensi terhadap pentingnya perijinan frekuensi ?
- a. Sangat tinggi
 - b. Tinggi
 - c. Sedang
 - d. Kecil

Threats (ancaman) meliputi pertanyaan sebagai berikut :

16. Tingkat gangguan teknis yang terjadi terhadap kegiatan monitoring ?
- a. Tidak ada
 - b. Kecil
 - c. Sedang
 - d. Besar
17. Bagaimana kondisi daerah terkait kegiatan monitoring secara *mobile* ?
- a. Kondisi geografi, sarana dan prasarana sangat baik/memungkinkan untuk dapat dilaksanakan kegiatan monitoring
 - b. Kondisi geografi, sarana dan prasarana baik/memungkinkan untuk dapat dilaksanakan kegiatan monitoring
 - c. Kondisi geografi, sarana dan prasarana kurang baik/memungkinkan untuk dapat dilaksanakan kegiatan monitoring
 - d. Kondisi geografi, sarana dan prasarana sangat tidak baik/memungkinkan untuk dapat dilaksanakan kegiatan monitoring
18. Bagaimanakah tingkat kemudahan dalam mendapatkan spare part perangkat monitoring ?
- a. Sangat mudah
 - b. Mudah
 - c. Relatif sulit
 - d. Sangat sulit

19. Bagaimana pandangan Dinas setempat (notabene memiliki prosedur monitoring/perijinan sendiri) terhadap kegiatan monitoring ?
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
20. Bagaimana reaksi sebagian besar pengguna frekuensi setelah ada peringatan pelanggaran ?
 - a. Segera ditanggapi dengan dilanjutkan proses perijinan
 - b. Dilanjutkan proses perijinan setelah peringatan kedua/ketiga
 - c. Dilanjutkan proses perijinan setelah proses penggilan
 - d. Tidak dihiraukan sama sekali

Masing-masing jawaban pada pertanyaan kuesioner akan diberi bobot sebagai berikut :

- Jawaban a dengan nilai 4
- Jawaban b dengan nilai 3
- Jawaban c dengan nilai 2
- Jawaban d dengan nilai 1

Pembobotan ini didasarkan atas nilai urgensi setiap jawaban, jawaban a memiliki nilai urgensi sangat tinggi, jawaban b memiliki nilai urgensi tinggi, jawaban c memiliki nilai urgensi sedang, dan jawaban d memiliki nilai urgensi rendah.

Setelah seluruh faktor-faktor yang berpengaruh diperoleh maka tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data faktor-faktor yang berpengaruh dilakukan dengan metode tabulasi. Faktor-faktor yang diperoleh ditampilkan dengan menggunakan tabel sehingga mudah dibaca dan dipahami. Setelah tabulasi data dilakukan maka tahap selanjutnya adalah pendeskripsian faktor-faktor untuk memperoleh gambaran hubungan antar faktor.

Jawaban dari kuesioner dikonversi ke dalam suatu nilai tertentu untuk mendapatkan penilaian totalitas yang dapat dilihat dalam kuadran SWOT yang dapat dijadikan sebagai pegangan dalam kegiatan analisis.

Penyusunan strategi dalam rangka pencapaian tujuan stasiun monitoring adalah upaya memanfaatkan kekuatan dan peluang yang ada guna mengeliminasi kelemahan dan ancaman yang dihadapi. Penyusunan strategi untuk mencapai tujuan dapat menggunakan matriks SWOT di bawah ini.

Tabel 3.1 Matriks SWOT

| | | |
|-------------|--------------|---------------|
| Internal | Kekuatan (S) | Kelemahan (W) |
| Eksternal | | |
| Peluang (O) | Strategi | Strategi |
| Ancaman (T) | Strategi | Strategi |

Dari masing-masing faktor internal dibandingkan dengan faktor eksternal untuk memperoleh strategi apa yang akan dilakukan dalam memecahkan masalah dari dua faktor yang dibandingkan tersebut. Berdasarkan dari matrik SWOT maka akan diperoleh minimal empat strategi yang akan digunakan untuk pencapaian tujuan. Namun demikian dari strategi yang yang diperoleh dari matrik SWOT dapat dilakukan pemilahan untuk menjadi strategi prioritas yang akan digunakan untuk pencapaian tujuan.

BAB IV

ANALISIS MANAJEMEN SISTEM MONITORING DALAM RANGKA PENERTIBAN DAN PENGATURAN FREKUENSI RADIO NASIONAL

4.1 Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal

Sebelum melakukan analisis, identifikasi faktor internal maupun eksternal mutlak dilakukan untuk dapat memperoleh gambaran umum terhadap permasalahan yang ada. Adapun faktor internal utama dan eksternal utama yang telah diidentifikasi tersebut di atas mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap pencapaian tujuan.

Rincian identifikasi faktor internal dan eksternal dijelaskan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Faktor Internal dan Eksternal

| INTERNAL | | EKSTERNAL | |
|---|---|---|--|
| KEKUATAN (S) | KELEMAHAN (W) | PELUANG (O) | ANCAMAN (T) |
| Tingkat kedisiplinan pegawai yang tinggi | Jumlah SDM yang kurang memadai | Tawaran pendidikan/training relatif selalu tersedia | Gangguan teknis yang berlangsung |
| Tingkat kesejahteraan pegawai yang tinggi | Kemampuan SDM yang kurang memadai | Keterlibatan POLRI yang cukup baik dalam kegiatan monitoring | Kondisi daerah terkait monitoring mobile yang tidak mudah untuk dilakukan |
| Cakupan wilayah monitoring yang luas | Sistem administrasi yang masih lemah serta sistem pelaporan yang berbeda-beda dan tidak terstruktur | Besarnya antusiasme pemimpin daerah dalam kegiatan monitoring | Suku cadang perangkat yang relatif sulit didapatkan |
| Ketersediaan gedung/ruangan khusus perangkat yang memadai | Penanganan kasus yang lambat | Perlunya monitoring dalam rangka even penting | Pandangan Dinas setempat yang kurang baik |
| Sistem daya dan perangkat yang memadai | Penanganan kerusakan perangkat yang relatif lambat | Kesadaran pengguna frekuensi yang relatif besar | Reaksi pengguna frekuensi setelah ada peringatan pelanggaran yang relatif lambat |

4.2 Resume Hasil Survey

Seperti yang telah disebutkan pada Bab III bahwa data sebagai bahan analisis selain didapatkan dari dokumen-dokumen yang ada, didapatkan juga dari kegiatan survey berupa penyebaran kuesioner terkait dengan masalah umum, gedung, kemampuan teknis, sistem administrasi dan sumber daya manusia. Pertanyaan kuesioner tersebut mewakili komponen faktor internal dan faktor eksternal yang terdapat pada analisis SWOT, yakni *strength* (kekuatan), *weakness* (kelemahan), *opportunities* (peluang), dan *threats* (ancaman). Faktor internal dan eksternal mempunyai pengaruh pendorong dan penghambat yang berbeda terhadap pencapaian tujuan.

Untuk itu telah dilakukan survey berbentuk kuesioner yang disebarakan kepada 33 stasiun monitoring yang ada di Indonesia, sehingga total terdapat 33 responden yang diminta untuk mengisi kuesioner tersebut. Dari hasil survey dimaksud maka didapatkan resume yang berisi nilai indeks, bobot dan rating dari masing-masing pertanyaan dan jawaban.

Resume hasil survey dimaksud secara terperinci ditunjukkan dalam Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2. Resume Hasil Survey

| FAKTOR | NO. | INDIKATOR | JUMLAH RESPONDEN YANG MENILAI | | | | JUMLAH TOTAL | NILAI INDEKS | BOBOT | RATING | BOBOT X RATING |
|-----------|--------------|--|-------------------------------|----|----|----|--------------|--------------|-------------|--------------------|----------------|
| | | | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | |
| INTERNAL | A | Kekuatan (S) | | | | | | | | | |
| | 1 | Tingkat kedisiplinan | 28 | 5 | 0 | 0 | 33 | 127 | 0.12815338 | 4 | 0.512613522 |
| | 2 | Tingkat kesejahteraan | 30 | 3 | 0 | 0 | 33 | 129 | 0.130171544 | 4 | 0.520686176 |
| | 3 | Cakupan wilayah monitoring | 5 | 28 | 0 | 0 | 33 | 104 | 0.104944501 | 3 | 0.314833502 |
| | 4 | Ketersediaan gedung/ruangan khusus perangkat | 33 | 0 | 0 | 0 | 33 | 132 | 0.133198789 | 4 | 0.532795156 |
| | 5 | Sistem daya dan perangkat | 25 | 8 | 0 | 0 | 33 | 124 | 0.125126135 | 4 | 0.500504541 |
| | | | | | | | | | | | |
| | B | Kelemahan (W) | | | | | | | | | |
| | 1 | Jumlah SDM | 10 | 14 | 9 | 0 | 33 | 65 | 0.065590313 | -2 | -0.13118063 |
| | 2 | Kemampuan SDM | 9 | 18 | 6 | 0 | 33 | 63 | 0.063572149 | -2 | -0.1271443 |
| | 3 | Sistem administrasi dan pelaporan | 7 | 15 | 11 | 0 | 33 | 70 | 0.070635721 | -2 | -0.14127144 |
| | 4 | Penanganan kasus | 0 | 21 | 3 | 9 | 33 | 87 | 0.087790111 | -2 | -0.17558022 |
| | 5 | Penanganan kerusakan perangkat | 0 | 11 | 20 | 2 | 33 | 90 | 0.090817356 | -3 | -0.27245207 |
| | Total | | | | | | 991 | 1 | | 1.533804238 | |
| EKSTERNAL | A | Peluang (O) | | | | | | | | | |
| | 1 | Tawaran pendidikan/training | 0 | 3 | 8 | 22 | 33 | 47 | 0.052455357 | 1 | 0.052455357 |
| | 2 | Keterlibatan POLRI | 29 | 4 | 0 | 0 | 33 | 128 | 0.142857143 | 4 | 0.571428571 |
| | 3 | Antusiasme pemimpin daerah dalam kegiatan monitoring | 28 | 4 | 1 | 0 | 33 | 126 | 0.140625 | 4 | 0.5625 |
| | 4 | Monitoring dalam rangka even penting | 23 | 7 | 3 | 0 | 33 | 119 | 0.1328125 | 4 | 0.53125 |
| | 5 | Kesadaran pengguna frekuensi | 28 | 3 | 2 | 0 | 33 | 125 | 0.139508929 | 4 | 0.558035714 |
| | | | | | | | | | | | |
| | B | Ancaman (T) | | | | | | | | | |
| | 1 | Tingkat gangguan teknis | 0 | 28 | 5 | 0 | 33 | 56 | 0.0625 | -2 | -0.125 |
| | 2 | Kondisi daerah terkait monitoring mobile | 3 | 10 | 20 | 0 | 33 | 83 | 0.092633929 | -3 | -0.27790179 |
| | 3 | Suku cadang perangkat | 1 | 4 | 28 | 0 | 33 | 93 | 0.103794643 | -3 | -0.31138393 |
| | 4 | Pandangan Dinas setempat | 2 | 22 | 9 | 0 | 33 | 73 | 0.081473214 | -2 | -0.16294643 |
| | 5 | Reaksi pengguna frekuensi dalam peringatan pelanggaran | 22 | 9 | 2 | 0 | 33 | 46 | 0.051339286 | -1 | -0.05133929 |
| | Total | | | | | | 896 | 1 | | 1.347098214 | |

Pada bagian faktor internal terdapat dua aspek yakni kekuatan dan kelemahan, sedangkan faktor eksternal terdapat dua aspek yakni peluang dan ancaman.

Pada masing-masing aspek terdiri dari 5 pertanyaan, sehingga total keseluruhan terdapat 20 pertanyaan yang harus dijawab oleh 33 responden. Adapun cara perhitungan Tabel 4.2 di atas adalah sebagai berikut :

a. Penentuan nilai indeks

Misal pada “tingkat kedisiplinan” didapat orang yang memilih nilai 4 ada 28 orang, nilai 3 ada 5 orang, nilai 2 ada 0 orang dan nilai 1 ada 0 orang, sehingga hasilnya adalah $(4 \times 28) + (3 \times 5) + (2 \times 0) + (1 \times 0) = 127$. Angka ini merupakan nilai indeks. Rumus ini berlaku untuk aspek kekuatan dan peluang.

Pada aspek kelemahan dan ancaman ada sedikit perbedaan dalam menentukan nilai indeks yaitu dengan membalik pilihan penilaian untuk perhitungannya. Misal pada aspek kelemahan “jumlah SDM” didapat orang memilih nilai 4 ada 10 orang, nilai 3 ada 14 orang, nilai 2 ada 9 orang dan nilai 1 ada 0 orang, sehingga hasilnya adalah $(3 \times 9) + (2 \times 14) + (4 \times 0) + (1 \times 10) = 65$. Angka ini merupakan nilai indeks.

b. Penentuan total nilai indeks

Pada faktor internal seluruh nilai indeks dari aspek kekuatan dan kelemahan dijumlah sehingga didapat total nilai indeks yaitu 991. Begitu pula pada faktor eksternal seluruh nilai indeks dari aspek peluang dan ancaman dijumlah sehingga didapat total nilai indeks yaitu 896.

c. Penentuan bobot

Cara penentuan bobot faktor internal yaitu dengan membagi nilai indeks dengan total nilai indeks, misal pada aspek kekuatan poin pertama didapat nilai indeks 104 maka bobotnya adalah $127/991 = 0,12815338$ begitu seterusnya sampai 10 poin. Total bobot faktor internal harus berjumlah 1. Hal ini berlaku juga untuk penentuan bobot faktor eksternal.

d. Penentuan rating

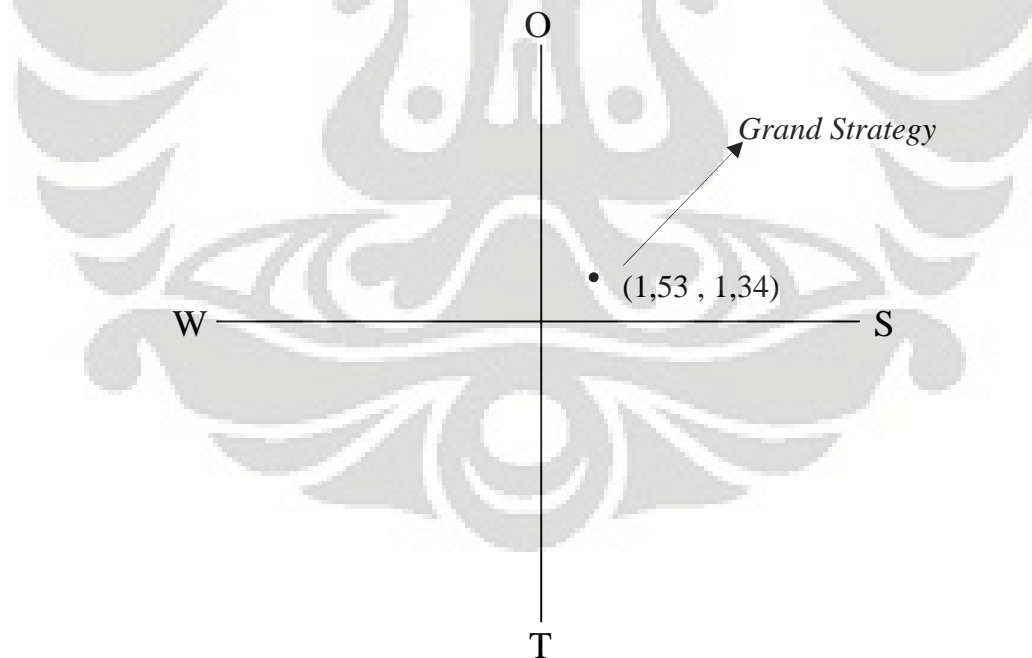
Cara penentuan rating dari masing-masing poin adalah dengan memilih nilai terbanyak yang dipilih responden, misal pada aspek kekuatan poin pertama yang paling banyak dipilih responden adalah nilai 4, maka ratingnya adalah 4. Hal ini berlaku juga untuk aspek peluang. Cara penentuan rating untuk kelemahan dan ancaman penilaiannya dibalik dan diberi tanda minus, misal pada aspek kelemahan poin pertama yang paling banyak dipilih adalah nilai 3, maka ratingnya adalah -2.

e. Penentuan bobot x rating

Penentuannya dengan mengalikan nilai bobot dan nilai rating, misal pada aspek kekuatan poin pertama $0.12815338 \times 4 = 0,512613522$.

Selanjutnya nilai bobot x rating dijumlahkan seluruhnya (baik internal maupun eksternal), nilai inilah yang menjadi acuan pada matriks *grand strategy*.

Dalam penentuan *grand strategy*, jika disajikan dalam bidang koordinat SWOT, maka hasil survey di atas akan dipetakan dalam Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grand strategy

Berdasarkan perhitungan bobot x rating dari penjumlahan baik faktor internal maupun eksternal maka didapatkan nilai sebesar 1,53 untuk faktor

internal dan nilai 1,34 untuk faktor eksternal dapat disebutkan merupakan nilai akhir yang dapat dikatakan sebagai *grand strategy* dari proses analisis SWOT. Nilai tersebut berarti bahwa kondisi sistem monitoring yang ada memiliki sifat “aggressive” yakni melakukan strategi dengan menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang.

Grand strategy yang ditunjukkan oleh Gambar 4.1 merupakan gambaran strategi secara umum yang dapat dilakukan oleh monitoring spektrum frekuensi di Indonesia, dimana didapatkan nilai dominan yang berasal dari perhitungan hasil survey pada Tabel 4.2. Secara garis besar, dapat ditarik kesimpulan bahwa *grand strategy* tersebut memiliki hal-hal penting sebagai berikut :

- a. Merupakan posisi yang sangat menguntungkan karena memiliki kekuatan dan peluang yang besar.
- b. Peluang dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya karena memiliki kekuatan.
- c. Dapat menerapkan strategi yang mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif.

Selanjutnya strategi utama tersebut diperinci oleh penentuan strategi secara mendalam melalui analisis faktor internal yang terdiri dari kekuatan dan kelemahan, serta faktor eksternal yang terdiri dari peluang dan ancaman.

4.3 Penentuan Strategi

Penyusunan strategi dalam rangka pencapaian tujuan adalah upaya dalam menggunakan segenap kekuatan untuk memanfaatkan peluang yang ada. Penyusunan strategi untuk mencapai tujuan dengan menggunakan matriks SWOT ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Analisis Faktor Internal dan Eksternal

| INTERNAL EKSTERNAL | Kekuatan (Strength) 1. Tingkat kedisiplinan 2. Tingkat kesejahteraan 3. Cakupan wilayah monitoring 4. Ketersediaan gedung/ruangan khusus perangkat 5. Sistem daya dan perangkat | Kelemahan (Weakness) 1. Jumlah SDM 2. Kemampuan SDM 3. Sistem administrasi dan pelaporan 4. Penanganan kasus 5. Penanganan kerusakan perangkat |
|--|--|--|
| Peluang (Opportunity) 1. Tawaran pendidikan/training 2. Keterlibatan POLRI 3. Antusiasme pemimpin daerah dalam kegiatan monitoring 4. Monitoring dalam rangka even penting 5. Kesadaran pengguna frekuensi | <ol style="list-style-type: none"> Masing-masing stasiun monitoring memiliki cakupan wilayah yang cukup luas, hal ini merupakan kekuatan untuk menangkap peluang adanya peran serta pemimpin daerah untuk mendukung tugas monitoring (S3O1) Mengoptimalkan sistem daya dan perangkat, hal ini merupakan kekuatan untuk menangkap peluang tingkat kesadaran pengguna frekuensi (S5O5) Mengoptimalkan ketersediaan gedung/ruangan perangkat, hal ini merupakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang kebutuhan monitoring dalam rangka even penting (S4O4) Memanfaatkan tingkat kedisiplinan, hal ini merupakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang keterlibatan POLRI (S1O2) Memanfaatkan tingkat kesejahteraan, hal ini merupakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang antusiasme pemimpin daerah dalam kegiatan monitoring (S2O3) | <ol style="list-style-type: none"> Mempercepat penanganan kerusakan perangkat untuk menangkap peluang kebutuhan monitoring dalam rangka even penting (W5O4) Mempercepat penanganan kasus untuk menangkap peluang keterlibatan POLRI dalam penuntasan masalah (W4O2) Meningkatkan kemampuan SDM untuk menangkap peluang tingkat kesadaran pengguna frekuensi (W2O5) Memperbaiki sistem administrasi dan pelaporan dengan cara menangkap peluang tawaran pendidikan/training (W3O1) Meningkatkan jumlah SDM untuk menangkap peluang antusiasme pemimpin daerah dalam kegiatan monitoring (W1O3) |
| Ancaman (Threats) 1. Tingkat gangguan teknis 2. Kondisi daerah terkait monitoring mobile 3. Ketersediaan suku cadang perangkat 4. Pandangan Dinas setempat 5. Reaksi pengguna frekuensi setelah ada peringatan | <ol style="list-style-type: none"> Mengoptimalkan perangkat yang ada untuk memperkecil ancaman kondisi daerah terkait monitoring secara mobile (S5T2) Meningkatkan kesejahteraan SDM sehingga lebih giat dan konsentrasi untuk memperkecil ancaman terbatasnya ketersediaan suku cadang perangkat (S2T3) Meningkatkan kedisiplinan SDM untuk memperkecil ancaman pandangan Dinas setempat (S1T4) Memanfaatkan cakupan wilayah monitoring untuk memperkecil ancaman reaksi pengguna frekuensi (S3T5) Mengoptimalkan ketersediaan gedung/ruangan khusus perangkat untuk memperkecil ancaman gangguan teknis (S4T1) | <ol style="list-style-type: none"> Meningkatkan sistem administrasi dan pelaporan untuk menutupi pandangan dinas setempat yang kurang baik (W3T4) Meningkatkan jumlah SDM untuk mengatasi masalah kondisi geografi (W1T2) Memperbaiki sistem penanganan kasus untuk mengatasi mengatasi reaksi pengguna frekuensi (W4T5) Mengoptimalkan penanganan kerusakan perangkat untuk mengatasi ketersediaan suku cadang (W5T3) Meningkatkan kemampuan SDM untuk mengatasi gangguan teknis penggunaan frekuensi (W2T1) |

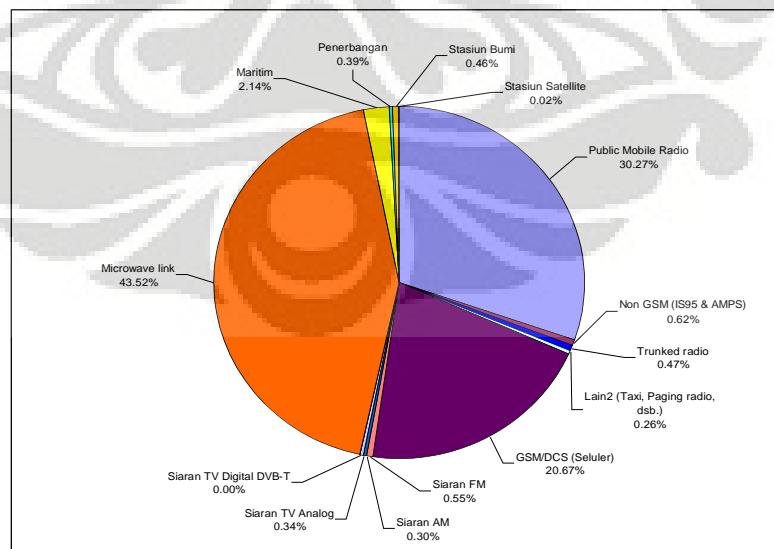
Berdasarkan matriks SWOT di atas terdapat 20 strategi yang dapat diambil sebagai alternatif untuk pencapaian tujuan. Dari 20 strategi tersebut dapat dikelompokkan menjadi 5 (lima) strategi utama sebagai berikut :

- a. Pemanfaatan cakupan wilayah;
- b. Optimalisasi SDM dan penyetaraan organisasi;
- c. Optimalisasi gedung dan perangkat;
- d. Peningkatan sistem administrasi dan pelaporan;
- e. Perbaikan sistem penanganan kasus.

4.3.1 Pemanfaatan Cakupan Wilayah

Wilayah geografis negara kesatuan Republik Indonesia sangat luas, yakni berada dalam permukaan bumi antara 95° sampai 140° Bujur Timur dan antara 3° Lintang Utara sampai 10° Lintang Selatan, atau dikatakan sebagai satu daerah dengan panjang lebih dari 5000 km dan lebar melebihi 1200 km.

Pengawasan spektrum frekuensi radio secara nasional dijalankan oleh 33 Stasiun Monitoring yang terletak di setiap propinsi di seluruh wilayah Indonesia yang berfungsi melakukan pengawasan dan pengendalian terhadap pengguna frekuensi radio. Adapun data stasiun radio yang berijin di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Posisi per Januari 2008

Sumber : Ditjen Postel

Gambar 4.2. Data ISR

Peningkatan kinerja monitoring frekuensi dan penindakan hukum terhadap pelanggaran akan berbanding lurus dengan jumlah izin yang ada. Semakin giat kegiatan monitoring dan tegasnya tindakan hukum akan menyebabkan para pengguna spektrum frekuensi akan melengkapi ijinnya. Hal ini lebih jauh lagi akan meningkatkan Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) di sektor telekomunikasi karena pemungutan Biaya Hak Penggunaan (BHP) Frekuensi dari para pengguna frekuensi.

Meskipun penanangan frekuensi dilakukan secara terpusat, namun dikarenakan masing-masing daerah memiliki stasiun monitoring yang bertugas melakukan pengawasan dan pengendalian di tiap-tiap daerah, hal ini menuntut koordinasi yang memadai, khususnya terhadap pemerintahan daerah. Koordinasi dapat dilakukan antara lain dengan sosialisasi yang berbentuk konsultasi publik dan iklan layanan masyarakat di berbagai media. Dengan adanya dukungan penuh terhadap tugas monitoring, maka tujuan penertiban dan pengaturan frekuensi secara nasional akan tercapai

4.3.2 Optimalisasi SDM dan Penyetaraan Organisasi

Ditjen Postel sebagai lembaga yang bertanggung jawab dalam menjalankan pengelolaan spektrum frekuensi di republik Indonesia, belum mampu sepenuhnya menjawab tantangan kebutuhan bangsa secara menyeluruh dalam pemanfaatan spektrum frekuensi radio dan pengaruh perkembangan global dalam telekomunikasi.

Jumlah personil dalam pengawasan dan pengendalian di Stasiun Monitoring Ditjen Postel masih belum seimbang dengan luasnya wilayah yang harus dicakup. Terkait dengan organisasi, kedudukan organisasi di beberapa stasiun monitoring belum sejajar dengan instansi daerah sehingga terjadi hambatan dalam menjalin koordinasi lintas tugas. Untuk itu perlu adanya penyetaraan organisasi di masing-masing stasiun monitoring.

Tabel 4.4 menampilkan komposisi jumlah SDM yang ada di Kantor Pusat dan di stasiun monitoring.

Tabel 4.4. Komposisi SDM Kantor Pusat dan Stasiun Monitoring

| UNIT KERJA | JUMLAH | PENDIDIKAN | | | | | | | | PPNS |
|---------------------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | | S3 | S2 | S1 | D3 | D2 | SLTA | SMP | SD | |
| Direktorat Spekfekrad dan Orsat | 84 | 0 | 19 | 36 | 4 | 1 | 23 | 1 | 0 | 10 |
| UPT | 728 | 0 | 27 | 211 | 98 | 3 | 345 | 28 | 16 | 154 |
| Jumlah Total | 812 | 0 | 46 | 247 | 102 | 4 | 368 | 29 | 16 | 164 |

Sumber : Ditjen Postel, posisi per Januari 2008

Di tahun 2008 Kantor Pusat (Direktorat Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit) memiliki 84 orang pegawai dan 33 Stasiun Monitoring se-Indonesia memiliki 728 orang pegawai. Dari jumlah kesemuanya tersebut tenaga spesialis hanya berjumlah kurang dari 30 orang. Kebanyakan merupakan staf administratif.

Arah kebijakan pengembangan SDM bagi lingkungan stasiun monitoring hendaknya sejalan dengan lingkup kerjanya, yaitu :

- a. Ikut mengendalikan spektrum frekuensi yang merupakan aset negara yang juga menentukan hajat hidup rakyat dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmurannya, sehingga terlindungi dari penggunaan yang tidak sah.
- b. Menjamin layanan publik (*public service obligation*) dalam penyediaan sumber daya spektrum frekuensi yang bersih dan aman bagi kepentingan masyarakat, baik operator jasa telekomunikasi radio maupun para pengguna yang sah.
- c. Ikut menjaga kedaulatan frekuensi nasional dari pendudukan /penggunaan spektrum yang mengancam keamanan negara dan kemanusiaan.

Oleh karena itu, arah kebijakan pengembangan SDM tersebut harus menuju kepada pembentukan SDM yang memiliki kewibawaan yang memadai, dengan didukung oleh :

- a. Perumusan tugas, kewenangan dan atribut yang dilindungi oleh peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- b. Pengembangan kompetensi keterampilan dan keahlian yang terencana, sesuai dengan kebutuhan volume, kualifikasi, pertumbuhan dan perkembangan permasalahan pengelolaan spektrum frekuensi sesuai

area geografis dan cakupan wilayah, termasuk di dalamnya perkembangan teknologi penggunaan spektrum frekuensi.

Dalam menghadapi tantangan dalam pengelolaan spektrum frekuensi radio dibutuhkan tenaga ahli multi disiplin, yaitu manajemen kebijakan publik, ekonomi, hukum, teknik elektro, pemetaan, IT, dan sosiologi. Selain itu diperlukan keahlian spesialis di bidang penanganan frekuensi selular, penyiaran, satelit, komunikasi radio maritim, penerbangan, dan amatir. Keterpaduan pekerjaan operasional dan penanganan yang bersifat spesialis diharapkan akan memperkuat pengelolaan spektrum frekuensi radio.

- c. Perlindungan pelaksanaan tugas secara khusus oleh suatu perundang-undangan, terutama yang menyangkut kewenangan dan keamanan petugas dalam kegiatan inspeksi.
- d. Perencanaan pola dan jalur karir yang mengarahkan peningkatan keterampilan dan keahlian SDM dalam teknis pelaksanaan monitoring dan inspeksi radio, serta tidak kalah penting yaitu aspek kesejahteraan. Selain tingkat kepangkatan PNS dan jalur karir pada jenjang jabatan struktural, dapat dikembangkan jabatan fungsional yang dapat merangsang pengembangan kompetensi dan kualifikasi pegawai dalam bidang monitoring.
- e. Perencanaan program pendidikan formal (S1, S2 dan S3) dan pelatihan pegawai yang mendukung tercapainya peningkatan kompetensi dan kualifikasi.
- f. Pengembangan kemampuan SDM dengan cara dilibatkan pada berbagai kegiatan eksternal, misalnya :
 - 1) Koordinasi dengan instansi terkait dalam berbagai kegiatan teknis pengelolaan frekuensi, baik di lingkungan daerah, regional, nasional maupun internasional.
 - 2) Guna membuka wawasan di bidang monitoring, perlu diambil langkah-langkah inisiatif kegiatan studi banding baik yang diselenggarakan di dalam negeri maupun di luar negeri dimana

selama ini kegiatan tersebut masih sangat jarang dilakukan karena sedikitnya tawaran untuk melakukannya.

3) Mulai terlibat aktif dalam berbagai kegiatan penelitian ilmiah yang terkait dengan teknis pengelolaan frekuensi bersama pihak-pihak lembaga penelitian atau perguruan tinggi.

g. Pengembangan kode etik serta mekanisme *reward and punishment* yang menjamin integritas SDM dalam menjalankan tugas pokok dan fungsinya.

Spektrum frekuensi radio harus dikelola oleh lembaga yang kuat, komprehensif, sistematis, terpadu, dan dengan sumber daya manusia profesional serta mampu mengakomodasikan kebutuhan spektrum frekuensi radio masa depan. Harmonisasi kebijakan, peraturan dan antar kelembagaan harus dipupuk sesuai kewenangan yang dimiliki. Pembuat kebijakan harus ikut dalam memperjuangkan kepentingan bangsa dalam mengatur spektrum frekuensi radio di fora internasional dan tidak mudah didekte oleh bangsa maju demi melangsungkan kepentingannya di wilayah NKRI.

Dengan pengelolaan spektrum frekuensi radio yang baik akan memberikan manfaat yakni antara lain bertambahnya penerimaan negara bukan pajak (PNBP) yang diterima oleh negara. Selain itu, dengan pengaturan spektrum frekuensi yang baik juga akan memberikan dampak kenaikan taraf ekonomi yang berlipat (*multiplier effect*). Hal ini dikarenakan spektrum frekuensi merupakan faktor utama terselenggaranya layanan telekomunikasi khususnya layanan seluler.

Efisiensi penggunaan spektrum akan menyebabkan efisiensi bidang telekomunikasi dan memberikan dampak berlipat juga terhadap pembangunan nasional, dan akan semakin meningkatkan daya saing Indonesia terhadap negara-negara lain.

Pengelolaan spektrum frekuensi nasional seharusnya dapat disejajarkan dengan pengelolaan spektrum frekuensi di negara maju (FCC – USA, ACMA – Australia, ERO – Eropa, IDA – Singapura, MCMC – Malaysia, MPHPT – Jepang, DOC – Canada). Di negara-negara maju seperti China

dan Australia, selain tenaga operasional yang diawasi oleh pegawai tetap lebih dari 30% diawasi oleh tenaga *expert* (kontrak *in-house*). Untuk negara sebesar Indonesia dengan jumlah penduduk lebih dari 200 juta dan penetapan frekuensi lebih dari 100.000 ISR, dibutuhkan staf profesional (*expert*) lebih dari 100 orang. (Referensi: ITU Handbook National Spectrum Management).

4.3.3 Optimalisasi Gedung dan Perangkat

Semua stasiun monitoring telah memiliki ruangan khusus perangkat beserta perangkat yang masing-masing beragam sesuai dengan beban tugas yang dilaksanakan. Meskipun terdapat beberapa stasiun monitoring yang belum lengkap sesuai standard.

Dalam kegiatan operasional stasiun monitoring spektrum frekuensi radio masing-masing memiliki standard minimal perangkat yang harus dimiliki. Standar minimal tersebut disajikan dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Standar Minimal Perangkat

| | UNIT | JUMLAH | | UNIT | JUMLAH | | UNIT | JUMLAH |
|---------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|------------------|---------------------------|-------------------|-------------|--------|
| | BALAI MONITORING KELAS I | Main Unit : | | | BALAI MONITORING KELAS II | | Main Unit : | |
| 1. HFFS | | 1 | 1. HFFS | - | | 1. HFFS | - | |
| 2. HF MMDF | | 1 | 2. HF MMDF | 1 | | 2. HF MMDF | 1 | |
| 3. HF Mmon | | 1 | 3. HF Mmon | 1 | | 3. HF Mmon | 1 | |
| 4. HF MDF | | 1 | 4. HF MDF | 1 | | 4. HF MDF | 1 | |
| 5. VUFS | | 1 | 5. VUFS | 1 | | 5. VU MMDF | 1 | |
| 6. VU MMDF | | 1 | 6. VU MMDF | 1 | | 6. VU Mmon | 1 | |
| 7. VU Mmon | | 1 | 7. VU Mmon | 1 | | 7. VU MDF | 1 | |
| 8. VU MDF | | 1 | 8. VU MDF | 1 | | | | |
| 9. System Jamming | | 1 | 9. System Jamming | 1 | | | | |
| Supporting Unit : | | | Supporting Unit : | | | Supporting Unit : | | |
| 1. SPA BB Set | | 4 | 1. SPA BB Set | 3 | | 1. SPA BB Set | 2 | |
| 2. FSM Set | | 3 | 2. FSM Set | 2 | | 2. FSM Set | 2 | |
| 3. Freq. Counter | 3 | 3. Freq. Counter | 2 | 3. Freq. Counter | 2 | | | |
| 4. Repeater Set | 2 | 4. Repeater Set | 2 | 4. SSB Set | 1 | | | |
| 5. GPS | 4 | 5. GPS | 2 | 5. Repeater VHF | 1 | | | |
| 6. SSB Set | 2 | 6. SSB Set | 3 | 6. GPS | 1 | | | |
| 7. SSG | 2 | 7. SSG | 1 | 7. Genset | 1 | | | |
| 8. Troubleshoot Kit | 2 | 8. Troubleshoot Kit | 1 | 8. Manpack DF | 2 | | | |
| 9. Genset | 3 | 9. Genset | 1 | 9. Receiver Set | 1 | | | |
| 10. Dummy Load | 2 | 10. Dummy Load | 2 | 10. Antenna Set | 1 | | | |
| 11. Manpack VUDF | 3 | 11. Manpack VUDF | 2 | | | | | |
| 12. Receiver Set | 3 | 12. Receiver Set | 2 | | | | | |
| 13. Antenna Set | 3 | 13. Antenna Set | 2 | | | | | |

Sumber : Ditjen Postel

Kelengkapan fungsi monitoring dari masing-masing stasiun monitoring secara terperinci dapat ditunjukkan dalam Tabel 4.6. Meskipun beberapa daerah belum dapat dikatakan memiliki kelengkapan perangkat khususnya

perangkat dalam stasiun tetap, namun fungsi monitoring secara umum dapat dilakukan karena tersedianya alat bantu monitoring yang bersifat *portable*.

Tabel 4.6. Pelaksanaan Fungsi Monitoring

| NO. | STASIUN MONITORING | FUNGSI MONITORING YANG DAPAT DILAKUKAN | | | | Ket. |
|-----|--------------------|--|------------|--------------|--------------------|---------|
| | | Observasi dan Monitoring | Pengukuran | Pencari Arah | Alat Bantu Monitor | |
| 1 | Banda Aceh | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 2 | Medan | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 3 | Padang | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 4 | Pekanbaru | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 5 | Batam | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 6 | Jambi | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 7 | Palembang | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 8 | Babel | x | x | x | √ | Tidak |
| 9 | Lampung | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 10 | Bengkulu | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 11 | Banten | x | x | √ | √ | Tidak |
| 12 | Bandung | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 13 | Semarang | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 14 | Yogyakarta | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 15 | Surabaya | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 16 | Denpasar | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 17 | Pontianak | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 18 | Banjarmasin | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 19 | Palangkaraya | √ | √ | x | √ | Tidak |
| 20 | Samarinda | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 21 | Balikpapan | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 22 | Mataram | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 23 | Kupang | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 24 | Makassar | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 25 | Kendari | x | x | x | √ | Tidak |
| 26 | Palu | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 27 | Gorontalo | x | x | x | √ | Tidak |
| 28 | Manado | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 29 | Ambon | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 30 | Maluku | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 31 | Jayapura | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 32 | Merauke | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 33 | Jakarta | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 34 | Cangkudu | √ | √ | √ | √ | Lengkap |
| 35 | Gd. Pusat Jkt | √ | √ | √ | √ | Lengkap |

Sumber : Ditjen Postel

Catatan :

Alat Bantu Monitoring parsial berupa : SPA set, Manpack DF dan Receiver dapat melakukan fungsi Observasi, Pengukuran dan Pencari arah secara portabel/bergerak

Perangkat monitoring di masing-masing daerah perlu dilengkapi untuk memenuhi standard minimal yang ada. Namun demikian disamping pemenuhan perangkat, yang tidak kalah pentingnya adalah upaya pemeliharaan terhadap perangkat-perangkat yang rusak. Sebagian perangkat monitoring merupakan perangkat kesisteman yang beberapa diantaranya sudah tidak tersedia suku cadangnya. Hal ini memerlukan *upgrading* perangkat dalam rangka kemudahan pemeliharaan dan pemutakhiran prosedur monitoring. Perangkat monitoring fase pertama Radio Monitoring System/RMS I) merupakan perangkat yang dibuat pada

tahun 1981 dimana beberapa stasiun monitoring masih memiliki dan mempergunakannya. *Upgrading* perangkat monitoring mutlak diperlukan dikarenakan dalam kasus tertentu perangkat yang ada sudah tidak mampu membantu kegiatan monitoring karena sudah tidak terpenuhinya spesifikasi teknis serta sensitifitas suatu perangkat yang tidak lagi memadai untuk melakukan fungsi monitoring sesuai peruntukannya. Namun demikian untuk perangkat-perangkat yang tergolong baru, kendala utama adalah suku cadang hanya disediakan oleh satu vendor saja. Hal ini mengakibatkan harga dari suku cadang tersebut sangat mahal. Padahal anggaran tiap tahun untuk pemeliharaan perangkat belum tentu mencukupi atau tersedia. Kesiapan perangkat yang ada disamping untuk kegiatan monitoring yang bersifat rutinitas, juga digunakan untuk monitoring dalam rangka even-even penting, seperti hari raya, pemilihan umum dan even-even lainnya.

4.3.4 Peningkatan Sistem Administrasi dan Pelaporan

Dalam rangka membangun sistem manajemen frekuensi yang tepat, akurat dan handal untuk perijinan, perencanaan dan assesment spektrum frekuensi radio, Ditjen Postel saat ini memiliki sarana pendukung berupa Sistem Komputerisasi Manajemen Spektrum Frekuensi Radio dan Sistem Monitoring Radio.

Penggunaan perangkat/sistem dalam proses perijinan frekuensi radio mengalami perkembangan sebagai berikut :

- Sampai dengan tahun 1991 pencatatan pengguna frekuensi, pengetikan tagihan dan pengetikan ijin dilakukan secara manual yang dicatat dalam buku biru (log book).
- Tahun 1991 sampai dengan tahun 1997 dilakukan secara otomatis dengan menggunakan Automated Frequency Management System generasi I (AFMS-I), dimana proses perijinan dengan menggunakan sistem komputerisasi terpusat.
- Tahun 1997 sampai dengan sekarang, menggunakan Automated Frequency Management System generasi II (AFMS-II), dimana proses

perijinan dengan menggunakan sistem komputerisasi terdistribusi dan stasiun monitoring dapat melakukan query data untuk bahan monitoring dan penertiban sesuai wilayah kerjanya.

- Peningkatan sistem komputerisasi manajemen frekuensi dilaksanakan dengan pembangunan Sistem Informasi Manajemen Frekuensi (SIMF) sebagai pengganti AFMS II.

Stasiun monitoring spektrum seharusnya dihubungkan bersama dengan jaringan terkomputerisasi dan dihubungkan dengan sistem manajemen spektrum seperti yang direkomendasikan dalam ITU-R SM.1537. Manajemen spektrum dan monitoring mencakup sekumpulan aktifitas administrasi dan teknis yang dapat dibentuk dalam lingkup jaringan dan sistem yang terintegrasi.

Aktifitas manajemen spektrum memberikan hasil akhir dalam hal lisensi atau otorisasi. Untuk membentuk tugas manajemen ini, basis data komputer sangat penting. Basis data ini yang dihubungkan dengan data administratif dan teknis seperti frekuensi, pemegang lisensi, karakteristik peralatan dan lain-lain, membentuk inti dari sistem manajemen spektrum otomatis terkomputerisasi.

Monitoring spektrum memungkinkan pengecekan bahwa frekuensi yang digunakan dalam persetujuan dengan perlengkapan otorisasi atau lisensi dan pengukuran penempatan spektrum oleh stasiun monitoring.

Hubungan antara manajemen spektrum dan monitoring spektrum harus dijaga diantara keduanya sehingga tugas dari monitoring spektrum berguna untuk manajemen spektrum.

Bagian utama dari interaksi manajemen spektrum dan monitoring spektrum adalah sebagai berikut :

- a. Manajemen spektrum membangun urutan frekuensi yang diperuntukkan untuk monitoring emisi.
- b. Manajemen spektrum menyediakan perintah umum tentang band yang harus dipindai (*scan*) dan tugas-tugas spesifik untuk monitoring.
- c. Monitoring spektrum menerima permintaan untuk tugas spesifik dari manajemen spektrum seperti pengaduan interferensi yang harus

dimonitor untuk menyelesaikan masalah dan pengukuran penempatan frekuensi.

- d. Monitoring spektrum memperbolehkan pengukuran parameter teknik dan pengecekan untuk pelaksanaan teknik dari pengirim, identifikasi pengirim yang tidak dikenal dan deteksi permasalahan yang spesifik.

Dalam perkembangannya sistem komputerisasi manajemen frekuensi perlu ditingkatkan dikarenakan hal-hal sebagai berikut :

- a. Software, hardware, jaringan dan aplikasi teknologinya sudah tertinggal
- b. Perubahan regulasi telekomunikasi
- c. Pertumbuhan sektor telekomunikasi yang mengakibatkan permohonan ijin stasiun radio meningkat pesat
- d. Perkembangan teknologi telekomunikasi yang menggunakan frekuensi radio
- e. Perkembangan data yang dikelola/diproses dalam sistem yang terus meningkat

Dengan Sistem komputerisasi Manajemen Spektrum Frekuensi Radio diharapkan aspek-aspek manajemen spektrum frekuensi dilaksanakan secara terintegrasi.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada sistem observasi pendudukan spektrum (*spectrum occupancy*) baik pada spektrum dibawah 30 MHz atau di atasnya (30 ~ 3000 MHz) diketahui bahwa :

- a. Observasi pendudukan spektrum frekuensi dibawah 30 MHz dilakukan tidak seragam, dimana pita frekuensi yang dipilih untuk di observasi tergantung dari kemauan operator stasiun monitoring sendiri-sendiri, hal ini bukanlah suatu kesalahan, namun bila semua stasiun tetap HF ditambah dengan beberapa stasiun Bergerak HF lainnya melakukan hal yang sama, maka hasil akhir dari observasi pendudukan spektrum menjadi tidak tercapai, yaitu :

- 1) Hasil akhir pekerjaan tersebut tidak dapat dipetakan menjadi data yang siap diolah menjadi bahan baku yang berguna bagi perencanaan dan penetapan frekuensi baru.

- 2) Tidak diketahui secara pasti tingkat kepadatan pengguna (*traffic density*) dari suatu pita frekuensi dalam suatu waktu pengamatan tertentu dan dalam lokasi tertentu (misal WIB, WITA dan WIT)
- 3) Validitas Pemetaan kondisi penggunaan spektrum HF tidak tercapai. Hal ini perlu dibenahi karena merupakan salah satu wujud partisipasi dalam program monitoring internasional yang datanya dapat disampaikan ke biro pencatatan frekuensi hasil monitoring di ITU. Data tersebut termasuk dinas-dinas Siaran HF, Maritim dan Penerbangan.

Berkaitan dengan hal tersebut dipandang perlu pengambilan komando /koordinasi ke Kantor Pusat (Ditspekrekrad dan Orsat) dalam hal penetapan tugas-tugas monitoring pendudukan spektrum dan pengukuran emisi-emisi nasional lainnya secara terpusat untuk dilaksanakan serentak secara rutin oleh stasiun monitoring Monspekrekrad dan Orsat dalam bentuk jadwal dan prosedur. Sebagai contoh prosedur yang dapat dilakukan adalah :

- Observasi pendudukan spektrum dilakukan per pita frekuensi per satu minggu (lima hari kerja);
- Laporan yang telah direkapitulasi (analisa dan evaluasi) diterima tiap hari Jum'at melalui faximile Tata Usaha Ditspekrekrad dan Orsat
- Seluruh hasil observasi/monitoring dari stasiun Monitor HF akan diolah oleh Direktorat Spekrekrad dan Orsat dalam hal ini Subdit Analisa dan Evaluasi untuk dipetakan menjadi informasi yang siap dipergunakan.
- Hasil temuan di lapangan yang bersifat urgen/darurat/penting selama masa observasi dapat diinformasikan sesegera mungkin ke pusat melalui pesawat Telepon atau Komunikasi radio SSB.
- Bila seluruh pita frekuensi selesai diobservasi/monitoring maka observasi kembali dilakukan mulai dari pita frekuensi yang pertama dan seterusnya.

- b. Berhubungan dengan butir a di atas, dalam hal koordinasi penentuan arah pancaran (*bearing*) dari suatu frekuensi yang diamati pada band HF dapat dilakukan kantor pusat untuk menentukan Stasiun Monitoring Tetap HF mana yang beroperasi untuk menentukan arah pancaran radio yang dikehendaki, misalnya untuk pancaran yang diduga berasal dari daerah timur Indonesia maka Stasiun Pencari Arah HF yang diaktifkan adalah Samarinda, Kupang dan Merauke, dimana kantor pusat akan mendapat koordinat lokasi pemancar yang diamati hasil dari plotting arah pancaran dari ketiga stasiun tetap HF tersebut. Contoh tersebut dilakukan secara manual dengan sarana komunikasi Radio SSB, telepon atau faksimil bilamana sistem remote Direction Finder HF (RMS IV) yang berada Kantor Pusat belum berfungsi.
- c. Diketahui masih adanya penafsiran yang salah terhadap butir-butir pasal pada Kepdirjen Postel No. 257/2004 tentang pelaporan hasil-hasil monitor yang diterjemahkan dengan mengirimkan semua formulir monitoring yang telah diisi ke kantor pusat tanpa diolah (dianalisa) lebih lanjut, hal ini berdampak pada penumpukan laporan UPT yang tidak memiliki nilai informasi seperti yang diharapkan Kantor Pusat.

Berkaitan dengan Sistem Monitoring Internasional, Indonesia sejak tahun 90-an Ditjen Postel telah mendaftarkan Stasiun Monitor Tetap HF – Cangkudu sebagai Stasiun Monitoring Internasional, namun sampai saat ini belum dimanfaatkan sesuai tujuannya, dipandang perlu untuk mencatatkan kembali Stasiun Monitor Tetap HF yang diwakili Stasiun Monitoring HF- Cangkudu sebagai Koordinator sehingga stasiun monitoring melalui Ditjen Postel Depkominfo dapat berpartisipasi dalam Sistem Monitoring Internasional. Sesuai RR pasal 16 menyatakan bahwa Persyaratan-persyaratan administratif dan prosedural untuk penggunaan dan pengoperasian sistem monitoring internasional harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan Rekomendasi ITU-R SM.1139.

Dari uraian di atas, diketahui banyak terdapat kekurangan dalam hal prosedur monitoring sehingga perlu dilakukan upaya mengatur kembali tugas-tugas agar sesuai dengan tujuan. Dalam hal mempermudah penetapan tugas-tugas monitoring perlu dibuat suatu *Standard Operating Procedure* (SOP) monitoring yang dibakukan secara nasional beserta buku teknik panduan monitoring (*handbook*) berbahasa Indonesia dengan mengadopsi semua dokumen-dokumen monitoring yang relevan dan sudah diamanatkan oleh ITU-R.

4.3.5 Perbaikan Sistem Penanganan Kasus

Dewasa ini dikeluarkan Perda yang memberikan kewenangan Dinas Perhubungan Propinsi dalam proses penerbitan ijin frekuensi dengan berorientasi pada pendapatan asli daerah (PAD). Disini telah terjadi disharmonisasi atau tumpang tindih kewenangan antara pemerintah Pusat dan Daerah.

Ditjen Postel sesuai dengan Perundangan diberi tugas melaksanakan pengelolaan seluruh spektrum frekuensi, termasuk melaksanakan proses penerbitan ijin frekuensi beserta melakukan pengawasan dan pengendalian.

Beberapa kewenangan Dinas yang berbenturan dengan Pemerintah Pusat antara lain saat ini hampir seluruh Pemda telah menerbitkan ijin/rekomendasi penggunaan frekuensi untuk keperluan radio maupun TV siaran lokal, dengan mengacu kepada Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2000.

Terkait dengan telah diterbitkannya Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota (ditandatangani oleh Presiden RI pada tanggal 9 Juli 2007 dan mulai berlaku sejak tanggal tersebut) yang merupakan pengganti dari Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi Sebagai Daerah Otonom, maka Ditjen Postel telah melakukan berbagai antisipasi dan persiapan untuk menindaklanjuti PP tersebut, khususnya

yang terkait masalah penyelenggaraan penyiaran baik radio siaran maupun televisi siaran [4]. Langkah tindak lanjut ini dilakukan karena sejauh ini telah muncul dan berkembang lebih jauh tentang terjadinya ketidakteraturan pita frekuensi yang diperuntukkan radio siaran dan televisi siaran sebagai akibat adanya tumpang tindih kewenangan dalam perijinan frekuensi radio untuk penyiaran antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah propinsi (antara lain sebagaimana perijinan yang secara sepihak diterbitkan oleh Dinas Perhubungan Jawa Barat, DKI Jakarta, Kalimantan Timur, Sumatera Barat dan beberapa daerah lainnya).

Diterbitkannya Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota diharapkan dapat mengatasi dualisme pemberian ijin frekuensi radio.

Namun demikian dengan diterbitkannya Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 yang mana pengaturan frekuensi radio menjadi terpusat menjadi tanggung jawab yang berat bagi Ditjen Postel karena penggunaan frekuensi radio sudah telanjur demikian padat.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 36 Tahun 1999 dan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2002 ijin frekuensi radio harus terpusat. Pada kurun waktu 2000 sampai dengan sekarang, penetapan kanal bagi penyelenggara siaran swasta (baik TV maupun radio) tidak melalui proses yang lazim sesuai dengan peraturan seperti evaluasi dan perhitungan teknis. Sehingga hal ini menimbulkan gangguan dan pelanggaran teknis terhadap siaran swasta yang sudah berdiri lama dan berijin sebelum diberlakukannya Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2002. Terjadi hal yang fatal jika gangguan frekuensi mempengaruhi lalu lintas penerbangan atau mengganggu negara tetangga yang nota bene beberapa daerah langsung berbatasan dengan negara tetangga seperti Kalimantan Barat berbatasan dengan Malaysia, Kepulauan Riau berbatasan dengan Singapura, dan Irian Jaya berbatasan dengan Papua Nugini. Sesuai dengan RR artikel 9 bahwa untuk menggunakan frekuensi khususnya di daerah perbatasan dan frekuensi satelit harus melakukan sebelumnya prosedur koordinasi. Hal ini

dimaksudkan untuk menghindari interferensi radio dari dan ke negara lain sehingga wajib dilakukan koordinasi terlebih dahulu dengan administrasi telekomunikasi negara lain.

Disamping itu, di lapangan juga ditemukan bahwa ijin yang dikeluarkan oleh Pemerintah Pusat dalam hal ini Ditjen Postel telah diperpanjang oleh Dinas setempat. Sehingga seringkali terjadi temuan BPK atau BPKP dikarenakan ditemukan tunggakan BHP dalam database Pemerintah Pusat yang semestinya wajib ditagih.

Untuk layanan seluler ditemukan juga bahwa operator diminta membayar BHP yang prosesnya ditangani oleh Dinas.

Lebih ironisnya, frekuensi yang sudah diatur sedemikian rupa oleh Pemerintah Pusat, telah diisi oleh pengguna yang ijinnya diterbitkan oleh Dinas. Jika terjadi laporan tentang adanya interferensi, hal yang terjadi adalah Dinas secara sewenang-wenang memindahkan frekuensi tersebut tanpa disertai dengan perhitungan aspek teknis.

Dengan semakin padatnya penggunaan frekuensi, maka pemilihan atau penetapan suatu frekuensi kepada pengguna baru menjadi lebih kompleks. Dalam hal ini perlu dilakukan kegiatan “clearance frequency”.

Clearance Frequency dimaksudkan untuk mengidentifikasi penggunaan suatu frekuensi dengan melakukan pengukuran parameter teknis pemancaran frekuensi radio disekitar stasiun radio pemancar/penerima tertentu terhadap penggunaan frekuensi radio yang eksis maupun yang akan memancar.

Hasil kegiatan tersebut diperlukan untuk bahan analisa atas kemungkinan ketersediaan frekuensi yang dapat diterima secara *clear* dan tidak menimbulkan gangguan interferensi. Meskipun kegiatan ini perlu dilakukan secara berkelanjutan, namun tentunya tidak terlepas dari benturan antara Pemerintah Pusat dan Daerah. Maka dari itu dalam hal *clearance frequency* ini tidak terlepas dari fungsi koordinasi.

Dalam perkembangan operasional penertiban nantinya di lapangan, Ditjen Postel akan memobilisasi dan mengoptimalkan penggunaan PPNS (Penyidik Pegawai Negeri Sipil) yang sudah cukup banyak jumlahnya dan

berada tersebar di kantor pusat Ditjen Postel hingga seluruh pelosok Indonesia yang bekerja-sama dengan berbagai instansi penegak hukum lainnya yang berwenang. Terkait dengan keberadaan PPNS Ditjen Postel ini, pada tanggal 26 Juli 2007 telah ditanda-tangani Nota Kesepahaman No. Pol: B/1861/VII/2007 dan No. 1670/DJPT.1/KOMINFO/7/2007 antara Kepolisian RI (yang diwakili oleh Inspektur Jenderal Polisi Drs. FX Sunarno, SH, selaku Deputi Operasi Kapolri) dengan Ditjen Postel (yang diwakili oleh Basuki Yusuf Iskandar selaku Dirjen Postel). Nota kesepahaman tersebut secara garis besar menjelaskan bahwa fungsi dan peran PPNS adalah penting untuk diberdayakan fungsi dan perannya oleh masing-masing Departemen/Instansi/Badan, dalam rangka supremasi hukum dalam percepatan pencapaian tujuan nasional. Bahwa fungsi dan peran dari PPNS dalam pemeliharaan keamanan, ketertiban masyarakat, dan penegakan hukum adalah sebagai mitra Polri dan *independent* sebagai penyidik.

Disebutkan pada nota kesepahaman tersebut, bahwa dengan memperhatikan Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Acara Pidana, Undang-Undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi, dan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia, maka kedua pihak sepakat untuk membuat nota kesepahaman dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Dalam kaitan koordinasi, pengawasan, dan pembinaan, serta bimbingan taktis dan teknis penyidikan terhadap PPNS tetap dilaksanakan oleh Polri.
2. Melaksanakan Hubungan dan Tata Cara Kerja (HTCK) proses penegakan hukum oleh PPNS secara konsisten, termasuk tertib pembinaan laporan kegiatan operasional dalam kaitan Pusat Informasi Kriminal Nasional.
3. Ditjen Postel menyusun tolok ukur kinerja PPNS di lingkungannya disertai rencana penguatannya untuk mengukur hasil kinerja PPNS di lingkungan Ditjen Postel.

4. Kegiatan operasional terhadap PPNS tertuang dalam kebijakan dan program kerja Ditjen Postel.
5. Biaya yang dikeluarkan berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan PPNS didukung oleh Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) masing-masing pihak. [5]

Ketegasan dalam penertiban pelanggaran mutlak diperlukan, khususnya dalam prosedur peringatan sampai dengan pemanggilan apabila peringatan yang disampaikan ke pengguna tidak diindahkan. Pelaksanaan penertiban harus dilaksanakan secara komprehensif namun dengan skala prioritas. Sebaiknya regulator tetap memperhitungkan antara yang sedang menjadi atau menyediakan layanan umum, yang sudah cukup lama melakukan upaya untuk memproses perijinannya, yang sudah beritikad untuk memproses dan yang sama sekali belum pernah memproses perijinannya. Sehingga aturan tetap harus ditegakkan secara konsisten, meskipun masih dengan sejumlah skala prioritas tertentu yang dapat dipertanggungjawabkan perijinan maupun bukti proses perijinannya, dengan tujuan agar kesimpangsiuran kewenangan pengurusan ijin penggunaan frekuensi radio yang terjadi selama ini dapat diminimalisasi secepat mungkin.

Di Inggris, sistem radio monitoring tetap terrestrial memiliki fungsi utama sebagai berikut :

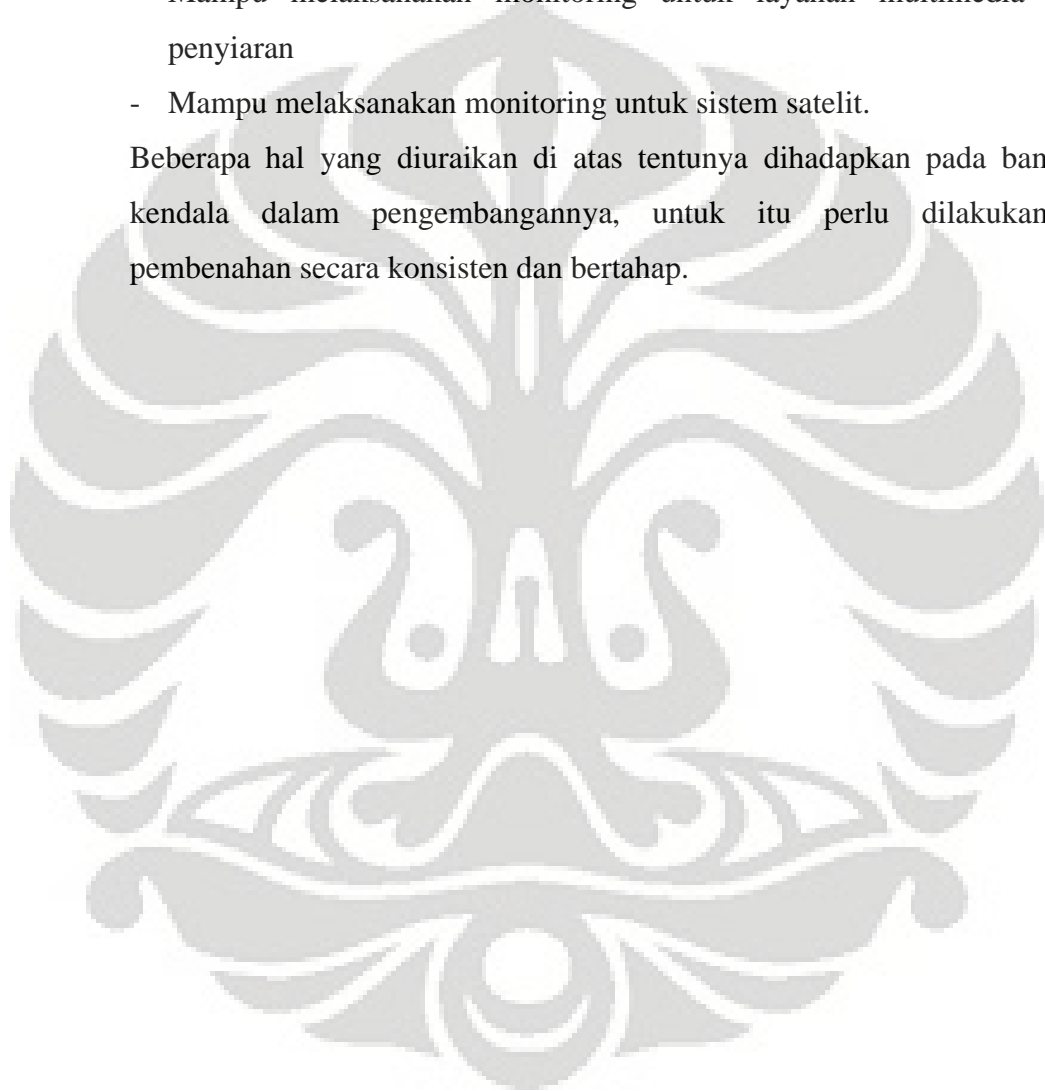
- Menjamin layanan bebas interferensi terhadap semua pengguna spektrum frekuensi yang berlisensi di Inggris.
- Berkontribusi secara signifikan kepada sistem monitoring internasional melalui ITU untuk informasi monitoring timbal balik dengan negara lain, terutama pada investigasi dan penanganan interferensi frekuensi tinggi (HF) secara internasional.

Untuk menjamin sistem monitoring terrestrial tersebut, kegiatan monitoring di Inggris dilakukan 24 jam sehari, sehingga teknisi akan selalu siap menyampaikan laporan interferensi ke setiap pengguna di negara tersebut. Penanganan interferensi secara internasional akan melibatkan interdepartemen, administrasi asing, serta sistem monitoring negara lain.

Suatu sistem monitoring yang ideal dan handal dalam hal pengembangannya harus memperhatikan aspek aspek sebagai berikut :

- Mampu melaksanakan layanan monitoring HF, VHF/UHF seperti yang terdapat pada kondisi eksisting
- Mampu melaksanakan layanan monitoring untuk teknologi-teknologi terdepan yang diaplikasikan dewasa ini seperti teknologi 3G dan BWA
- Mampu melaksanakan monitoring untuk layanan multimedia dan penyiaran
- Mampu melaksanakan monitoring untuk sistem satelit.

Beberapa hal yang diuraikan di atas tentunya dihadapkan pada banyak kendala dalam pengembangannya, untuk itu perlu dilakukannya pembenahan secara konsisten dan bertahap.

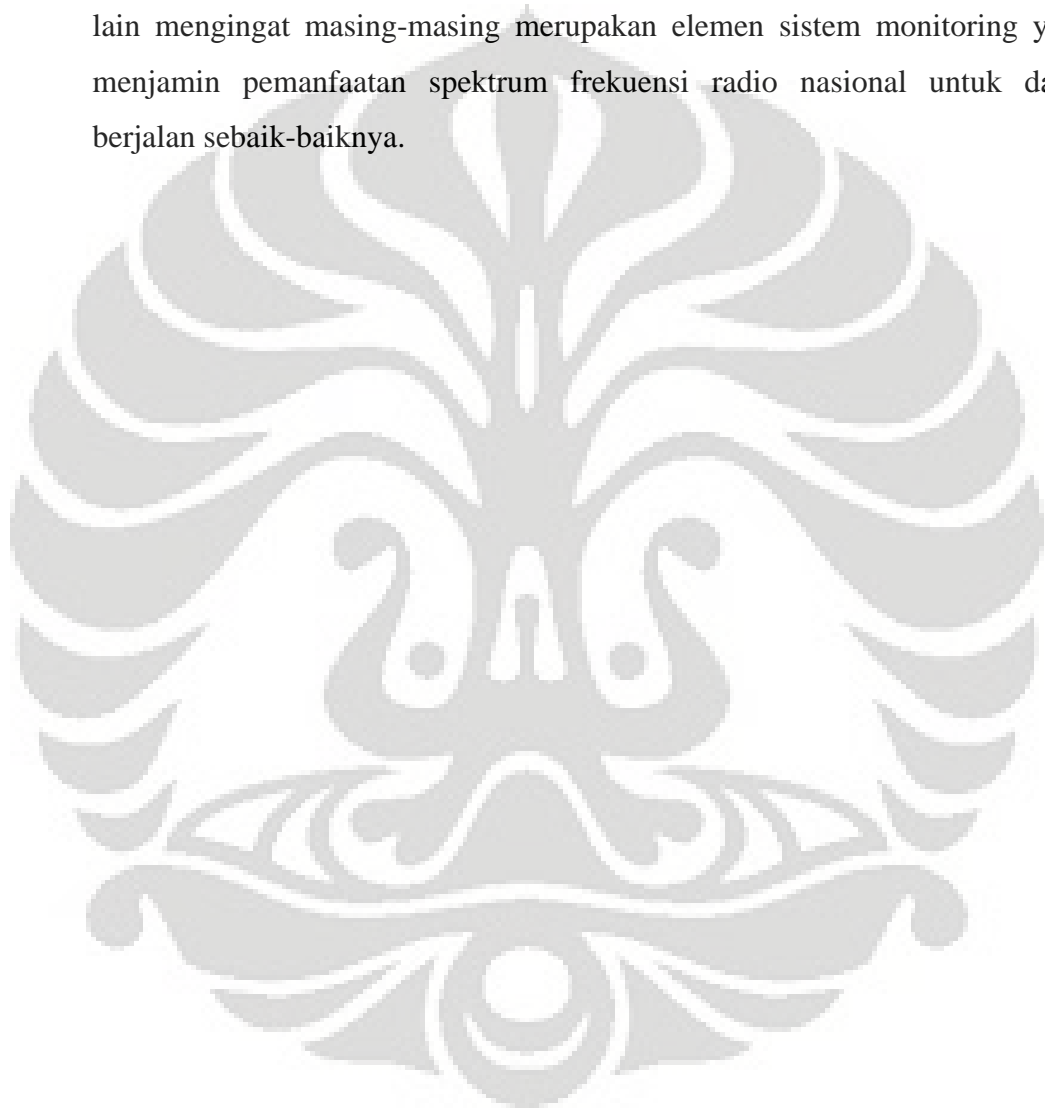


BAB V

KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisis SWOT dengan identifikasi faktor internal dan eksternal, didapatkan 5 (lima) strategi utama yang perlu diambil dalam pencapaian tujuan tertib dan teraturnya frekuensi radio secara nasional, yakni sebagai berikut :
 - a. Pemanfaatan cakupan wilayah;
 - b. Optimalisasi SDM dan penyetaraan organisasi;
 - c. Optimalisasi gedung dan perangkat;
 - d. Peningkatan sistem administrasi dan pelaporan;
 - e. Perbaikan sistem penanganan kasus.
2. Spektrum frekuensi radio harus dikelola oleh lembaga yang kuat, komprehensif, sistematis, terpadu, dan dengan sumber daya manusia profesional serta mampu mengakomodasikan kebutuhan spektrum frekuensi radio masa depan dilengkapi dengan perangkat monitoring yang memadai.
3. Spektrum frekuensi sebagai sumber daya terbatas harus dikelola secara efektif dan efisien dengan perencanaan penggunaan spektrum frekuensi yang bersifat dinamis dan adaptif terhadap kebutuhan masyarakat dan perkembangan teknologi. Dalam hal penertiban dan pengaturan spektrum frekuensi perlu dilakukan secara sistemik dan didukung dengan sistem informasi yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan.
4. Dalam rangka mewujudkan manajemen yang baik dan mempermudah penetapan tugas-tugas monitoring perlu dibuat suatu standar prosedur operasi (*Standard Operating Procedure/SOP*) monitoring yang dibakukan secara nasional beserta buku teknik panduan monitoring (*handbook*) berbahasa Indonesia dengan mengadopsi semua dokumen-dokumen monitoring yang relevan dan sudah diamanatkan oleh ITU-R.

5. Terkait dengan penegakan hukum, dalam hal pengawasan dan pengendalian penggunaan spektrum frekuensi perlu dilakukan secara konsisten dan efektif. Hal ini perlu didukung dengan perangkat regulasi yang bersifat antisipatif dan memberikan kepastian serta jaminan terhadap pengguna eksisting yang sudah berijin.
6. Strategi-strategi yang dirumuskan memiliki keterkaitan yang kuat satu sama lain mengingat masing-masing merupakan elemen sistem monitoring yang menjamin pemanfaatan spektrum frekuensi radio nasional untuk dapat berjalan sebaik-baiknya.



DAFTAR ACUAN

[1] Ditjen Postel, “Paparan Tupoksi Direktorat Frekuensi Radio dan Orbit Satelit Ditjen Postel”, 2005, hal. 3

[2] Ditjen Postel, “Paparan Ditjen Postel tentang Spektrum Frekuensi Radio dan Pengelolaan Satelit (Orbit)”, 2007, hal. 45

[3] Radio Regulation, ITU, 2004

[4] Ditjen Postel, “Penyelenggara Penyiaran Yang Tidak Berizin Diharuskan Menghentikan Siarannya (Off-Air) dan Ditjen Postel Akan Secepatnya Melakukan Penertiban Dengan Berbagai Instansi Penegak Hukum Secara Nasional Tanpa Pandang Bulu”. Diakses tanggal 1 Maret 2008.

http://www.postel.go.id/update/id/baca_info.asp?id_info=755

[5] Ditjen Postel, “Penertiban Frekuensi Radio Bertujuan Meminimalisasi Kesimpangsiuran Penggunaan dan Kewenangan Pemberian Ijin”. Diakses tanggal 1 Maret 2008.

http://www.postel.go.id/update/id/baca_info.asp?id_info=775

DAFTAR PUSTAKA

- Bartol, K.M., & Martin, D.C., *Management* (New York : McGraww Hill, 1991)
- Ditjen Postel, “Penertiban Frekuensi Radio Bertujuan Meminimalisasi Kesimpangsiuran Penggunaan dan Kewenangan Pemberian Ijin”. Diakses tanggal 1 Maret 2008.
http://www.postel.go.id/update/id/baca_info.asp?id_info=775
- Ditjen Postel, “Regulasi Direktorat Frekuensi Radio dan Orbit Satelit”, 2006. Diakses tanggal 25 Nopember 2007.
<http://www.postel.go.id/utama.aspx?MenuID=3&MenuItem=3>
- Ditjen Postel, “Studi Penyusunan Blue Print Telekomunikasi Nasional”, 2005
- E. Behdad, “Fundamentals of Radio Spectrum Management”, *Training on Radio Monitoring & Spectrum Management for ASP*, China, 2005
- ITU-D Study Groups, 2001
http://www.itu.int/ITU-D/study_groups/SGP_1998-2002/SG1/Documents/2001/198E.doc
- Johnson, G, Scholes, K., Sexty, R.M., *Exploring Strategic Management* (Sraborough, Ontario : Prentice Hall, 1989)
- Tedjo Tripomo, ST, MT, Udian ST, MT, *Manajemen Strategi* (Rekayasa Sains : Bandung, 2005)
- Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Propinsi dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota
- Peraturan Pemerintah Nomor 53 Tahun 2000 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit
- Perdirjen Nomor 68 tentang Petunjuk Pelaksanaan Monitoring Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio
- Undang-undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi
- Undang-undang Nomor 32 Tahun 2002 tentang Penyiaran

LAMPIRAN

KUESIONER

MANAJEMEN SISTEM MONITORING DALAM RANGKA PENERTIBAN DAN PENGATURAN FREKUENSI RADIO NASIONAL

Data Responden

UPT Balai Monitoring :
Alamat :

Petunjuk pengisian :

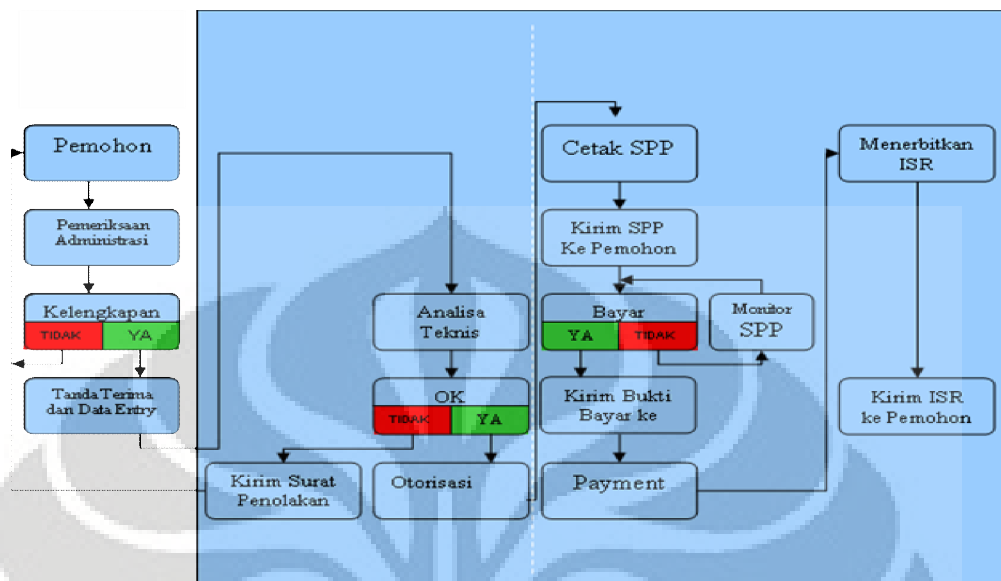
1. *Mohon kedua puluh pertanyaan di bawah ini dijawab dengan sebenar-benarnya.*
2. *Lingkarilah jawaban yang Anda anggap paling sesuai dengan kondisi sebenarnya.*

1. Bagaimana dengan tingkat kedisiplinan pegawai ?
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
2. Bagaimana tingkat kesejahteraan pegawai ?
 - a. Sangat layak
 - b. Layak
 - c. Kurang layak
 - d. Tidak layak
3. Kegiatan monitoring yang menjadi tanggung jawab kantor Anda mencakup wilayah apa ?
 - a. Darat dan perairan
 - b. Darat
 - c. Perairan
 - d. Belum terlaksana
4. Tersediakah gedung/ruangan khusus perangkat monitoring ?
 - a. Tersedia
 - b. Dalam proses pembangunan
 - c. Dalam perencanaan
 - d. Belum direncanakan
5. Bagaimana dengan sistem daya (sumber, kapasitas, frekuensi, reliability, backup) dan perangkat yang ada ?
 - a. Sangat memadai
 - b. Memadai
 - c. Kurang memadai
 - d. Tidak memadai

6. Bagaimana dengan jumlah SDM ?
 - a. Sangat memadai
 - b. Memadai
 - c. Kurang memadai
 - d. Tidak memadai
7. Bagaimana kemampuan SDM dalam menangani kegiatan monitoring ?
 - a. Sangat memadai
 - b. Memadai
 - c. Kurang memadai
 - d. Tidak memadai
8. Bagaimana dengan sistem administrasi dan pelaporan yang ada ?
 - a. Sangat Baik dan sangat efisien
 - b. Baik dan efisien
 - c. Kurang baik dan kurang efisien
 - d. Tidak baik dan tidak efisien
9. Bagaimana sistem penanganan kasus pelanggaran penggunaan spektrum radio frekuensi ?
 - a. Sangat cepat
 - b. Cepat
 - c. Agak lambat
 - d. Sama sekali tidak mendapat perhatian
10. Bagaimana dengan penanganan perangkat jika terjadi kerusakan ?
 - a. Kurang dari satu minggu
 - b. Satu minggu s.d. dua minggu setelah kerusakan
 - c. Dua minggu s.d. satu bulan setelah kerusakan
 - d. Lebih dari satu bulan setelah kerusakan
11. Bagaimana tawaran untuk mengikuti pendidikan/training di dalam dan luar negeri ?
 - a. Sering sekali ada (≥ 5 kali dalam setahun)
 - b. Sering ada (3-4 kali dalam setahun)
 - c. Jarang ada (1-2 kali dalam setahun)
 - d. Tidak pasti/jarang sekali
12. Bagaimana keterlibatan POLRI dalam penanganan kasus ?
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
13. Seberapa besar antusiasme pemimpin daerah dalam hal perlunya mengatasi masalah interferensi ?
 - a. Sangat besar
 - b. Besar
 - c. Kurang antusias
 - d. Tidak antusias
14. Bagaimanakah kebutuhan instansi setempat terhadap monitoring dalam rangka even penting ?
 - a. Sangat besar
 - b. Besar
 - c. Sedang
 - d. Kecil

15. Bagaimanakah kesadaran pengguna frekuensi terhadap pentingnya perijinan frekuensi ?
 - a. Sangat tinggi
 - b. Tinggi
 - c. Sedang
 - d. Kecil
16. Tingkat gangguan teknis yang terjadi terhadap kegiatan monitoring ?
 - a. Tidak ada
 - b. Kecil
 - c. Sedang
 - d. Besar
17. Bagaimana kondisi daerah terkait kegiatan monitoring secara *mobile* ?
 - a. Kondisi geografi, sarana dan prasarana sangat baik/memungkinkan untuk dapat dilaksanakan kegiatan monitoring
 - b. Kondisi geografi, sarana dan prasarana baik/memungkinkan untuk dapat dilaksanakan kegiatan monitoring
 - c. Kondisi geografi, sarana dan prasarana kurang baik/memungkinkan untuk dapat dilaksanakan kegiatan monitoring
 - d. Kondisi geografi, sarana dan prasarana sangat tidak baik/memungkinkan untuk dapat dilaksanakan kegiatan monitoring
18. Bagaimanakah tingkat kemudahan dalam mendapatkan spare part perangkat monitoring ?
 - a. Sangat mudah
 - b. Mudah
 - c. Relatif sulit
 - d. Sangat sulit
19. Bagaimana pandangan Dinas setempat (notabene memiliki prosedur monitoring/perijinan sendiri) terhadap kegiatan monitoring ?
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Kurang baik
 - d. Tidak baik
20. Bagaimana reaksi sebagian besar pengguna frekuensi setelah ada peringatan pelanggaran ?
 - a. Segera ditanggapi dengan dilanjutkan proses perijinan
 - b. Dilanjutkan proses perijinan setelah peringatan kedua/ketiga
 - c. Dilanjutkan proses perijinan setelah proses penggilan
 - d. Tidak dihiraukan sama sekali

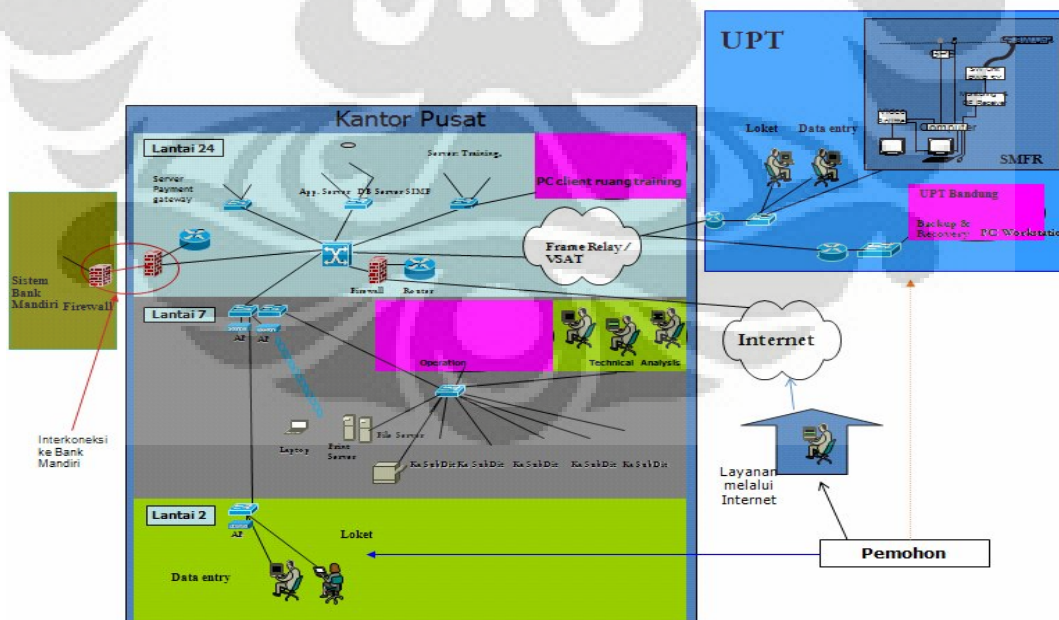
PROSES PERIJINAN FREKUENSI



SPP (Surat Pemberitahuan Pembayaran),
ISR (Izin Stasiun Radio)

Sumber : Ditjen Postel

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN FREKUENSI (SIMF)



Sumber : Ditjen Postel