



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT  
GEDUNG KARYA LANTAI 12 S.D 17**

JL. MEDAN MERDEKA BARAT No: 8  
JAKARTA - 10110

TEL : 3811308, 3505006, 3813269, 3447017  
3842440  
PST : 4213, 4227, 4209, 4135

TLX : 3844492, 3458540  
FAX : 3811786, 3845430, 3507576

**KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT  
NOMOR KP. 294/DJPL/2020**

TENTANG

**PETUNJUK TEKNIS STANDARISASI PERAWATAN PERALATAN  
VESSEL TRAFFIC SERVICES (VTS) DAN STASIUN RADIO PANTAI (SROP)  
PADA DISTRIK NAVIGASI**

DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT,

Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan BAB IV Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 26 Tahun 2011 tentang Telekomunikasi Pelayaran dan dalam rangka menjaga keandalan peralatan *Vessel Traffic Service (VTS)* dan Stasiun Radio Pantai (SROP) pada Distrik Navigasi secara efektif dan efisien;

b. bahwa diperlukan standarisasi dalam melaksanakan perawatan peralatan *Vessel Traffic Service (VTS)* dan Stasiun Radio Pantai (SROP) pada Distrik Navigasi;

c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut tentang Petunjuk Teknis Standarisasi Perawatan Peralatan *Vessel Traffic Services (VTS)* dan Stasiun Radio Pantai (SROP) Pada Distrik Navigasi;

Mengingat : 1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 154);

2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 64);

3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2010 Tentang Kenavigasian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 8);
4. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 26 Tahun 2011 Tentang Telekomunikasi-Pelayaran;
5. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2013 Tentang Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Radar Maritim dan Radar *Surveillance* (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 1577);
6. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Operasional Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1142);
7. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2018 Tentang Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1372);
8. Peraturan Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi Nomor: 266/DIRJEN/2005 Tentang Persyaratan Teknik Alat dan Perangkat Radio Maritim;
9. ITU – *Radio Regulation* tahun 2016 Appendix 18;
10. *Safety of Life at Sea* (SOLAS) Chapter IV *Radio Communication*;
11. *Safety of Life at Sea* (SOLAS) Chapter V *Safety of Navigation, as amended*;
12. IALA (*International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities*) *Recommendation V-128 on Operational and Technical Performance Requirements for VTS Equipment, as amended*;

## MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT TENTANG PETUNJUK TEKNIS STANDARISASI PERAWATAN PERALATAN VESSEL TRAFFIC SERVICES (VTS) DAN STASIUN RADIO PANTAI (SROP) PADA DISTRIK NAVIGASI.
- PERTAMA : Menetapkan Petunjuk Teknis Standarisasi Perawatan Peralatan *Vessel Traffic Services* (VTS) dan Stasiun Radio Pantai (SROP) pada Distrik Navigasi sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.
- KEDUA : Petunjuk Teknis sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA digunakan untuk menjaga keandalan peralatan telekomunikasi pelayaran sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan untuk melakukan perbaikan yang diperlukan dalam rangka mempertahankan dan/atau mengembalikan fungsi.
- KETIGA : Dalam hal menjaga keberlangsungan pengoperasian peralatan telekomunikasi pelayaran dan menjamin kesesuaian spesifikasi teknis dan teknologi, kegiatan perawatan tertentu dapat dilakukan oleh badan usaha yang telah melakukan penyediaan peralatan VTS dan SROP pada Distrik Navigasi, berdasarkan perjanjian kerjasama atau bentuk lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- KEEMPAT : Kepala Distrik Navigasi menunjuk Pejabat Pemeriksa untuk melakukan monitoring atau pengawasan terhadap kegiatan perawatan peralatan VTS dan SROP di lingkungan kerja masing-masing, dan mengharuskan Pejabat Pemeriksa untuk menyusun dan menyampaikan laporan hasil monitoring secara berjenjang sebagaimana tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.
- KELIMA : Direktur Kenavigasian melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan Keputusan Direktur Jenderal ini.

KEENAM : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 5 Maret 2020

DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT

ttd.

R. AGUS H. PURNOMO

Salinan Keputusan ini disampaikan kepada:

1. Menteri Perhubungan;
2. Sekretaris Jenderal Kementerian Perhubungan;
3. Inspektur Jenderal Kementerian Perhubungan;
4. Kepala Biro Hukum Kementerian Perhubungan;
5. Sekretaris Direktorat Jenderal Perhubungan Laut;
6. Para Direktur di Lingkungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut;
7. Para Kepala Bagian di Lingkungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut;
8. Para Kepala UPT di Lingkungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut.

Salinan sesuai aslinya,  
KEPALA BAGIAN HUKUM DAN KSLN



Lampiran I  
Keputusan Direktur Jenderal  
Perhubungan Laut  
Nomor : KP. 294/DJPL/2020  
Tentang : Petunjuk Teknis Standarisasi  
Perawatan Peralatan Vessel  
*Traffic Services (VTS)* dan  
Stasiun Radio Pantai (SROP)  
Pada Distrik Navigasi

**PETUNJUK TEKNIS STANDARISASI PERAWATAN  
PERALATAN VTS DAN SROP PADA DISTRIK NAVIGASI**

Dalam Keputusan ini yang dimaksud dengan:

1. *Vessel Traffic Service* yang selanjutnya disingkat VTS adalah pelayanan lalu lintas kapal di wilayah yang ditetapkan yang saling terintegrasi dan dilaksanakan oleh pihak yang berwenang (Menteri Perhubungan) serta dirancang untuk meningkatkan keselamatan kapal, efisiensi bermavigasi dan menjaga lingkungan, yang memiliki kemampuan untuk berinteraksi dan menanggapi situasi perkembangan lalulintas kapal di wilayah VTS dengan menggunakan sarana perangkat radio dan elektronika pelayaran.
2. Stasiun Radio Pantai yang selanjutnya disingkat SROP adalah stasiun darat dalam dinas bergerak pelayaran.
3. *Global Maritime Distress and Safety System* yang selanjutnya disingkat GMDSS adalah sistem telekomunikasi marabahaya dan keselamatan secara menyeluruh dalam dunia pelayaran yang berlaku di dunia dengan menggunakan jaringan radio terestrial maupun satelit.
4. Perawatan adalah rangkaian pemeriksaan, analisa dan pelaksanaan kegiatan perawatan fasilitas VTS dan SROP dalam rangka mempertahankan kemampuan, kapasitas, dan kualitas fasilitas kualitas peralatan VTS dan SROP.
5. Distrik Navigasi adalah Unit Pelaksana Teknis di bidang kenavigasian di lingkungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Kementerian Perhubungan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Perhubungan Laut.
6. Petugas Perawatan adalah petugas telekomunikasi pelayaran di Distrik Navigasi yang melaksanakan perawatan peralatan VTS dan SROP.
7. Pemilik Peralatan adalah Distrik Navigasi dibawah Direktorat Jenderal Perhubungan Laut yang memiliki peralatan VTS dan SROP.

8. Penanggung Jawab Peralatan adalah Kepala Distrik Navigasi di bawah Direktorat Jenderal Perhubungan Laut yang bertanggung jawab terhadap operasional perawatan VTS dan SROP.
9. Perawatan Berkala adalah perawatan yang dilakukan secara berkala.
10. Peralatan Cadangan adalah peralatan yang diperuntukkan sebagai pengganti peralatan yang rusak.
11. Suku Cadang Peralatan adalah komponen dan/atau bagian dari peralatan.
12. Direktur Jenderal adalah Direktur Jenderal Perhubungan Laut.

## I. Standarisasi Perawatan VTS dan SROP

### 1. Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) adalah inspeksi periodik untuk mendeteksi kondisi yang mungkin menyebabkan peralatan berhenti bekerja atau berkurang kemampuannya. Perawatan pencegahan dapat dilaksanakan oleh teknisi internal Distrik Navigasi. Melalui inspeksi periodik dan dikombinasikan dengan kegiatan tertentu diharapkan dapat mengembalikan kondisi peralatan ke kondisi semula. Beberapa langkah aktifitas yang dilakukan dalam perawatan pencegahan, yaitu:

- a. Inspeksi yaitu kegiatan memeriksa secara berkala (periodik) peralatan;
- b. Kalibrasi yaitu kegiatan untuk mendeteksi dan menyesuaikan setiap perbedaan antara peralatan dengan standar yang pasti;
- c. Pengujian yaitu kegiatan pengujian secara berkala (periodik) untuk dapat menentukan pemakaian dan mendeteksi kerusakan mesin dan listrik;
- d. Penyesuaian yaitu kegiatan untuk membuat penyesuaian secara periodik untuk unsur variabel tertentu untuk mencapai kinerja yang optimal;
- e. *Servicing* yaitu kegiatan pelumasan secara periodik, pengisian, pembersihan, dan seterusnya, bahan atau barang untuk mencegah terjadinya kegagalan peralatan;
- f. Instalasi yaitu kegiatan untuk mengganti secara berkala batas pemakaian barang atau siklus waktu pemakaian atau memakai untuk mempertahankan tingkat toleransi yang ditentukan;
- g. *Alignment* yaitu kegiatan membuat perubahan salah satu barang yang ditentukan elemen variabel untuk mencapai kinerja yang optimal.

Rencana kegiatan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) terhadap peralatan telekomunikasi pelayaran SROP dan VTS adalah sebagai berikut:

a. *Daily Maintenance*

*Daily maintenance* dilaksanakan oleh operator perangkat secara langsung. *Daily maintenance* meliputi kegiatan pengisian buku log harian yang dilakukan oleh operator ketika menggunakan perangkat. Melalui buku log ini, operator dapat menginputkan temuan-temuan yang didapatkan ketika menggunakan perangkat VTS dan SROP. Sebagai contoh, jika terjadi keanehan pada perangkat telkompel, operator dapat memberikan informasi tersebut ke dalam buku log harian sehingga tenaga ahli perawatan dapat menindaklanjuti temuan tersebut dan selanjutnya dapat mengidentifikasi solusi yang diperlukan.

b. *Weekly Maintenance*

*Weekly maintenance* dilaksanakan oleh tenaga ahli muda. Tenaga ahli ini berperan untuk melakukan inspeksi secara menyeluruh terhadap perangkat-perangkat VTS dan SROP yang ada di lingkungan Distrik Navigasi. Tenaga ahli ini juga berperan untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk menjamin berfungsinya perangkat telkompel secara optimal. Sebagai contoh, tenaga ahli muda ini dapat melakukan proses pembersihan terhadap perangkat telkompel yang ada. Juga dapat dilakukan proses kalibrasi dan penyesuaian peralatan jika ditemukan adanya penurunan kondisi dari perangkat.

c. *Monthly Maintenance*

*Monthly maintenance* dilaksanakan oleh tenaga ahli madya. Tenaga ahli ini akan mereview dan menganalisis data-data hasil kegiatan *weekly maintenance* yang dilaksanakan tenaga ahli muda. Tenaga Ahli Madya selanjutnya akan melakukan kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk menjaga supaya perangkat telkompel dapat terjaga kondisinya. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilaksanakan misalnya adalah kegiatan pengujian, kalibrasi, penyesuaian terhadap perangkat-perangkat VTS dan SROP yang menurut analisis perlu ada tindak lanjut. Tenaga ahli madya juga harus menyusun laporan kegiatan *monthly maintenance* sehingga kondisi real dari setiap perangkat dapat terpantau.

## 2. Perawatan *Corrective Maintenance*

Perawatan secara korektif (*corrective maintenance*) adalah perawatan yang dilakukan secara berulang atau perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima. Perawatan korektif ini sebaiknya dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang sesuai dengan perjanjian kerja sama dan jaminan purna jual. Perawatan ini meliputi reparasi minor, terutama untuk rencana jangka pendek, yang mungkin timbul diantara pemeriksaan, juga *overhaul* terencana. Perawatan korektif dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik. Beberapa langkah aktifitas yang dilakukan dalam perawatan korektif, yaitu:

- a. Penggantian *part* (komponen) perangkat yang rusak;
- b. Penggantian modul sistem perangkat rusak;
- c. Pertukaran antar modul yang rusak/ tidak berfungsi sebagaimana biasanya;
- d. *Repair* kerusakan-kerusakan yang tiba-tiba;
- e. Perbaikan kerusakan yang gawat darurat;
- f. Instalasi sistem operasi/ *software* yang *malfunction*.

## 3. Rencana Perawatan Besar/Penggantian (Prediktif)

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Perawatan prediktif dirancang untuk menentukan kondisi peralatan dalam rangka untuk memprediksi kapan kegiatan perawatan harus dilakukan. Perawatan prediktif ini sebaiknya dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang sesuai dengan perjanjian kerja sama dan jaminan purna jual.

Untuk dapat melakukan perawatan prediktif, diperlukan upaya untuk mampu memprediksi kapan peralatan harus di-maintenance atau harus diganti. Dalam dunia industri upaya prediksi dilakukan melalui pemanfaatan teknologi *nondestructive testing* seperti *infrared*, *acoustic*, *corona detection*, *vibration analysis*, *sound level measurements*, dan sebagainya.

Pada perencanaan kegiatan perawatan peralatan telekomunikasi pelayaran SROP dan VTS, prediksi terhadap kemampuan perangkat telekomunikasi pelayaran akan dilakukan dengan cara yang sederhana yaitu melalui perhitungan umur pakai dari perangkat telekomunikasi pelayaran SROP dan VTS yang ada. Umur pakai yang digunakan berasal dari asumsi umum yang sering digunakan di dunia elektronika.

#### 4. Perawatan Detektif

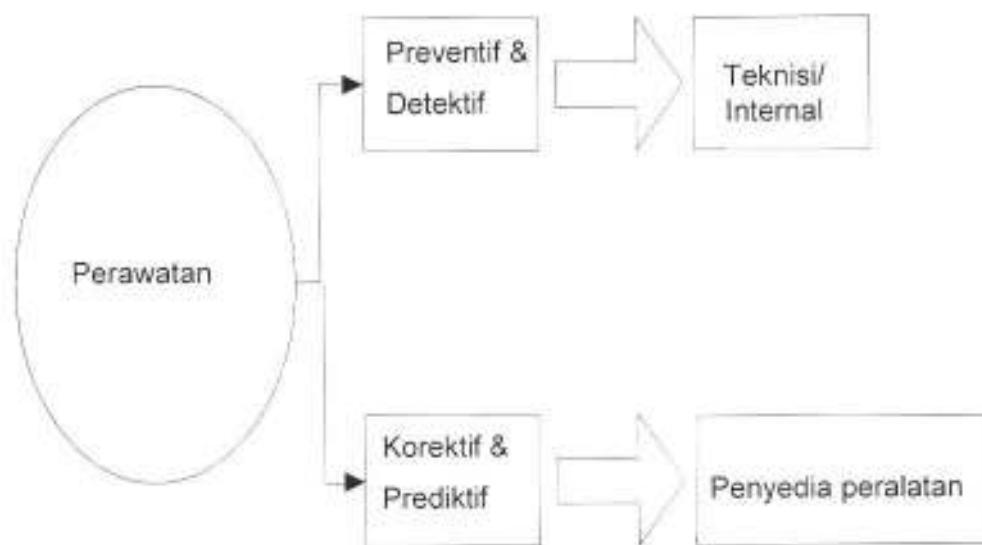
Perawatan detektif ini dilakukan untuk mengetahui apakah suatu sistem perangkat bekerja dengan baik atau tidak dengan melakukan ujicoba dan operational test secara berkala. Perangkat, apakah bisa bekerja dan berfungsi sesuai dengan peruntukannya baru akan diketahui jika perangkat dan perlengkapannya sedang di operasikan. Tugas perawatan detektif adalah melacak kegagalan yang sedang berlangsung, mengukur tren, dan memprediksi kapan akan terjadinya kegagalan. Perawatan detektif dapat dilaksanakan oleh teknisi internal Distrik Navigasi. Contoh tugas pemantauan kondisi termasuk, misalnya, pemantauan getaran, analisis serpihan minyak, dan termografi. Dalam kasus ini, proses degradasi telah dimulai, tetapi item tersebut belum gagal secara fungsional. Perawatan detektif ini digunakan kepada perangkat-perangkat yang stand by menunggu giliran pengoperasian, misalnya alarm kebakaran, Alat pemadam kebakaran, sistem cadangan/ *backup*, dan lain-lain. Beberapa langkah aktifitas yang dilakukan dalam perawatan detektif, yaitu:

- a. Menguji detektor asap, gas, dan api;
- b. Mulai menyalakan pompa air untuk kebakaran secara berkala;
- c. Mencoba Alat Pemadam Api Reguler;
- d. Simulasi tes evakuasi;
- e. Membuka katup yang berada di satu posisi untuk sebagian besar waktu;
- f. Inspeksi kendaraan tahunan;
- g. Menguji *loop kontrol* perangkat keamanan;
- h. Pengujian *relay* yang melindungi peralatan listrik;
- i. Uji coba *Switch* otomatis;
- j. dan lain sebagainya.

Dari penjelasan di atas, ada beberapa hal yang harus diperhatikan di dalam standar perawatan peralatan SROP dan VTS, yaitu:

- Untuk perawatan preventif dilakukan oleh internal/teknisi dengan perawatan harian, mingguan dan bulanan.
- Untuk perawatan korektif lebih baik dilakukan oleh penyedia peralatan/*supplier*.
- Adanya kontrak layanan purna jual *full support* selama masa garansi 1 tahun.
- Mencantumkan didalam kontrak tentang *transfer knowledge* dan *trouble shooting* terkait pengadaan perangkat dari pihak penyedia peralatan/*supplier* kepada pihak Direktorat Jenderal/Direktorat Navigasi.
- Untuk perawatan yang dilakukan oleh penyedia peralatan harus dilakukan atas dasar kontrak perawatan yang kesepakatan-kesepakatannya dituangkan secara rinci dalam bentuk *Service Level Agreement (SLA)*.

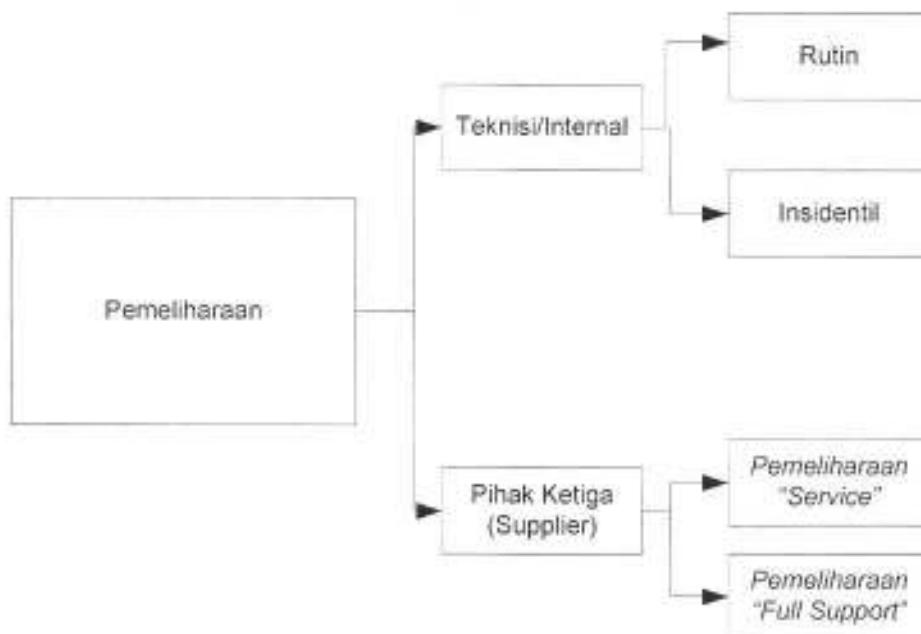
Dari beberapa hal diatas yang harus diperhatikan, maka prinsip didalam perawatan peralatan SROP dan VTS, sebagai berikut:



Gambar 1. Standar Perawatan Perangkat SROP dan VTS

Dari Gambar 1. dapat dilihat bahwa perawatan di bagi dua bagian yaitu perawatan yang bersifat preventif dan detektif dan perawatan yang bersifat korektif dan prediktif. Perawatan yang bersifat preventif dan detektif dapat dilakukan oleh teknisi atau tenaga yang berasal dari internal Distrik Navigasi, sementara perawatan yang bersifat korektif dan prediktif dapat diserahkan kepada penyedia peralatan/*supplier* peralatan SROP dan VTS.

Kemudian berikut ini adanya pembagian perawatan, adalah:



Gambar 2. Pembagian Peran Fungsi di dalam Perawatan

Dari Gambar 2. berikut ini penjelasan dari peran fungsi di dalam perawatan, yaitu:

- Peran dari teknisi internal dari Distrik Navigasi maupun dari Direktorat Navigasi Perhubungan Laut ini di dalam perawatan adalah dari sisi perawatan rutin dan yang bersifat insidentil. Teknisi internal lebih ditekankan kepada perawatan yang rutin seperti pengecekan, pembersihan perangkat dan lain sebagainya, sementara fungsi yang bersifat insidentil seperti pengecekan awal jika ada kerusakan dan juga melakukan *troubleshoot* pertama sebelum dilakukan oleh pihak penyedia peralatan/*supplier*.
- Peran dari pihak penyedia peralatan untuk pemeliharaan yang bersifat "*service*" dan perawatan yang bersifat "*full support*". Perawatan yang bersifat "*service*" ini pihak kedua (*supplier*) bertanggung jawab terkait dengan jasa pelayanan, seperti pengecekan rutin, pengecekan jika terjadi kerusakan. Untuk perawatan yang bersifat "*service*", pengecekan, jika ada kerusakan atau pergantian *sparepart* maka, akan ditambahkan didalam tagihan, karena diluar dari tanggung jawab penyedia peralatan sebagai perawatan "*service*". Sementara untuk peran penyedia peralatan sebagai perawatan "*full support*", maka pihak penyedia peralatan bertanggung jawab penuh atas semuanya baik itu pengecekan, penggantian dan juga *sparepart* yang turut diganti.

Untuk perawatan yang dilakukan oleh pihak penyedia peralatan harus dilakukan atas dasar kontrak perawatan yang kesepakatan-kesepakatarinya seperti misalnya waktu respons penyedia peralatan, durasi perawatan, waktu perawatan, biaya, dan lain-lain dituangkan secara rinci dalam bentuk *Service Level Agreement (SLA)*.

## II. Standar Teknis dan Operasional Perawatan VTS dan SROP

- 2.1 Perawatan Peralatan VTS dan SROP harus dilakukan sesuai dengan:
  1. Standar teknis perawatan peralatan VTS dan SROP, yang meliputi:
    - a. penggantian komponen peralatan secara berkala sesuai dengan umur teknis dan spesifikasi teknis;
    - b. pemeriksaan kinerja Peralatan secara berkala;
    - c. perbaikan Peralatan pada saat terjadi kerusakan;
    - d. modifikasi, rekondisi, dan rehabilitasi Peralatan;
    - e. penyediaan Peralatan Cadangan; dan
    - f. penyediaan dan pengelolaan suku cadang peralatan.
  2. Standar operasional perawatan peralatan VTS dan SROP, yang meliputi:
    - a. kebersihan;
    - b. persyaratan lingkungan;
    - c. keamanan; dan
    - d. waktu pelaksanaan perawatan.
- 2.2 Perlengkapan Perangkat VTS dan SROP yang harus dilakukan perawatan terdiri dari:
  1. Perawatan VTS:

Perlengkapan Perangkat VTS:

    - a. Perangkat Radar;
    - b. CCTV Camera *Long Range, Surveillance*;
    - c. *Automatic Identification System (AIS)*;
    - d. *Radio Communication*;
    - e. *Hydrological and Meteorological*;
    - f. VTS Data System;
    - g. VTS *Record* dan *Reply System*;
    - h. RDF (*Radio Direction Finder*);

- i. Perlengkapan pendukung VTS seperti: Instalasi PLN, *Power Distribution Board* (PDB), *Uninterruptible Power Supply* (UPS), Genset, *Automatic Voltage Regulator* (AVR), *Isolation Transformer*, *Grounding System*, dan *Active Lighting Protection System* (ALPS).
2. Perawatan SROP
- Perlengkapan Peralatan SROP:
- a. VHF Radio
  - b. MF/HF Radio Rx
  - c. MF/HF Radio Tx
  - d. *Operator Console*
  - e. *Console AIS Base station*
  - f. Perlengkapan pendukung VTS seperti: Instalasi PLN, *Power Distribution Board* (PDB), *Uninterruptible Power Supply* (UPS), Genset, *Automatic Voltage Regulator* (AVR), *Isolation Transformer*, *Grounding System*, dan *Active Lighting Protection System* (ALPS).
- 2.3 Perawatan Peralatan VTS dan SROP dapat dilaksanakan oleh Tim Teknisi Internal Distrik Navigasi dan/atau Penyedia Peralatan
- 2.3.1 Perawatan VTS yang dilaksanakan oleh Tim Teknisi Internal Distrik Navigasi, yaitu:
1. Perawatan Preventif (Pencegahan)
    - a. Radar
      - 1.1 Rutin/ Berkala
        - 1) Mingguan:
          - a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada penutup panel radar menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
          - b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem *display* dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
          - c) catat angka *operation time* dan *radiate time*;
          - d) catat angka *filament voltage*;
          - e) catat angka *filament current*;
          - f) catat modulator *current long pulse* dan *short pulse*;
          - g) catat modulator *voltage long pulse* dan *short pulse*;
          - h) catat *magnetron current*;

- i) catat angka suhu ruangan;
- j) periksa *cabinet fan*;
- k) periksa *magnetron fan*;
- l) periksa *modulator fan*;
- m) periksa *dehydrator*;
- n) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- o) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- p) waktu yang diperlukan 2 (dua) jam;
- q) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

2) Bulanan:

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada penutup panel radar menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem *display* dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka *operation time* dan *radiate time*;
- d) catat angka *filament voltage*;
- e) catat angka *filament current*;
- f) catat modulator *current long pulse* dan *short pulse*;
- g) catat modulator *voltage long pulse* dan *short pulse*;
- h) catat *magnetron current*;
- i) periksa *cabinet fan*, *magnetron fan*, dan *modulator fan*;
- j) periksa *dehydrator*;
- k) periksa semua filter;
- l) periksa penunjukan *Display Built in Test Equipment* (BITE);
- m) periksa modem dan jaringan komunikasi;
- n) periksa kondisi UPS dan baterai;
- o) periksa solar, oli dan air radiator pada genset;

- p) periksa unit timer untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- q) waktu yang diperlukan 6 (enam) jam;
- r) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

3) 6 (enam) bulanan:

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada penutup panel radar menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem *display* radar dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka *operation time* dan *radiate time*;
- d) catat angka *filament voltage*;
- e) catat angka *filament current*;
- f) catat modulator *current long pulse* dan *short pulse*;
- g) catat modulator *voltage long pulse* dan *short pulse*;
- h) catat *magnetron current*;
- i) periksa *cabinet fan*, *magnetron fan*, dan *modulator fan*;
- j) periksa *dehydrator*;
- k) periksa semua filter;
- l) periksa penunjukan *Display Built in Test Equipment* (BITE);
- m) periksa *magnetron frequency*;
- n) periksa PRF;
- o) periksa VSWR;
- p) periksa *peak power*;
- q) periksa Stalo;
- r) periksa MDS;
- s) periksa *transmit power* pada antenna;
- t) periksa *wave guide loss*;
- u) periksa *slip ring* dan *block brush*;
- v) periksa level *pedestal*;
- w) periksa limit *switch*;
- x) periksa komponen mekanik;

- y) periksa sistem pengkabelan;
- z) periksa semua sensor temperatur pada cabinet;
- aa) periksa modem dan jaringan komunikasi;
- bb) bersihkan bagian luar radom dengan cairan pembersih, radar harus dalam kondisi OFF;
- cc) bersihkan pedestal antena dari debu dan kotoran dengan cairan pembersih, radar harus dalam kondisi OFF;
- dd) periksa level *grease* dan atau oli sistem mekanik antena, tambahkan *grease* dan/atau oli jika diperlukan;
- ee) periksa kondisi UPS dan baterai, bersihkan jika terdapat kotoran dan debu yang melekat;
- ff) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- gg) periksa unit timer untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- hh) periksa *grounding system* dengan *earth tester*;
- ii) waktu yang diperlukan 2 (dua) hari;
- jj) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

## 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi radar apabila terjadi kerusakan pada komponen radar.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

b. CCTV Camera *Long Range, Surveillance*

1.1 Rutin/ Berkala

- 1) Mingguan
  - a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada CCTV, dudukan, dan lensanya dengan hati-hati menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih;
  - b) bersihkan kotoran atau debu pada DVR/NVR dan sistem Display dengan kuas halus dan kain halus yang bersih;
  - c) periksa arah dan coverage area CCTV
  - d) periksa pengkabelan dan koneksi
  - e) periksa alat perekam apakah berfungsi dengan baik
  - f) periksa kualitas gambar;
  - g) periksa power supply apakah stabil dan sesuai dengan daya yang diperlukan;
  - h) waktu yang diperlukan 2 (dua) jam per set;
  - i) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada log book peralatan.
- 2) Bulanan, dilaksanakan oleh teknisi internal Distrik Navigasi sebagai berikut:
  - a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada CCTV, dudukan, dan lensanya dengan hati-hati menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih;
  - b) bersihkan kotoran atau debu pada DVR/NVR dan sistem Display dengan kuas halus dan kain halus yang bersih;
  - c) periksa arah dan coverage area CCTV
  - d) periksa pengkabelan dan interkoneksi antar perangkat
  - e) periksa alat perekam apakah berfungsi dengan baik
  - f) periksa kualitas gambar dengan test print screen;
  - g) periksa power supply apakah stabil dan sesuai dengan daya yang diperlukan;
  - h) waktu yang diperlukan 4 (empat) jam per set;
  - i) Periksa Alat penyimpanana data;
  - j) uji test penyimpanan dan simpan ke perangkat back up;
  - k) periksa akurasi perekaman objeknya apakah sesuai dengan pengaturan awal;

- l) Pengencangan baut dan mur terutama yang posisi di outdoor.
- m) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada log book peralatan.

### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi CCTV apabila terjadi kerusakan pada komponen CCTV.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

c. *Automatic Identification System (AIS)*

1.1 Rutin/ Berkala

1) Mingguan:

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada *AIS Base Equipment, AIS Receiver, Monitor Display*, Ruangan Penyimpanan Alat dengan hati-hati menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih;
- b) periksa dan ukur spesifikasi perangkat AIS sesuai dengan spesifikasi teknisnya
- c) periksa arah sistem antena
- d) periksa pengkabelan dan koneksi
- e) periksa suhu ruangan dengan melihat *indikator humidity* ruangan;
- f) periksa alat perekam apakah berfungsi dengan baik;
- g) periksa *power supply* apakah stabil dan sesuai dengan daya yang diperlukan;
- h) waktu yang diperlukan 4 (empat) jam per lokasi;
- i) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

2) Bulanan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada *AIS Base Equipment, AIS Receiver, Monitor Display*, Ruangan Penyimpanan Alat dengan hati-hati menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih;
- b) periksa dan ukur spesifikasi perangkat *AIS Base Station* sesuai dengan spesifikasi teknisnya (Frekuensi, Spacing, Daya, Impedansi);
- c) periksa arah sistem antenna;
- d) periksa pengkabelan dan koneksi;
- e) periksa suhu ruangan dengan melihat indikator humidity ruangan;
- f) periksa alat perekam apakah berfungsi dengan baik;
- g) periksa power supply apakah stabil dan sesuai dengan daya yang diperlukan;
- h) waktu yang diperlukan 4 (empat) jam per lokasi;

- j) periksa dan ukur parameter kerja antenna (frekuensi, *impedansi, gain, VSWR*, dan power/ daya);
- k) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada log book peralatan.

#### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi AIS apabila terjadi kerusakan pada komponen inti AIS.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

d. Radio Communication

1.1 Rutin/ Berkala

1) Mingguan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna VHF, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan humidity ruangan;
- d) periksa cabinet fan;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) periksa kerja perangkat radio VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol*;
- g) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- h) periksa unit timer untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- i) waktu yang diperlukan 4 (empat) jam;
- j) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

2) Bulanan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna VHF, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan humidity ruangan;
- d) periksa cabinet fan;
- e) periksa pendingin ruangan;

- f) Periksa kerja perangkat radio VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol.*
- g) Periksa kerja perangkat trasmitter VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi *Daya Output, Impedansi Keluaran, Deviasi Frekuensi, Emisi spurious, Distorsi.*
- h) Periksa kerja perangkat receiver VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Sensitifitas, Impedansi Masukan, *Intermodulasi*, dan selektifitas;
- i) Periksa kerja perangkat antena VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Frekuensi, Daya, *Impedansi*, dan VSWR;
- j) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- k) periksa unit timer untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- l) waktu yang diperlukan 7 (tujuh) jam;
- m) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

3) Tahunan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna VHF, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan humidity ruangan;
- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) Periksa kerja perangkat radio VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol.*

- g) Periksa kerja perangkat trasmitter VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi *Daya Output, Impedansi Keluaran, Deviasi Frekuensi, Emisi spurious, Distorsi*;
- h) Periksa kerja perangkat receiver VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Sensitifitas, Impedansi Masukan, Intermodulasi, dan selektifitas;
- i) Periksa kerja perangkat antena VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Frekuensi, Daya, Impedansi, dan VSWR;
- j) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- k) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- l) Periksa *grounding system*;
- m) Pastikan *impedansi grounding* ( $R < 1 \text{ Ohm}$ );
- n) Bersihkan karat-karat pada besi tower penyangga perangkat radio dan antenna;
- o) Jika diperlukan dicat ulang untuk tampilan yang lebih bagus;
- p) waktu yang diperlukan 2 (dua) hari;
- q) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

## 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi perangkat komunikasi radio apabila terjadi kerusakan pada komponen inti Sistem Komunikasi Radio.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

## e. Hydrological and Meteorological

## 1.1 Rutin/ Berkala

- 1) Mingguan
  - a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada sensor dan dudukannya menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
  - b) lepaskan sensor dari dudukan dan bersihkan kotoran atau debu pada sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
  - c) catat angka suhu ruangan, humidity ruangan, dan angka yang ditunjukkan oleh sensor lainnya yang ada dan dapat dilihat pada *indoor display*;
  - d) Periksa kerja perangkat *logger data*;
  - e) Periksa pengkabelan pada perangkat;
  - f) waktu yang diperlukan 1 (satu) jam;
  - g) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.
- 2) Bulanan
  - a) bersihkan kotoran, debu, dan karat yang melekat pada sensor dan dudukannya menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
  - b) lepaskan sensor dari dudukan dan bersihkan kotoran atau debu pada sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
  - c) lakukan pengecatan pada dudukan yang terbuat dari besi dengan cat berwarna *silver* dan bersihkan bagian dudukan yang terbuat dari *stainless steel* dengan pembersih *stainless steel* atau *metal polish*;
  - d) catat angka suhu ruangan, *humidity* ruangan, dan angka yang ditunjukkan oleh sensor lainnya yang ada dan dapat dilihat pada *indoor display*;
  - e) periksa kerja perangkat *logger data*;
  - f) *test download data* dari *logger data* ke *portable computer*;
  - g) periksa pengkabelan dan konektor pada perangkat;
  - h) waktu yang diperlukan 5 (lima) jam;

- i) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

#### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi perangkat Hydrological and Meteorological (sensor) apabila terjadi kerusakan pada komponen intinya.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja

f. VTS *Data System*

## 1.1 Rutin/ Berkala

## 1) Mingguan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada perangkat VTS *Data System* menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) periksa kerja perangkat *storage data*;
- c) periksa pengkabelan pada perangkat;
- d) waktu yang diperlukan 20 (dua puluh) menit;
- e) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

## 2) Bulanan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada perangkat VTS *Data System* menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) periksa kerja perangkat *storage data*;
- c) periksa pengkabelan pada perangkat;
- d) test download data dari *storage data* ke *portable computer*;
- e) periksa kelengkapan data yang tercatat, bila perlu ditampilkan;
- f) waktu yang diperlukan 1 (satu) jam;
- g) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

## 3) Tahunan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada perangkat VTS *Data System* menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) periksa kerja perangkat *storage data*;
- c) periksa pengkabelan pada perangkat;
- d) test download data dari *storage data* ke *portable computer*;
- e) periksa kelengkapan data yang tercatat, bila perlu ditampilkan;
- f) ganti perangkat *Storage Data* yang lama dengan yang baru yang masih kosong dengan sistem *plug and play*;

- g) uji coba dan pastikan perangkat yang baru diganti bekerja dengan baik dan normal;
- h) test download data dari *storage data ke portable computer*;
- i) waktu yang diperlukan 2 (dua) jam;
- j) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi perangkat VTS Data System apabila terjadi kerusakan pada komponen intinya.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

g. VTS *Record* dan *Reply system*

1.1 Rutin/ Berkala

1) Mingguan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada perangkat VTS *Data Recorder and Replay System* menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) periksa kerja perangkat *data recorder* dan *alat replay data*;
- c) periksa pengkabelan pada perangkat;
- d) waktu yang diperlukan 30 (dua puluh) menit;
- e) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

2) Bulanan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada perangkat VTS *Data Record and Replay System* menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) periksa kerja perangkat data recorder;
- c) periksa pengkabelan pada perangkat;
- d) *test download data* dari data recorder ke portable computer;
- e) periksa kelengkapan data yang tercatat dan di putar dengan *data player*;
- f) waktu yang diperlukan 1 (satu) jam;
- g) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

3) Tahunan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada perangkat VTS *Data Record and Replay System* menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) periksa kerja perangkat *data recorder*;
- c) periksa pengkabelan pada perangkat;
- d) *test download data* dari *data recorder* ke portable computer;

- e) periksa kelengkapan data yang tercatat dan di putar dengan *data player*;
- f) ganti perangkat *data recorder* yang lama dengan yang baru yang masih kosong dengan *sistem plug and play*;
- g) uji coba dan pastikan perangkat yang baru diganti bekerja dengan baik dan normal;
- h) *test download data* dari *data recorder ke portable computer*;
- i) waktu yang diperlukan 2 (dua) jam;
- j) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

#### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi perangkat *VTS Record and Reply* apabila terjadi kerusakan pada komponen intinya.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

h. RDF (*Radio Direction Finder*)

1.1 Rutin/ Berkala

- 1) Mingguan
  - a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada perangkat RDF System; menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
  - b) periksa posisi dan arah antenna *receiver* dan bingkai antennanya supaya tepat;
  - c) periksa pengkabelan pada perangkat;
  - d) periksa parameter kerja alat apakah ada dalam kondisi normal;
  - e) waktu yang diperlukan 1 (satu) jam;
  - f) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.
  
- 2) Bulanan
  - a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada perangkat RDF System; menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
  - b) periksa posisi dan arah antenna *receiver* dan bingkai antennanya supaya tepat;
  - c) periksa pengkabelan pada perangkat;
  - d) periksa parameter kerja kotak radio penerima (sistem *tuning, switch, gain, power*);
  - e) periksa parameter kerja alat apakah ada dalam kondisi normal;
  - f) ujicoba simulasi fungsi RDF dalam menemukan lokasi radio pemancar;
  - g) waktu yang diperlukan 2 (dua) jam;
  - h) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi perangkat *Radio Detection Finder (RDF)* apabila terjadi kerusakan pada komponen intinya.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.

- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

- i. Perlengkapan Pendukung VTS

Perlengkapan pendukung VTS seperti: Instalasi PLN, *Power Distribution Board* (PDB), *Uninterruptible Power Supply* (UPS), *Genset*, *Automatic Voltage Regulator* (AVR), *Isolation Transformer*, *Grounding System*, dan *Active Lighting Protection System* (ALPS). Untuk proses perawatan perangkat pendukung, dapat dilakukan secara berkala mingguan, bulanan, dan tahunan dengan mengikuti program pemeliharaan perangkat VTS utama dikarenakan pada setiap perawatan perangkat utama VTS dipastikan peralatan pendukung menjadi bagian dari sistem peralatan utama dalam VTS yang harus dirawat sesuai dengan aturan yang sudah dijelaskan dalam pedoman ini.

## 2. Perawatan Detektif

- a) Menguji detektor asap, gas, dan api;
- b) Mulai menyalakan pompa air untuk kebakaran secara berkala;
- c) Mencoba Alat Pemadam Api Reguler (APAR);
- d) Simulasi tes evakuasi gempa dan kebakaran;
- e) Membuka katup yang berada di satu posisi untuk sebagian besar waktu;
- f) Inspeksi kendaraan tahunan;
- g) Menguji *loop* kontrol perangkat keamanan;
- h) Pengujian relay yang melindungi peralatan listrik;
- i) Uji coba *Switch* Otomatis;
- j) Memastikan fungsi dan kerja alat yang terkait dengan keamanan dan lingkungan seperti sensor, alarm, dan *switch*.

### 2.3.2 Perawatan VTS oleh Penyedia Peralatan, yaitu:

#### 1. Perawatan Korektif (Perbaikan dan Penggantian)

##### A. Radar

- 1) periksa komponen-komponen Radar yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada program, lakukan instalasi ulang software;
- 4) apabila kerusakan terjadi pada sistem komunikasi, lakukan perbaikan;
- 5) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 6) bersihkan karat dari terminal ground dan lakukan penambahan arang untuk menurunkan resistensi tanah, apabila hasil pengukuran *Grounding* terjadi peningkatan dari standar *Grounding*;
- 7) setelah selesai melakukan perbaikan, lakukan pengecekan operasional alat dan kalibrasi;
- 8) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 3 x 24 jam setelah diketahui kerusakan.

##### B. CCTV

- 1) periksa komponen-komponen CCTV yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada program, lakukan pengaturan ulang software;
- 4) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 5) bersihkan debu, kotoran dan karat dari peralatan;
- 6) setelah selesai melakukan perbaikan, lakukan pengecekan operasional alat sampai berfungsi dengan baik kembali;
- 7) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 3 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 8) catat seluruh aksifitas yang dilakukan pada log book peralatan;
- 9) laporan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

**C. AIS (*Automatic Identification System*)**

- 1) periksa komponen-komponen inti AIS yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada program, lakukan pengaturan ulang *software*;
- 4) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 5) bersihkan debu, kotoran dan karat dari peralatan;
- 6) setelah selesai melakukan perbaikan, lakukan pengecekan operasional alat sampai berfungsi dengan baik kembali;
- 7) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 3 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 8) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan;
- 9) laporan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

**D. Radio Communication Equipment**

- 1) periksa komponen-komponen Sistem Komunikasi Radio yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada program, lakukan instalasi ulang *software*;
- 4) apabila kerusakan terjadi pada sistem komunikasi, lakukan perbaikan;
- 5) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 6) bersihkan karat dari terminal *ground* dan lakukan penambahan arang untuk menurunkan resistensi tanah, apabila hasil pengukuran *Grounding* terjadi peningkatan dari standar *Grounding*;
- 7) setelah selesai melakukan perbaikan, lakukan pengecekan operasional alat dan kalibrasi;
- 8) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 3 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 9) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan;

- 10) laporan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

#### E. *Hydrological and Meteorological*

- 1) periksa komponen-komponen *Hydrological dan Meteorological* yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada program, lakukan instalasi ulang software;
- 4) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 5) setelah selesai melakukan perbaikan, lakukan pengecekan operasional alat dan kalibrasi;
- 6) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 1 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 7) periksa dan pastikan kerja sensor yang baik: akurasi pengukuran yang tinggi, stabil, waktu respon yang cepat, ketelitian dan reliabilitas yang tinggi.
- 8) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada log book peralatan;
- 9) laporan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

#### F. VTS Data System

- 1) periksa komponen-komponen inti *VTS Data System* yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 4) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 1 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 5) periksa, uji coba, dan pastikan kerja alat *VTS Data System* kembali normal;
- 6) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada log book peralatan;
- 7) laporan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

#### G. VTS Record and Reply System

- 1) periksa komponen-komponen inti *VTS Record and Reply system* yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 4) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 1 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 5) periksa, uji coba, dan pastikan kerja alat *VTS Data Record and Replay System* kembali normal;
- 6) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan;
- 7) laporkan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

#### H. RDF (*Radio Detection Finder*)

- 1) periksa komponen-komponen inti RDF yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 4) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 1 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 5) periksa, uji coba, dan pastikan kerja alat RDF System kembali normal;
- 6) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan;
- 7) laporkan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

## 1. Perlengkapan Pendukung VTS

Perlengkapan pendukung VTS seperti: Instalasi PLN, *Power Distribution Board* (PDB), *Uninterruptible Power Supply (UPS)*, *Genset*, *Automatic Voltage Regulator (AVR)*, *Isolation Transformer*, *Grounding System*, dan *Active Lighting Protection System (ALPS)*. Untuk proses perawatan perangkat pendukung, dapat dilakukan perbaikan atau penggantian dengan mengikuti program pemeliharaan perangkat VTS utama dikarenakan pada setiap perawatan perangkat utama VTS dipastikan peralatan pendukung menjadi bagian dari sistem peralatan utama dalam VTS yang harus dirawat sesuai dengan aturan yang sudah dijelaskan dalam pedoman ini.

## 2. Perawatan Prediktif

- a) Perawatan terjadwal peralatan VTS dan pendukungnya berdasarkan umur pakai alat dan perhitungan prediksi kerusakan alat atas dasar catatan histori penggunaan, kerusakan dan perbaikan suatu alat.
- b) Penggantian bagian dari alat/perlengkapan VTS yang sudah lama/ rusak dengan bagian alat/ sistem VTS yang baru (*Upgrade Alat/ Sistem*).
- c) Penggantian alat/ sistem VTS yang lama (sudah habis umur pakainya) dengan alat yang baru.

2.3.3 Perawatan SROP oleh Tim Teknisi Internal Distrik Navigasi, yaitu:

1. Perawatan Preventif (Pencegahan)

a. VHF Radio

1.1 Rutin/ Berkala

1) Mingguan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna VHF, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan humidity ruangan;
- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) Periksa kerja perangkat radio VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol*.
- g) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- h) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- i) waktu yang diperlukan 4 (empat) jam;
- j) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

2) Bulanan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna VHF, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan humidity ruangan;

- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) periksa kerja perangkat radio VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol*.
- g) periksa kerja perangkat trasmitter VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi *Daya Output, Impedansi Keluaran, Deviasi Frekuensi, Emisi spurious, Distorsi*.
- h) periksa kerja perangkat receiver VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Sensitifitas, Impedansi Masukan, Intermodulasi, dan selektifitas;
- i) periksa kerja perangkat antena VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Frekuensi, Daya, Impedansi, dan VSWR;
- j) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- k) periksa unit timer untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- l) waktu yang diperlukan 7 (tujuh) jam;
- m) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

### 3) Tahunan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna VHF, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan humidity ruangan;
- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;

- f) Periksa kerja perangkat radio VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol.*
- g) Periksa kerja perangkat trasmitter VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Daya Output, Impedansi Keluaran, Deviasi Frekuensi, Emisi spurious, Distorsi.
- h) Periksa kerja perangkat receiver VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Sensitifitas, Impedansi Masukan, Intermodulasi, dan selektifitas;
- i) Periksa kerja perangkat antena VHF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Frekuensi, Daya, Impedansi, dan VSWR;
- j) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- k) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- l) Periksa *grounding system*;
- m) Pastikan *impedansi grounding* ( $R < 1 \text{ Ohm}$ )
- n) Bersihkan karat-karat pada besi tower penyangga perangkat radio dan antenna;
- o) Jika diperlukan dicat ulang untuk tampilan yang lebih bagus;
- p) waktu yang diperlukan 2 (dua hari);
- q) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi Sistem Radio VHF apabila terjadi kerusakan pada komponen radio VHF.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

b. MF/ HF Radio Rx

1.1 Rutin/ Berkala

1) Mingguan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna MF/HF Radio Rx, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan humidity ruangan;
- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) Periksa kerja perangkat radio MF/HF mobile sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol, daya input, daya output*.
- g) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- h) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- i) waktu yang diperlukan 4 (empat) jam;
- j) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

2) Bulanan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna MF/HF Radio Rx, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan humidity ruangan;

- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) Periksa kerja perangkat Radio Rx MF/HF mobile sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol, daya input, daya output*.
- g) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- h) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- i) Periksa kerja perangkat receiver MF/HF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Sensitifitas, Impedansi Masukan, Intermodulasi, dan selektifitas;
- j) Periksa kerja perangkat antena MF/HF Radio Rx sesuai spesifikasi standarnya meliputi Frekuensi, Daya, Impedansi, dan VSWR;
- k) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- l) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- m) waktu yang diperlukan 7 (tujuh) jam;
- n) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

### 3) Tahunan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna MF/HF Radio Rx, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;

- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan *humidity* ruangan;
- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) Periksa kerja perangkat Radio Rx MF/HF mobile sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol, daya input, daya output*.
- g) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- h) periksa unit timer untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- i) periksa kerja perangkat receiver MF/HF sesuai spesifikasi standarnya meliputi Sensitifitas, Impedansi Masukan, Intermodulasi, dan selektifitas;
- j) periksa kerja perangkat antena MF/HF Radio Rx sesuai spesifikasi standarnya meliputi Frekuensi, Daya, Impedansi, dan VSWR;
- k) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- l) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- m) periksa *grounding system*;
- n) pastikan *impedansi grounding* ( $R < 1 \text{ Ohm}$ )
- o) bersihkan karat-karat pada besi tower penyangga perangkat radio dan antenna;
- p) jika diperlukan dicat ulang untuk tampilan yang lebih bagus;
- q) waktu yang diperlukan 2 (dua hari);

- r) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

#### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi Sistem MF/HF Radio Rx apabila terjadi kerusakan pada komponen radio Rx MF/HF.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

## c. MF/HF Radio Tx

## 1.1 Rutin / Berkala

## 1) Mingguan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna MF/HF Radio Tx, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan *humidity* ruangan;
- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) Periksa kerja perangkat Radio Tx MF/HF mobile sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol, daya input, daya output*.
- g) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- h) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- i) waktu yang diperlukan 4 (empat) jam;
- j) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

## 2) Bulanan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna MF/HF Radio Tx, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;

- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan humidity ruangan;
- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) Periksa kerja perangkat Radio Tx MF/HF mobile sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol, daya input, daya output*.
- g) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- h) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- i) periksa kerja perangkat *transmitter* MF/HF sesuai spesifikasi standarnya meliputi *daya output, Impedansi input dan output*.
- j) Periksa kerja perangkat antena MF/HF Radio Tx sesuai spesifikasi standarnya meliputi Frekuensi, Daya, Impedansi, dan VSWR;
- k) Periksa kerja perangkat *radio telephony* dan DSC MF/HF sesuai spesifikasi standarnya;
- l) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- m) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- n) waktu yang diperlukan 7 (tujuh) jam;
- o) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

## 3) Tahunan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada antenna MF/HF Radio Tx, tower, perangkat internal menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) bersihkan kotoran atau debu pada sistem pengkabelan, konektor, dan sela-sela perangkat dengan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- c) catat angka suhu ruangan dan *humidity* ruangan;
- d) periksa *cabinet fan*;
- e) periksa pendingin ruangan;
- f) Periksa kerja perangkat Radio Tx MF/HF mobile sesuai spesifikasi standarnya meliputi frekuensi kerja, RF *Carrier Spacing, Mode, Temperatur, Interface protocol, daya input, daya output*.
- g) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;
- h) periksa unit timer untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- i) periksa kerja perangkat *transmitter* MF/HF sesuai spesifikasi standarnya meliputi *daya output, Impedansi input dan output*.
- j) Periksa kerja perangkat antena MF/HF Radio Tx sesuai spesifikasi standarnya meliputi Frekuensi, Daya, Impedansi, dan VSWR;
- k) Periksa kerja perangkat *radio telephony* dan DSC MF/HF sesuai spesifikasi standarnya;
- l) periksa solar, oli dan air radiator pada generator (genset) dan bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada genset;

- m) periksa unit *timer* untuk pemanasan genset secara otomatis, jika berfungsi dengan baik maka genset akan menyala secara otomatis selama 10 menit dua kali seminggu;
- n) Periksa *grounding system*;
- o) Pastikan *impedansi grounding* ( $R < 1 \text{ Ohm}$ )
- p) Bersihkan karat-karat pada besi tower penyangga perangkat radio dan antenna;
- q) Jika diperlukan dicat ulang untuk tampilan yang lebih bagus;
- r) waktu yang diperlukan 2 (dua hari);
- s) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi Sistem MF/HF Radio Tx apabila terjadi kerusakan pada komponen Radio Tx MF/HF.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

## D. Operator Console

### 1.1 Rutin/ Berkala

#### 1) Harian

- a) pastikan perangkat terkoneksi ke sumber daya;
- b) periksa kerja perangkat *console*;
- c) periksa dan *scan* setiap menggunakan perangkat tambahan dari luar terutama data ekternal;
- d) matikan perangkat jika tidak digunakan atau dipakai dengan men-*shut down*-nya terlebih dahulu;
- e) waktu yang diperlukan 5 (lima) menit;
- f) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

#### 2) Mingguan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada perangkat Komputer *workstation* menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) periksa kerja perangkat *workstation (console)*;
- c) periksa pengkabelan pada perangkat;
- d) waktu yang diperlukan 20 (dua puluh) menit;
- e) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi Sistem Console Operator apabila terjadi kerusakan pada komponen Console Operator.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

## E. Console Automatic Identification Sistem (AIS)

### 1.1 Rutin/ Berkala

#### 1) Mingguan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada AIS *Base Equipment, AIS Receiver, Monitor Display (Console)*, Ruangan Penyimpanan Alat dengan hati-hati menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) periksa dan ukur spesifikasi perangkat AIS sesuai dengan spesifikasi teknisnya;
- c) periksa arah sistem antena;
- d) periksa pengkabelan dan koneksi;
- e) periksa suhu ruangan dengan melihat indikator *humidity* ruangan;
- f) periksa alat perekam apakah berfungsi dengan baik;
- g) periksa *power supply* apakah stabil dan sesuai dengan daya yang diperlukan;
- h) waktu yang diperlukan 4 (empat) jam per lokasi;
- i) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

#### 2) Bulanan

- a) bersihkan kotoran dan debu yang melekat pada AIS *Base Equipment, AIS Receiver, Monitor Display*, Ruangan Penyimpanan Alat dengan hati-hati menggunakan kuas halus dan kain halus yang bersih dan cairan pembersih;
- b) periksa dan ukur spesifikasi perangkat AIS *Base Station* sesuai dengan spesifikasi teknisnya (*Frekuensi, Spacing, Daya, Impedansi*);
- c) periksa arah sistem antenna;
- d) periksa pengkabelan dan koneksi;
- e) periksa suhu ruangan dengan melihat indikator *humidity* ruangan;
- f) periksa alat perekam apakah berfungsi dengan baik;
- g) periksa *power supply* apakah stabil dan sesuai dengan daya yang diperlukan;
- h) waktu yang diperlukan 4 (empat) jam per lokasi;

- i) periksa dan ukur parameter kerja antenna (frekuensi, *impedansi, gain, VSWR*, dan *power/ daya*);
- j) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan.

### 1.2 Insidentil

- a) Menghentikan operasi Sistem Console AIS apabila terjadi kerusakan pada komponen Console AIS.
- b) Memeriksa komponen-komponen yang mengalami kerusakan, dan melakukan perbaikan.
- c) Jika alat tidak bisa diperbaiki oleh tim internal, perbaikan dapat dilaksanakan oleh penyedia peralatan yang dibuat sesuai dengan perjanjian dan kesepakatan kerja.

## F. Perlengkapan Pendukung SROP

Perlengkapan pendukung SROP seperti: Instalasi PLN, PDB, UPS, Genset, AVR, *Isolation Trasformer*, *Grounding System*, dan ALPS. Untuk proses perawatan perangkat pendukung, dapat dilakukan secara berkala harian, mingguan, bulanan, dan tahunan dengan mengikuti program pemeliharaan perangkat SROP utama dikarenakan pada setiap perawatan perangkat utama SROP dipastikan peralatan pendukung menjadi bagian dari sistem peralatan utama dalam SROP yang harus dirawat sesuai dengan aturan yang sudah dijelaskan dalam pedoman ini.

## 2. Perawatan Detektif

- a) Menguji detektor asap, gas, dan api;
- b) Mulai menyalakan pompa air untuk kebakaran secara berkala;
- c) Mencoba Alat Pemadam Api Reguler (APAR);
- d) Simulasi tes evakuasi gempa dan kebakaran;
- e) Membuka katup yang berada di satu posisi untuk sebagian besar waktu;
- f) Inspeksi kendaraan tahunan;
- g) Menguji loop kontrol perangkat keamanan;
- h) Pengujian relay yang melindungi peralatan listrik;
- i) Uji coba Switch Otomatis;
- j) dan lain sebagainya yang sifatnya memastikan fungsi alat yang terkait dengan keamanan dan lingkungan seperti sensor, alarm, dan switch.

2.3.4 Perawatan SROP yang dilaksanakan oleh Penyedia Peralatan, yaitu:

1. Perawatan Korektif (Perbaikan dan Penggantian)

a. Radio VHF

- 1) periksa komponen-komponen inti sistem radio VHF yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada program, lakukan instalasi ulang *software*;
- 4) apabila kerusakan terjadi pada sistem komunikasi, lakukan perbaikan;
- 5) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 6) bersihkan karat dari terminal ground dan lakukan penambahan arang untuk menurunkan resistensi tanah, apabila hasil pengukuran *Grounding* terjadi peningkatan dari standar *Grounding*;
- 7) setelah selesai melakukan perbaikan, lakukan pengecekan operasional alat dan kalibrasi;
- 8) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 3 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 9) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan;
- 10) laporkan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

b. HF/MF Radio Rx

- 1) periksa komponen-komponen inti pada MF/HF Radio Rx yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada program, lakukan instalasi ulang *software*;
- 4) apabila kerusakan terjadi pada sistem komunikasi, lakukan perbaikan;

- 5) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 6) bersihkan karat dari terminal ground dan lakukan penambahan arang untuk menurunkan resistensi tanah, apabila hasil pengukuran *Grounding* terjadi peningkatan dari standar *Grounding*;
- 7) setelah selesai melakukan perbaikan, lakukan pengecekan operasional alat dan kalibrasi;
- 8) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 3 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 9) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan;
- 10) laporkan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

c. MF/HF Radio Tx

- 1) periksa komponen-komponen inti pada MF/HF Radio Tx yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada program, lakukan instalasi ulang *software*;
- 4) apabila kerusakan terjadi pada sistem komunikasi, lakukan perbaikan;
- 5) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 6) bersihkan karat dari *terminal ground* dan lakukan penambahan arang untuk menurunkan resistensi tanah, apabila hasil pengukuran *Grounding* terjadi peningkatan dari standar *Grounding*;
- 7) setelah selesai melakukan perbaikan, lakukan pengecekan operasional alat dan kalibrasi;
- 8) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 3 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 9) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan laporan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

d. *Operator Console*

- 1) periksa komponen-komponen inti console operator yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 4) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 1 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 5) periksa, uji coba, dan pastikan kerja alat VTS *Data Record and Replay System* kembali normal;
- 6) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan;
- 7) laporkan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

e. *Console Automatic Identification System (AIS)*

- 1) periksa komponen-komponen inti console AIS yang mengalami kerusakan, lakukan perbaikan;
- 2) apabila kerusakan alat tidak dapat diperbaiki, lakukan penggantian;
- 3) kerusakan pada program, lakukan pengaturan ulang software;
- 4) kerusakan pada kabel-kabel konektor, lakukan penggantian;
- 5) bersihkan debu, kotoran dan karat dari peralatan;
- 6) setelah selesai melakukan perbaikan, lakukan pengecekan operasional alat sampai berfungsi dengan baik kembali;
- 7) waktu pelaksanaan perbaikan paling lama 3 x 24 jam setelah diketahui kerusakan;
- 8) catat seluruh aktifitas yang dilakukan pada *log book* peralatan;
- 9) laporkan kerusakan dan hasil perbaikan peralatan secara hirarki.

f. Perlengkapan Pendukung SROP

Perlengkapan pendukung SROP seperti: Instalasi PLN, *Power Distribution Board* (PDB), *Uninterruptible Power Supply (UPS)*, *Genset*, *Automatic Voltage Regulator (AVR)*, *Isolation Transformer*, *Grounding System*, dan *Active Lighting Protection System (ALPS)*. Untuk proses perawatan perangkat pendukung, dapat dilakukan perbaikan atau penggantian dengan mengikuti program pemeliharaan perangkat utama SROP utama dikarenakan pada setiap perawatan perangkat utama SROP dipastikan peralatan pendukung menjadi bagian dari sistem peralatan utama dalam SROP yang harus dirawat sesuai dengan aturan yang sudah dijelaskan dalam pedoman ini.

2. Perawatan Prediktif

- a) Perawatan terjadwal peralatan SROP dan pendukungnya berdasarkan umur pakai alat dan perhitungan prediksi kerusakan alat atas dasar catatan histori penggunaan, kerusakan dan perbaikan suatu alat.
- b) Penggantian bagian dari alat/perlengkapan SROP yang sudah lama/ rusak dengan bagian alat/ sistem SROP yang baru (*upgrade* alat/ sistem).
- c) Penggantian alat/ sistem SROP yang lama (sudah habis umur pakainya) dengan alat yang baru.

2.4 Pedoman Persiapan Perlengkapan Alat Perawatan, Komponen-Komponen Alat, Suku Cadang, Keamanan dan Lingkungan pada Perawatan VTS dan SROP.

A.1. Perangkat Radar

1. Kelompok Alat:

VTS

2. Jenis Alat:

Sistem Sensor

3. Nama Alat:

Radar *Equipment System*

4. Komponen alat

- a. Antena;
- b. Pedestal;
- c. Pemandu Gelombang (*waveguide*);
- d. Blok Transmitter;
- e. Blok Receiver;
- f. Blok Pengolah Data;
- g. Sistem Komunikasi;
- h. Sistem Display;
- i. Radom;
- j. *Uninterruptable Power Supply (UPS)*;
- k. Unit Pembangkit Listrik (Genset);
- l. Kabel Data.

5. Penggantian komponen secara berkala:

- a. Penggantian antena, blok transmisi, blok receiver, blok pengolah data, pedestal, dan radom setiap 10 (sepuluh) tahun;
- b. Penggantian fleksible waveguide setiap 5 (lima) tahun
- c. Penggantian magnetron setiap 6 (enam) bulan;
- d. Penggantian modem komunikasi data setiap 5 (lima) tahun;
- e. Penggantian sistem Display setiap 5 (lima) tahun;
- f. Penggantian UPS setiap 5 (lima) tahun;
- g. Penggantian genset setiap 10 (sepuluh) tahun;
- h. Penggantian kabel data setiap 2 (dua) tahun.

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan, bulanan, dan 6 (enam) bulanan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

- a. Kerusakan pada waveguide, blok transmpter, blok receiver, dan blok pengolah data, harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan pada antena, sistem Display, sistem komunikasi, UPS, dan genset dapat dilakukan perbaikan;
- c. Kerusakan software dapat dilakukan instalasi ulang.

8. Persiapan Perawatan:

- a. Persiapan Pelaksanaan Perawatan Berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah.
- d) toolkit set mekanik dan elektrik.
- e) bisa ditambahkan vacuum cleaner, masker jika berdebu, wearpack, safety belt jika di ketinggian, personal safety equipment. Kemudian perlu alat untuk mengantisipasi ESD yang dapat merusak komponen yang rentan seperti IC dsb.

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur radar 1 (satu) set;
- e) vacuum cleaner;
- f) toolkit set mekanik dan elektrik.

3) 6 (enam) bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur radar cuaca 1 (satu) set;
- e) grease dan/atau oli;
- f) alat ukur ground (earth tester);
- g) vacuum cleaner;
- h) toolkit set mekanik dan elektrik.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
- 2) kain halus yang bersih;
- 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- 4) alat ukur radar 1 (satu) set;
- 5) suku cadang yang dibutuhkan;
- 6) alat ukur ground (earth tester);
- 7) toolkit set.

9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:

- a. Modifikasi terhadap radar dapat dilakukan dengan ketentuan suku cadang tidak diproduksi lagi di pabrik;
- b. Rekondisi terhadap alat radar dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun kondisi fisik alat sudah kurang baik;
- c. Rehabilitasi terhadap alat radar dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun beberapa komponen alat sudah kurang baik, dengan ketentuan komponen pengganti sesuai dengan tipe alat.

10. Penyediaan peralatan cadangan:

Peralatan cadangan tidak disediakan untuk sistem peralatan radar.

11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:

- a. Motor Azimut dan Motor Elevasi harus tersedia 1 (satu) set;
- b. Flexibel waveguide harus tersedia 1 (satu) unit;
- c. Gearbox harus tersedia 1 (satu) set;
- d. Modul kontrol azimut dan elevasi harus tersedia 1 (satu) set;
- e. Magnetron harus tersedia 1 (satu) unit setiap 6 bulan;
- f. Dehydrator harus tersedia 1 (satu) unit;
- g. Modem komunikasi harus tersedia 1 (satu) unit;
- h. Router harus tersedia 1 (satu) unit.

12. Keamanan:

- a. Terpasang kamera CCTV;
- b. Tersedia petugas keamanan.

13. Persyaratan Lingkungan:

- a. Radar harus di tempatkan pada daerah yang bebas halangan (*obstacle*);
- b. Radar harus di tempatkan pada daerah yang bebas interferensi frekuensi;

- c. Peralatan *indoor* harus ditempatkan pada ruang yang tertutup dan tidak bocor;
- d. Tersedia penyejuk ruangan (AC);
- e. Tersedia *Grounding system* ( $R = 1\Omega$  (ohm)).

Tabel 1. Contoh Form Perawatan Sistem RADAR

No	Daftar Radar	Kondisi
1	posisi MCB Panel ASU:	
1.1	Main	ON/OFF*
1.2	AUX	ON/OFF*
1.3	SSR	ON/OFF*
1.4	RPU	ON/OFF*
1.5	Motor	ON/OFF*
1.6	RPM Speed	RPM
2	Saklar control:	
2.1	LOC/REM	LOC/REM*
2.2	ON/OFF	ON/OFF*
2.3	HS/LS	HS/LS*
3	Radar Server:	
3.1	App Radar Server	Run/Closed*
3.2	Ethernet for LPI	open/Close*
3.3	Ethernet for RCS	open/Close*
4	Radar Viewer:	
4.1	App ORS	Run/Closed*
4.2	App Varp31	Run/Closed*
4.3	Echo radar pada Varp31	
4.4	Heading value	
4.5	Sensitivity	
4.6	Tombol tracking	
4.7	Masking enable	
4.8	Receive shape from NH (enable)	
4.9	Varp31 Alarm	
4.10	dst	
5.	dst...	

**A.2. CCTV Camera Long Range, Surveillance**

1. Kelompok Alat:

VTS

2. Jenis Alat:

Alat Pemantau/ Monitoring

3. Nama Alat:

CCTV

4. Komponen alat

- a. CCTV Indoor
- b. CCTV Outdoor
- c. Cable for CCTV;
- d. Konektor
- e. Digital Video Recorder (DVR)/ Network Video Recorder (NVR)
- f. Data Storage
- g. Display Monitor

5. Penggantian komponen secara berkala:

- a. Penggantian CCTV indoor dan Outdoor setiap 5 (lima) tahun;
- b. Penggantian DVR 5 (lima) tahun
- c. Penggantian Display monitor setiap 5 (lima) tahun;
- d. Penggantian Data Storage 3-5 (lima) tahun tergantung kapasitas penyimpanan;
- e. Penggantian kabel data setiap 2 (dua) tahun.

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan dan bulanan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

- a. Kerusakan pada kamera CCTV, harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan pada DVR/NVR, Sistem Display, dapat dilakukan perbaikan;
- c. Kerusakan software dapat dilakukan instalasi ulang.

8. Persiapan Perawatan:

a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
- 2) kain halus yang bersih;
- 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- 4) Alat Multi Meter/ Multi Tester;

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
- 2) kain halus yang bersih;
- 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- 4) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- 5) Handy Talky;
- 6) toolkit set mekanik&electric;
- 7) Perangkat Komputer.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
- 2) kain halus yang bersih;
- 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- 4) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- 5) Handy Talky;
- 6) toolkit set mekanik&elektrik;
- 7) Perangkat Komputer;
- 8) suku cadang yang dibutuhkan.

9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:

- a. Modifikasi terhadap radar dapat dilakukan dengan ketentuan suku cadang tidak diproduksi lagi di pabrik;
- b. Rekondisi terhadap alat radar dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun kondisi fisik alat sudah kurang baik;
- c. Rehabilitasi terhadap alat radar dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun beberapa komponen alat sudah kurang baik, dengan ketentuan komponen pengganti sesuai dengan tipe alat.

10. Penyediaan peralatan cadangan:

Peralatan cadangan tidak disediakan untuk sistem peralatan CCTV.

11. Penyediaan dan Pengelolaan Suku Cadang:

- a. Alat Penyimpan Data 1 (satu) set;
- b. Kamera CCTV 1 (satu) unit;
- c. Adaptor Power Supply 1 (satu) set;

12. Keamanan:

- a. Alat pelindung/ Clading kamera CCTV terutama untuk yang outdoor;
- b. Tersedia petugas keamanan.

13. Persyaratan Lingkungan:

- CCTV harus di tempatkan pada daerah yang bebas halangan (obstacle);
- CCTV harus di tempatkan pada pada daerah yang bebas gaya elektromagnet;
- Peralatan CCTV khususnya yang outdoor harus ditempatkan di lokasi yang aman dari pengaruh cuaca ekstrim;
- Peralatan CCTV harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian.

Tabel 2. Contoh Form Item Inspeksi Perangkat CCTV

NO	Perangkat	Merk/Model	Jumlah	Kondisi (Baik/Rusak)
1	CCTV Indoor		Unit	
2	CCTV Outsoor		Unit	
3	Kabel CCTV		Unit	
4	Konektor		Unit	
5	Monitor Display		Unit	
6	DVR/NVR		Unit	
7	Data Storage		Unit	

Tabel 3. Contoh Form Item Pemeriksaan Interkoneksi CCTV System

NO	Name	Type	IP	Berhasil / Gagal
1	CCTV Outdoor #1			
2	CCTV Outdoor #2			
3	CCTV Outdoor #3			
4	CCTV Outdoor #4			
5	CCTV Indoor #1			
6	CCTV Indoor #2			
7	CCTV Indoor #3			
8	CCTV Indoor #4			
9	NVR / DVR			

Tabel 4. Contoh Form Pengukuran Kualitas CCTV System

A.3. *Automatic Identification System (AIS)*

1. Kelompok Alat:

VTS

2. Jenis Alat:

Sistem Sensor

3. Nama Alat:

*Automatic Identification System (AIS)*

4. Komponen alat

- a. *AIS Transponder Base Station Equipment*
- b. *AIS Transponder Base Station Equipment Redundant*
- c. *AIS Antenna System*
- d. *AIS Sensor Software Module*
- e. Pengkabelan
- f. Konektor
- g. *Data Storage*
- h. *Display Monitor*
- i. *AIS Receiver*

5. Penggantian komponen secara berkala:

- a. Penggantian *AIS Transponder Base Station Equipment* setiap 10 (sepuluh) tahun;
- b. Penggantian *AIS Transponder Base Station Equipment Redundant* setiap 10 (sepuluh) tahun
- c. Penggantian *Display monitor* setiap 5 (lima) tahun;
- d. Penggantian *Data Storage* 3-5 (lima) tahun tergantung kapasitas penyimpanan;
- e. Penggantian kabel data setiap 2 (dua) tahun.
- f. Penggantian *AIS Antenna System* setiap 10 (sepuluh) tahun.
- g. Penggantian *AIS Sensor Software Module* setiap 5 (lima) tahun.

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan dan bulanan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

- a. Kerusakan pada *AIS Base Station Equipment*, *AIS Receiver*, dan sistem Antena AIS harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan pada Sistem Penyimpanan, sistem Display, dapat dilakukan perbaikan;
- c. Kerusakan *software* dapat dilakukan instalasi ulang.

8. Persiapan Perawatan:

- a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah.
- d) alat ukur multi meter
- e) toolkit set mekanik dan elektrik.

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) *Handy Talky*;
- f) toolkit set mekanik & elektrik;
- g) perangkat komputer.

- b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
- 2) kain halus yang bersih;

- 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
  - 4) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
  - 5) *Handy Talky*;
  - 6) toolkit set mekanik&elektrik;
  - 7) Perangkat Komputer;
  - 8) suku cadang yang dibutuhkan.
9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:
    - a. Modifikasi terhadap AIS System dapat dilakukan dengan ketentuan suku cadang tidak diproduksi lagi di pabrik;
    - b. Rekondisi terhadap alat AIS System dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun kondisi fisik alat sudah kurang baik;
    - c. Rehabilitasi terhadap alat AIS System dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun beberapa komponen alat sudah kurang baik, dengan ketentuan komponen pengganti sesuai dengan tipe alat.
  10. Penyediaan peralatan cadangan:  
Peralatan cadangan tidak disediakan untuk sistem peralatan AIS.
  11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:
    - a. Alat Penyimpan Data 1 (satu) set;
    - b. AIS *Receiver Modul* 1 (satu) unit;
  12. Keamanan:
    - a. Terpasang kamera CCTV
    - b. Tersedia petugas keamanan.
  13. Persyaratan Lingkungan:
    - a. AIS *Base Station* harus di tempatkan pada daerah yang bebas halangan (*obstacle*);
    - b. AIS *Equipment system* harus di tempatkan pada daerah yang bebas gaya *elektromagnet*;

- c. Peralatan AIS harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian;
- d. Suhu ruangan/ *Humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat.

Tabel 5. Contoh Form Pengujian Monitoring Area (AIS System)

No	Daftar Pengujian	Kondisi	
		Baik	Tidak
1	Kelengkapan Operator workplace		
	Tampilan pada wall display		
	Display 1: Data Target		
	Display 2: Chart window		
	Tampilan pada monitor di meja		
	Display 1: Data Target		
	Display 2: Chart window		
	Display 3: 3D VTS		
	Fungsi mouse & keyboard		
2	Koneksi sensor		
	Sensor AIS di A		
	Sensor AIS di B		
	Radar di A		
	Radar di B		
	CCTV Surveillance		
	Weather station di A		
	Weather station di B		
3	Data sensor		
	Target AIS terpantau di layar		
	Target radar terpantau pada display ODU0:		
	di A		
	di B		

	Data cuaca		
4	Alarm		
	Traffic zone in		
	Traffic zone out		
	Passing reporting line		
5	Pengkabelan dan Konektor		
6	Monitor Display		

Tabel 6. Contoh Form Item Pemeriksaan Parameter AIS System

NO	Name	Parameter	Hasil Pengukuran	Sesuai Standar/ Tidak
1	AIS Base Station	1. Frekuensi 2. Spacing 3. Daya 4. Impedansi		
2	AIS Antenna System VHF	1. Frekuensi 2. Gain 3. Impedansi 4. VSWR		
3	AIS Antenna System GPS	1. Frekuensi 2. Gain 3. Impedansi 4. VSWR		

**A.4. Radio Communication**

1. Kelompok Alat:

VTS

2. Jenis Alat:

Sistem Komunikasi Radio

3. Nama Alat:

Radio VHF

4. Komponen alat

- a. Radio VHF
- b. *Receiver VHF*
- c. *Transmitter VHF*
- d. *Antena VHF*

5. Penggantian komponen secara berkala:

- a. Penggantian perangkat Radio VHF, *Receiver VHF*, *Transmitter VHF*, dan antena VHF setiap 10 (sepuluh) tahun;
- b. Penggantian perangkat *Receiver VHF* dan *Transmitter VHF* setiap 10 (sepuluh) tahun;
- c. Penggantian perangkat sistem antena VHF setiap 10 (sepuluh) tahun;

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan, bulanan dan tahunan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

- a. Kerusakan pada perangkat Radio VHF harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan perangkat *Receiver VHF* dan *Transmitter VHF* harus dilakukan penggantian alat;
- c. Kerusakan perangkat antena VHF dapat dilakukan perbaikan alat;
- d. Kerusakan *software* dapat dilakukan instalasi ulang.

8. Persiapan Perawatan:

a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter;
- e) *toolkit set* mekanik dan elektrik.

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) *Handy Talky*;
- f) *toolkit set* mekanik & elektrik.

3) Tahunan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) *Handy Talky*;
- f) *toolkit set* mekanik & elektrik;
- g) ampelas;
- h) cat besi anti karat.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;

- 2) kain halus yang bersih;
  - 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
  - 4) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
  - 5) *Handy Talky*;
  - 6) *toolkit set* mekanik&elektrik;
  - 7) Perangkat Komputer;
  - 8) suku cadang yang dibutuhkan.
9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:
    - a. Modifikasi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dengan ketentuan suku cadang tidak diproduksi lagi di pabrik;
    - b. Rekondisi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun kondisi fisik alat sudah kurang baik;
    - c. Rehabilitasi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun beberapa komponen alat sudah kurang baik, dengan ketentuan komponen pengganti sesuai dengan tipe alat.
  10. Penyediaan peralatan cadangan:

Peralatan cadangan harus disediakan untuk sistem peralatan komunikasi radio untuk mendukung pola *hot stand by services*.
  11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:
    - a. Modul *Transmit* 1 (satu) set;
    - b. Modul *Receive* 1 (satu) unit.
  12. Keamanan:
    - a. Terpasang kamera CCTV
    - b. Tersedia petugas keamanan.
  13. Persyaratan Lingkungan:
    - a. Antena VHF harus di tempatkan pada daerah yang bebas halangan (*obstacle*);

- b. VHF *Transceiver system* harus di tempatkan pada daerah yang bebas gaya *electromagnet* dan interferensi;
- c. Peralatan VHF system harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian;
- b. d. Suhu ruangan/ Humidity dijaga sesuai dengan standar perangkat.

Tabel 7. Contoh Form Item Inspeksi Perangkat VHF Transceiver System

NO	PERANGKAT	MERK / MODEL	JUMLAH	KONDISI
	VHF Transceiver System			
1	VHF System Equipment Cabinet		Unit	
2	VHF Transeiver with radiocontroller, Channel 16		Set	
3	VHF Transeiver with radiocontroller, Multi Channel		Set	
4	VHF DSC Transeiver with radiocontroller		Set	
5	Manageable Network Switch		Unit	
6	VHF Antenna		Unit	
7	Antenna splitter with amplifier		Unit	
8	Lightning Protector		Unit	

Tabel 8. Contoh Form Item Pemeriksaan Interkoneksi *VHF Transceiver System*

NO	Nama	Tipe	IP	Ping Test
				Berhasil / Gagal
1	Central Server			
2	VHF Transceiver Emergency DSC			
3	VHF Transceiver Work Ch 16			
4	VHF Transceiver Free Multi Ch			
5	Manageable Network Switch			
6	VPN Router			

Tabel 9. Contoh Form Pengujian Transmit dan Receive VHF Radio

DSC Test	Berhasil	Gagal
Transmite		
Receive		

Tabel 10. Contoh Form Pengujian Power VHF Radio

No	Channel	Power Out	Reverse	VSWR
1	CH 1			
2	CH 6			
3	CH 12			
4	CH 16			
5	CH 60			
6	CH 67			

7	CH 68			
8	CH 73			
9	CH 80			

Tabel 11. Contoh Form Pengujian Modulasi Radio VHF

No	Channel	Signal Modulasi	Level	Penerimaan	
			Modulasi ( $\mu$ V)	Baik	Tidak
VHF 1					
1	CH 1	1 kHz	1 $\mu$ V		
2	CH 6	1 kHz	1 $\mu$ V		
3	CH 12	1 kHz	1 $\mu$ V		
4	CH 16	1 kHz	1 $\mu$ V		
5	CH 60	1 kHz	1 $\mu$ V		
6	CH 67	1 kHz	1 $\mu$ V		
7	CH 68	1 kHz	1 $\mu$ V		
8	CH 73	1 kHz	1 $\mu$ V		
9	CH 80	1 kHz	1 $\mu$ V		

Tabel 12. Contoh Form Pengujian Performansi Radio VHF

VHF 1			
Parameter	Expected Result	Measurement Result	Lulus / Gagal
Forward	40 – 80 W		
Reflected	0 – 10 W		
VSWR	1.0 – 2.0		

Impedansi Output	50 Ohm		
Impedansi Input	50 Ohm		
Frekuensi Kerja	156,025 MHz - 162 MHz		
Daya Output Tx	50 Watt		
Frekuensi DSC	<i>Channel 70</i> (156.525MHz)		
Suhu Kerja	0-50 derajat C		
RF carrier spacing	paling keci 12,5 ; 25 KHz		
Deviasi Frekuensi	± 5 kHz		

A.5. *Hydrological and Meteorological*

1. Kelompok Alat:

VTS

2. Jenis Alat:

Sistem Pemantau Cuaca

3. Nama Alat:

*Hydrological and Meteorological*

4. Komponen alat

- a. Sensor Suhu Udara
- b. Sensor Kelembaban Udara
- c. Sensor Tekanan Udara
- d. Sensor *Visibility*
- e. Sensor Kecepatan dan Arah Angin
- f. Dudukan perangkat sensor
- g. *Indoor Display*
- h. *Portable Komputer*
- i. *Logger Data* yang terintegrasi dengan AIS
- j. Kabel Data RS 232

5. Penggantian komponen secara berkala:

- a. Penggantian perangkat sensor dapat dilakukan setiap 8 (delapan) tahun;
- b. Penggantian perangkat *indoor display* setiap 5 (lima) tahun;
- c. Penggantian perangkat *portable komputer* setiap 5 (lima) tahun;
- d. penggantian Kabel data setiap 2 tahun sekali.

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan dan bulanan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

- a. Kerusakan pada perangkat sensor harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan perangkat *display* dan komputer dapat dilakukan perbaikan;

- c. Kerusakan dudukan perangkat sensor dapat dilakukan perbaikan alat;
- d. Kerusakan pada *logger data* harus dilakukan penggantian.

8. Persiapan Perawatan:

- a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter;
- e) *toolkit set* mekanik dan elektrik.

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) pembersih *stainless steel* atau *metal polish*;
- e) cat besi warna *silver*;
- f) pengencer cat;
- g) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- h) *toolkit set* mekanik & elektrik.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) wadah air dari plastik;
- f) air panas

- g) lem besi
  - h) toolkit set mekanik&elektrik;
  - i) perangkat komputer;
  - j) suku cadang yang dibutuhkan.
9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:  
Modifikasi, rekondisi, dan rehabilitasi terhadap perangkat sensor tidak dapat dilakukan.
10. Penyediaan peralatan cadangan:  
Peralatan cadangan tidak disediakan untuk sistem peralatan ini.
11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:
  - a. Kabel data 1 (satu) set;
  - b. *Logger data 1* (satu) unit.
12. Keamanan:
  - a. Terpasang kamera CCTV
  - b. Tersedia petugas keamanan.
13. Persyaratan Lingkungan:
  - a. Sensor harus di tempatkan pada daerah yang bebas gaya *electromagnet*;
  - b. Peralatan sensor harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian
  - c. Suhu ruangan/ *Humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat

Tabel 13. Contoh Form Item Inspeksi Perangkat *Hydrological and Meteorological*

NO	PERANGKAT	MERK / MODEL	JUMLAH	KONDISI
	Sensor system			
1	Sensor Suhu Udara		Unit	
2	Sensor Kelembaban Udara		Set	
3	Sensor Tekanan Udara		Set	

4	Sensor Kecepatan angin		Set	
5	Sensor Arah angin		Unit	
6	Sensor curah hujan		Unit	
7	Sensor Temperature dan Humadity		Unit	
8	dst ..		Unit	

Tabel 14. Contoh Form Pengujian Performansi Sensor

Sensor Suhu			
Parameter	Standar	Hasil Pengukuran	Keterangan
Satuan kalibrasi	° celcius		
Tegangan kerja	4 – 30 Vdc		
Range suhu	-55° – 150°C		
Akurasi	0,5°C		
Impedansi Input	50 Ohm		
Tegangan Output	-1 Vdc s/d + 6 Vdc		
Linieritas	+10 mV/°C		
Low Self heating	0.08°C		

Tabel 15. Contoh Form Pengujian Performansi Sensor

Sensor Kelembaban			
Parameter	Standar	Hasil Pengukuran	Keterangan
Satuan kalibrasi	%RH		
Tegangan kerja	4 Vdc – 5,8 Vdc		
Range Temperture	-40°C – 85°C		
Range Kelembaban	0 – 100%RH		
Akurasi	±2%RH		
Tegangan Output	0,8 Vdc – 3,9 Vdc		

Tabel 16. Contoh Form Pengujian Environmental Monitoring

No	Data yang di periksa	Hasil Pengukuran	Normal	Tidak	Keterangan
1	Kondisi box				
2	Tegangan Listrik (220)				
3	Tegangan <i>power supply</i> (DC)				
4	Suhu internal perangkat				
5	Data sensor:				

6	<i>Wind Speed</i>	m/s			
7	<i>Wind direction</i>	°			
8	<i>Humidity</i>	%			
9	<i>Air pressure</i>	bar			
10	<i>Air temperature</i>	°C			
11	<i>Visibility</i>	m			

**A.6. VTS Data System****1. Kelompok Alat:**

VTS

**2. Jenis Alat:**

Sistem Penyimpan Data

**3. Nama Alat:**

*VTS Data System*

**4. Komponen alat**

- a. *Data Storage*;
- b. Kabel Data;
- c. *Port Konektor Data*.

**5. Penggantian komponen secara berkala:**

- a. Penggantian perangkat *data storage* dapat dilakukan setiap 1 (satu) tahun dengan sistem *plug and play*. Kapasitas penyimpanan data minimal 1 Terabyte;
- b. Penggantian Kabel data setiap 2 tahun sekali.

**6. Perawatan berkala:**

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan, bulanan, dan tahunan.

**7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:**

- a. Kerusakan pada perangkat *data storage* harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan perangkat *display* dan komputer dapat dilakukan perbaikan;

**8. Persiapan Perawatan:****a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:****1) Mingguan:**

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;

d) *toolkit set mekanik dan elektrik.*

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) *portable computer;*
- e) *toolkit set mekanik & elektrik.*

3) Tahunan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) *portable computer;*
- e) *toolkit set mekanik & elektrik.*

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
- 2) kain halus yang bersih;
- 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- 4) *toolkit set mekanik&elektrik;*
- 5) perangkat komputer;
- 6) suku cadang yang dibutuhkan.

9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:

Modifikasi, rekondisi, dan rehabilitasi terhadap perangkat VTS Data System tidak dapat dilakukan.

10. Penyediaan peralatan cadangan:

Peralatan cadangan harus disediakan untuk sistem peralatan ini minimal satu set.

11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:
  - a. Kabel data 1 (satu) set;
  - b. *Storage data* 1 (satu) unit.
12. Keamanan:
  - a. Terpasang kamera CCTV.
  - b. Tersedia petugas keamanan.
13. Persyaratan Lingkungan:
  - a. VTS *Data System* harus di tempatkan pada daerah yang bebas gaya *electromagnet*;
  - b. Peralatan VTS *Data System* harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian
  - c. Suhu ruangan / *Humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat

Tabel 17. Contoh Form Item Inspeksi VTS Data System

NO	PERANGKAT	MERK / MODEL	JUMLAH	KONDISI
	VTS Data System			
1	Sorage Data		Unit	
2	Kabel Data		Set	
3	dst...			

**A.7. VTS Data Record and Replay System**

1. Kelompok Alat:

VTS

2. Jenis Alat:

Sistem Penyimpan dan Pemutar Ulang Data

3. Nama Alat:

*VTS Data Record and Replay System*

4. Komponen alat

- a. *Data Storage*
- b. Kabel Data
- c. Port Konektor Data
- d. Alat Pemutar Rekaman

5. Penggantian komponen secara berkala:

- a. Penggantian perangkat data *record and replay* dapat dilakukan setiap 1 (satu) tahun dengan sistem *plug and play*. Kapasitas penyimpanan data minimal 1 Terabyte. Data dapat disimpan selama 5 tahun;
- b. Penggantian Kabel data setiap 2 tahun sekali.

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan, bulanan, dan tahunan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

Kerusakan pada perangkat *data record and replay* harus dilakukan penggantian alat;

8. Persiapan Perawatan:

a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) *toolkit set* mekanik dan elektrik.

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) *portable computer*;
- e) *toolkit set* mekanik & elektrik.

3) Tahunan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) *portable computer*;
- e) *toolkit set* mekanik & elektrik.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
- 2) kain halus yang bersih;
- 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- 4) *toolkit set* mekanik&elektrik;
- 5) perangkat komputer;
- 6) suku cadang yang dibutuhkan.

9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:

Modifikasi, rekondisi, dan rehabilitasi terhadap perangkat VTS

*Data Record and Replay System* tidak dapat dilakukan.

10. Penyediaan Peralatan Cadangan:

Peralatan cadangan harus disediakan untuk sistem peralatan ini minimal satu set.

11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:

- a. *Kabel data 1 (satu) set;*

- b. *Data Recorder* 1 (satu) unit.
12. Keamanan:
- a. Terpasang kamera CCTV;
  - b. Tersedia petugas keamanan.
13. Persyaratan Lingkungan:
- a. VTS *Data Record and Replay System* harus di tempatkan pada daerah yang bebas gaya *electromagnet*;
  - b. Peralatan VTS Data Record and Replay System harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian;
  - c. Suhu ruangan/ *Humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat.

Tabel 18. Contoh Form Inspeksi VTS Data Record and Replay System

NO	PERANGKAT	MERK / MODEL	JUMLAH	KONDISI
	VTS Data Record and Replay System			
1	Data Recorder		Unit	
2	Data Replay		Unit	
3	Kabel Data		Set	
3	dst...			

**A.8. Radio Direct Finder (RDF) System**

1. Kelompok Alat:

VTS

2. Jenis Alat:

Sistem Pendeksi Pemancar Radio

3. Nama Alat:

*RDF System*

4. Komponen alat

- a. Antena Penerima
- b. Bingkai Antena
- c. Kotak Radio Penerima
- d. *Switch System*
- e. *Tuning System*

5. Penggantian komponen secara berkala:

Penggantian perangkat RDF system dapat dilakukan setiap 10 (sepuluh) tahun;

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan, bulanan, dan tahunan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

Kerusakan pada perangkat RDF system dapat dilakukan perbaikan alat;

8. Persiapan Perawatan:

a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) *toolkit set* mekanik dan elektrik.

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) Alat Multimeter;
- e) *toolkit set* mekanik & elektrik.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
- 2) kain halus yang bersih;
- 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- 4) *toolkit set* mekanik&elektrik;
- 5) Alat mutimeter;
- 6) suku cadang yang dibutuhkan.

9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:

- a. Modifikasi terhadap perangkat komunikasi radio (RDF system) dapat dilakukan dengan ketentuan suku cadang tidak diproduksi lagi di pabrik;
- b. Rekondisi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun kondisi fisik alat sudah kurang baik;
- c. Rehabilitasi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun beberapa komponen alat sudah kurang baik, dengan ketentuan komponen pengganti sesuai dengan tipe alat.

10. Penyediaan peralatan cadangan:

Peralatan cadangan harus disediakan untuk sistem peralatan ini minimal satu set.

11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:
  - a. *Antena Receiver* 1 (satu) set;
  - b. *Switch Equipment* 1 (satu) unit.
12. Keamanan:
  - a. Terpasang kamera CCTV
  - b. Tersedia petugas keamanan.
13. Persyaratan Lingkungan:
  - a. RDF System harus di tempatkan pada daerah yang bebas *electromagnet* dan interferensi Frekuensi;
  - b. RDF System harus di tempatkan pada daerah yang bebas halangan;
  - c. Peralatan RDF System harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian
  - d. Suhu ruangan/ *Humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat

Tabel 19. Contoh Form Inspeksi RDF System

NO	PERANGKAT	MERK / MODEL	JUMLAH		KONDISI
	RDF System				
1	Antena Receiver			Unit	
2	Bingkai Antena			Unit	
3	Kotak Radio Penerima			Set	
3	dst...				

Tabel 20. Contoh Form Pengujian Performansi RDF System

RDF System			
Parameter	Standar	Hasil Pengukuran	Keterangan
Satuan kalibrasi	VHF		
Baring Accuracy	$\leq 2,5^{\circ}$		
Operating Temperature	$0^{\circ} - 50^{\circ}$ Celcius		
Respond Time	< 3 Second		
Interface	Memiliki port RS 232/ RS-422 & Ethernet LAN		

- A.9. Perlengkapan pendukung VTS seperti: Instalasi PLN, *Power Distribution Board* (PDB), *Uninterruptible Power Supply* (UPS), Genset, *Automatic Voltage Regulator* (AVR), *Isolation Transformer*, *Grounding System*, dan *Active Lighting Protection System* (ALPS).

Untuk proses perawatan perangkat pendukung, dapat dilakukan secara berkala mingguan, bulanan, dan tahunan dengan mengikuti program pemeliharaan perangkat VTS utama dikarenakan pada setiap perawatan perangkat utama VTS dipastikan peralatan pendukung menjadi bagian dari sistem peralatan utama dalam VTS yang harus dirawat sesuai dengan aturan yang sudah dijelaskan dalam pedoman ini.

**B.1. VHF Radio**

1. Kelompok Alat:

SROP

2. Jenis Alat:

Sistem Komunikasi Radio

3. Nama Alat:

Radio VHF

4. Komponen alat

- a. Radio VHF;
- b. *Receiver* VHF;
- c. Transmitter VHF;
- d. Antena VHF.

5. Penggantian komponen secara berkala:

- a. Penggantian perangkat Radio VHF, *Receiver* VHF, Transmitter VHF, dan antena VHF setiap 10 (sepuluh) tahun;
- b. Penggantian perangkat *Receiver* VHF dan Transmitter VHF setiap 10 (sepuluh) tahun;
- c. Penggantian perangkat sistem antena VHF setiap 10 (sepuluh) tahun.

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan, bulanan dan tahunan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

- a. Kerusakan pada perangkat Radio VHF harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan perangkat *Receiver* VHF dan Transmitter VHF harus dilakukan penggantian alat;
- c. Kerusakan perangkat antena VHF dapat dilakukan perbaikan alat;
- d. Kerusakan *software* dapat dilakukan instalasi ulang.

8. Persiapan Perawatan:

a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah.
- d) alat ukur multi meter
- e) toolkit set mekanik dan elektrik

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) *Handy Talky*;
- f) toolkit set mekanik & elektrik.

3) Tahunan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) *Handy Talky*;
- f) toolkit set mekanik & elektrik;
- g) ampelas;
- h) cat besi anti karat.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;

- 2) kain halus yang bersih;
  - 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
  - 4) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
  - 5) *Handy Talky*;
  - 6) *toolkit set* mekanik&elektrik;
  - 7) Perangkat Komputer;
  - 8) suku cadang yang dibutuhkan.
9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:
- a. Modifikasi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dengan ketentuan suku cadang tidak diproduksi lagi di pabrik;
  - b. Rekondisi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun kondisi fisik alat sudah kurang baik;
  - c. Rehabilitasi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun beberapa komponen alat sudah kurang baik, dengan ketentuan komponen pengganti sesuai dengan tipe alat.
10. Penyediaan peralatan cadangan:
- Peralatan cadangan harus disediakan untuk sistem peralatan komunikasi radio untuk mendukung pola *hot stand by services*.
11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:
- a. Modul *Transmit 1 (satu) set*;
  - b. *Modul Receive 1 (satu) unit*.
12. Keamanan:
- a. Terpasang kamera CCTV;
  - b. Tersedia petugas keamanan.
13. Persyaratan Lingkungan:
- a. Antena VHF harus di tempatkan pada daerah yang bebas halangan (*obstacle*);

- b. VHF Transceiver System harus di tempatkan pada daerah yang bebas gaya *electromagnet* dan interferensi;
- c. Peralatan Radio VHF harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian
- d. Suhu ruangan/ *Humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat.

Tabel 21. Contoh Form Item Inspeksi Perangkat VHF Transceiver System

NO	PERANGKAT	MERK / MODEL	JUMLAH	KONDISI
	VHF Transceiver System			
1	VHF System Equipment Cabinet		Unit	
2	VHF Transeiver with radiocontroller, Channel 16		Set	
3	VHF Transeiver with radiocontroller, Multi Channel		Set	
4	VHF DSC Transeiver with radiocontroller		Set	
5	Manageable Network Switch		Unit	
6	VHF Antenna		Unit	
7	Antenna splitter with amplifier		Unit	
8	Lightning Protector		Unit	

Tabel 22. Contoh Form Item Pemeriksaan Interkoneksi *VHF Transceiver System*

NO	Nama	Tipe	IP	Ping Test
				Berhasil / Gagal
1	Central Server			
2	VHF Transceiver Emergency DSC			
3	VHF Transceiver Work Ch 16			
4	VHF Transceiver Free Multi Ch			
5	Manageable Network Switch			
6	VPN Router			

Tabel 23. Contoh Form Pengujian Transmit dan Receive VHF Radio

DSC Test	Berhasil	Gagal
Transmite		
Receive		

Tabel 24. Contoh Form Pengujian Power VHF Radio

No	Channel	Power Out	Reverse	VSWR
1	CH 1			
2	CH 6			
3	CH 12			
4	CH 16			
5	CH 60			
6	CH 67			
7	CH 68			
8	CH 73			
9	CH 80			

Tabel 25. Contoh Form Pengujian Modulasi Radio VHF

No	Channel	Signal Modulasi	Level Modulasi	Penerimaan	
			( $\mu$ V)	Baik	Tidak
VHF 1					
1	CH 1	1 kHz	1 $\mu$ V		
2	CH 6	1 kHz	1 $\mu$ V		
3	CH 12	1 kHz	1 $\mu$ V		
4	CH 16	1 kHz	1 $\mu$ V		
5	CH 60	1 kHz	1 $\mu$ V		
6	CH 67	1 kHz	1 $\mu$ V		
7	CH 68	1 kHz	1 $\mu$ V		
8	CH 73	1 kHz	1 $\mu$ V		
9	CH 80	1 kHz	1 $\mu$ V		

Tabel 26. Contoh Form Pengujian Performansi Radio VHF

VHF 1			
Parameter	Expected Result	Measurement Result	Lulus / Gagal
Forward	40 – 80 W		
Reflected	0 – 10 W		
VSWR	1.0 – 2.0		
Impedansi Output	50 Ohm		
Impedansi Input	50 Ohm		
Frekuensi Kerja	156,025 MHz - 162 MHz		

Daya Output Tx	50 Watt		
Frekuensi DSC	Channel 70 (156.525MHz)		
Suhu Kerja	0-50 derajat C		
RF carrier spacing	paling kecil 12,5; 25 KHz		
Deviasi Frekuensi	± 5 kHz		

**B.2. MF/HF Radio Rx****1. Kelompok Alat:**

SROP

**2. Jenis Alat:**

Sistem Komunikasi Radio

**3. Nama Alat:**

Radio MF/HF Radio Rx

**4. Komponen alat**

- a. 2 unit *receiver MF/HF fix station*;
- b. 3 unit radio MF/HF *mobile*;
- c. 6 unit radio DSC *receive* (2,4,6,8,12,16 MHz);
- d. Antena MF/HF.

**5. Penggantian komponen secara berkala:**

- a. Penggantian perangkat Radio *Receiver MF/HF mobile* setiap 10 (sepuluh) tahun;
- b. Penggantian perangkat *Receiver MF/HF* setiap 10 (sepuluh) tahun;
- c. Penggantian perangkat sistem antena MF/HF setiap 10 (sepuluh) tahun.

**6. Perawatan berkala:**

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan, bulanan dan tahunan.

**7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:**

- a. Kerusakan pada perangkat Radio MF/HF *mobile* harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan perangkat *Receiver MF/HF* harus dilakukan penggantian alat;
- c. Kerusakan perangkat antena MF/HF dapat dilakukan perbaikan alat;
- d. Kerusakan *software* dapat dilakukan instalasi ulang.

8. Persiapan Perawatan:

a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter;
- e) *toolkit set* mekanik dan elektrik.

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a. kuas halus;
- b. kain halus yang bersih;
- c. cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d. alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e. *Handy Talky*;
- f. *toolkit set* mekanik & elektrik.

3) Tahunan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) *Handy Talky*;
- f) *toolkit set* mekanik & elektrik;
- g) ampelas;
- h) cat besi anti karat.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;

- 2) kain halus yang bersih;
  - 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
  - 4) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
  - 5) *Handy Talky*;
  - 6) toolkit set mekanik&elektrik;
  - 7) Perangkat Komputer;
  - 8) suku cadang yang dibutuhkan.
9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:
- a. Modifikasi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dengan ketentuan suku cadang tidak diproduksi lagi di pabrik;
  - b. Rekondisi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun kondisi fisik alat sudah kurang baik;
  - c. Rehabilitasi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun beberapa komponen alat sudah kurang baik, dengan ketentuan komponen pengganti sesuai dengan tipe alat.
10. Penyediaan peralatan cadangan:
- Peralatan cadangan harus disediakan untuk sistem peralatan komunikasi radio untuk mendukung pola *hot stand by services*.
11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:
- a. Modul Radio MF/HF *Mobile* 1 (satu) set;
  - b. Modul *Receiver* 1 (satu) unit.
12. Keamanan:
- a. Terpasang kamera CCTV;
  - b. Tersedia petugas keamanan.
13. Persyaratan Lingkungan:
- a. Antena MF/HF harus di tempatkan pada daerah yang bebas halangan (*obstacle*);

- b. MF/HF receiver harus di tempatkan pada daerah yang bebas gaya electromagnet dan interferensi;
- c. Peralatan Radio MF/HF harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian;
- d. Suhu ruangan / *humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat.

Tabel 27. Contoh Form Item Inspeksi Perangkat MF/HF Radio Rx

NO	PERANGKAT	MERK / MODEL	JUMLAH	KONDISI
	MF/HF Radio Rx			
1	MF/HF Transceiver All Band Communication 250W		Unit	
2	Antenna Matching Unit		Set	
3	Broadband Dipole Antenna		Set	
4	Inverted L antenna		Set	
5	Lightning Protector		Unit	
6	dst...		Unit	

Tabel 28. Contoh Form Item Pemeriksaan Interkoneksi MF/HF Radio Rx

NO	Nama	Tipe	IP	Ping Test
				Berhasil / Gagal
1	MF/HF Receiver Unit 1			
2	MF/HF Transceiver Unit 2			

Tabel 29. Contoh Form Pengujian Transmit dan Receive MF/HF Radio

DSC Test	Berhasil	Gagal
Transmite		
Receive		

Tabel 30. Contoh Form Pengujian Power MF/HF Radio Rx

No	Channel	Power Out	Reverse	VSWR
1	CH 1			
2	CH 6			
3	CH 12			
4	CH 16			
5	CH 60			
6	CH 67			
7	CH 68			
8	CH 73			
9	CH 80			

Tabel 31. Contoh Form Pengujian Modulasi Radio MF/HF Rx

No	Channel	Signal Modulasi	Level Modulasi	Penerimaan	
			( $\mu$ V)	Baik	Tidak
VHF 1					
1	CH 1	1 kHz	1 $\mu$ V		
2	CH 6	1 kHz	1 $\mu$ V		
3	CH 12	1 kHz	1 $\mu$ V		
4	CH 16	1 kHz	1 $\mu$ V		
5	CH 60	1 kHz	1 $\mu$ V		
6	CH 67	1 kHz	1 $\mu$ V		
7	CH 68	1 kHz	1 $\mu$ V		

8	CH 73	1 kHz	1 $\mu$ V		
9	CH 80	1 kHz	1 $\mu$ V		

Tabel 32. Contoh Form Pengujian Performansi Radio MF/HF Rx

MF/HF Radio Rx			
Parameter	Expected Result	Measurement Result	Lulus / Gagal
Forward	200 – 250 W		
Reflected	0 – 20 W		
VSWR	1.0 – 2.0		
Impedansi Output	50 Ohm		
Impedansi Input	50 Ohm		
Frekuensi Kerja	156,025 MHz - 162 MHz		
Daya Output Tx	1000 Watt		
Daya Input	220 volt		
Suhu Kerja	0-50 derajat C		

**B.3. MF/HF Radio Tx****1. Kelompok Alat:**

SROP

**2. Jenis Alat:**

Sistem Komunikasi Radio

**3. Nama Alat:**

Radio Tx MF/HF

**4. Komponen alat**

- a. 2 unit *transmitter fixed*;
- b. 2 unit *radio mobile*;
- c. 1 unit (*Digital Selective Calling*) DSC;
- d. 1 unit *Radio Telephony*;
- e. Antena MF/HF.

**5. Penggantian komponen secara berkala:**

- a. Penggantian perangkat Radio MF/HF *mobile* setiap 10 (sepuluh) tahun;
- b. Penggantian perangkat *transmitter fixed* MF/HF setiap 10 (sepuluh) tahun;
- c. Penggantian perangkat *radio telephony* MF/HF dan DSC setiap 5 (lima) tahun;
- d. Penggantian perangkat sistem antena MF/HF setiap 10 (sepuluh) tahun.

**6. Perawatan berkala:**

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan, bulanan dan tahunan.

**7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:**

- a. Kerusakan pada perangkat Radio MF/HF *mobile* harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan perangkat Transmitter MF/HF harus dilakukan penggantian alat;

- c. Kerusakan perangkat antena MF/HF dapat dilakukan perbaikan alat;
- d. Kerusakan perangkat *radio telepony* dan DSC MF/HF harus dilakukan penggantian alat;
- e. Kerusakan *software* dapat dilakukan instalasi ulang.

8. Persiapan Perawatan:

- a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter;
- e) *toolkit set* mekanik dan elektrik.

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) *Handy Talky*;
- f) *toolkit set* mekanik & elektrik.

3) Tahunan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) *Handy Talky*;
- f) *toolkit set* mekanik & elektrik;

- g) ampelas;
  - h) cat besi anti karat.
- b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:
- Peralatan yang harus dipersiapkan:
- 1) kuas halus;
  - 2) kain halus yang bersih;
  - 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
  - 4) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
  - 5) *Handy Talky*;
  - 6) *toolkit set* mekanik&elektrik;
  - 7) Perangkat Komputer;
  - 8) suku cadang yang dibutuhkan.
9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:
- a. Modifikasi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dengan ketentuan suku cadang tidak diproduksi lagi di pabrik;
  - b. Rekondisi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun kondisi fisik alat sudah kurang baik;
  - c. Rehabilitasi terhadap perangkat komunikasi radio dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun beberapa komponen alat sudah kurang baik, dengan ketentuan komponen pengganti sesuai dengan tipe alat.
10. Penyediaan peralatan cadangan:
- Peralatan cadangan harus disediakan untuk sistem peralatan komunikasi radio untuk mendukung pola *hot stand by services*.
11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:
- a. Modul Radio MF/HF *Mobile* 1 (satu) set;
  - b. Modul *Transmitter* 1 (satu) unit.
12. Keamanan:
- a. Terpasang kamera CCTV;

- b. Tersedia petugas keamanan.
13. Persyaratan Lingkungan:
- a. Antena MF/HF harus di tempatkan pada daerah yang bebas halangan (*obstacle*);
  - b. MF/HF receiver harus di tempatkan pada pada daerah yang bebas gaya *electromagnet* dan interferensi;
  - c. Peralatan Radio MF/HF harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian;
  - d. Suhu ruangan/*humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat.

Tabel 33. Contoh Form Item Inspeksi Perangkat MF/HF Radio Tx

NO	PERANGKAT	MERK	JUMLAH	KONDISI
		/ MODEL		
	MF/HF Radio Rx			
1	MF/HF Transceiver All Band Communication 250W		Unit	
2	Antenna Matching Unit		Set	
3	Broadband Dipole Antenna		Set	
4	Inverted L antenna		Set	
5	Lightning Protector		Unit	
6	MF/HF Radio Telephony		Unit	
7	MF/HF DSC		Unit	
8	dst...		Unit	

Tabel 34. Contoh Form Item Pemeriksaan Interkoneksi MF/HF Radio Tx

NO	Nama	Tipe	IP	Ping Test
				Berhasil / Gagal
1	MF/HF Transmitter Unit 1			
2	MF/HF Transmitter Unit 2			

Tabel 35. Contoh Form Pengujian Transmit dan Receive MF/HF Radio

DSC Test	Berhasil	Gagal
Transmite		
Receive		

Tabel 36. Contoh Form Pengujian Power MF/HF Radio Tx

No	Channel	Power Out	Reverse	VSWR
1	CH 1			
2	CH 6			
3	CH 12			
4	CH 16			
5	CH 60			
6	CH 67			
7	CH 68			
8	CH 73			
9	CH 80			

Tabel 37. Contoh Form Pengujian Modulasi Radio MF/HF Rx

No	Channel	Signal Modulasi	Level Modulasi	Penerimaan	
			( $\mu$ V)	Baik	Tidak
VHF 1					
1	CH 1	1 kHz	1 $\mu$ V		
2	CH 6	1 kHz	1 $\mu$ V		
3	CH 12	1 kHz	1 $\mu$ V		
4	CH 16	1 kHz	1 $\mu$ V		
5	CH 60	1 kHz	1 $\mu$ V		
6	CH 67	1 kHz	1 $\mu$ V		
7	CH 68	1 kHz	1 $\mu$ V		
8	CH 73	1 kHz	1 $\mu$ V		
9	CH 80	1 kHz	1 $\mu$ V		

Tabel 38. Contoh Form Pengujian Performansi Radio MF/HF Tx

MF/HF Radio Rx			
Parameter	Expected Result	Measurement Result	Lulus / Gagal
Forward	200 – 250 W		
Reflected	0 – 20 W		
VSWR	1.0 – 2.0		
Impedansi Output	50 Ohm		
Impedansi Input	50 Ohm		
Frekuensi Kerja	156,025 MHz - 162 MHz		
Daya Output Tx	1000 Watt		
Daya Input	220 volt		
Suhu Kerja	0-50 derajat C		

**B.4. Operator Console**

1. Kelompok Alat:

SROP

2. Jenis Alat:

Alat Kerja Operator sebagai *Interface Operator* dengan Sistem

3. Nama Alat:

*Operator Console*

4. Komponen alat

a. 6 Unit *Workstation*;

b. Kabel-Kabel.

5. Penggantian komponen secara berkala:

a. Penggantian perangkat *workstation* (PC) dapat dilakukan setiap 5 (lima) tahun;

b. Penggantian Kabel data setiap 2 tahun sekali.

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

Kerusakan pada perangkat *console* dapat dilakukan perbaikan alat.

8. Persiapan perawatan:

a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Harian:

Peralatan yang harus dipersiapkan: anti virus.

2) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

a) kuas halus;

b) kain halus yang bersih;

c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;

d) toolkit set mekanik & elektrik.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
  - 2) kain halus yang bersih;
  - 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
  - 4) toolkit set mekanik&elektrik;
  - 5) suku cadang yang dibutuhkan.
9. Modifikasi, rekondisi, dan rehabilitasi peralatan:  
 Modifikasi, rekondisi, dan rehabilitasi terhadap perangkat VTS *Data Record and Replay System* tidak dapat dilakukan.
10. Penyediaan peralatan cadangan:  
 Peralatan cadangan tidak disediakan untuk sistem peralatan ini minimal satu set.
11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang: -
12. Keamanan:
- a. Terpasang kamera CCTV;
  - b. Tersedia petugas keamanan.
13. Persyaratan Lingkungan:
- a. Console terutama monitor harus di tempatkan pada daerah yang bebas gaya *electromagnet*;
  - b. Operator *console* harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian;
  - c. Suhu ruangan/ *Humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat.

Tabel 39. Contoh Form Inspeksi Operator Console

NO	PERANGKAT	MERK / MODEL	JUMLAH	KONDISI
	Operator Console			
1	Workstation 1		Unit	
2	Workstation 2		Unit	
3	dst			

B.5. *Console Automatic Identification System (AIS)*

1. Kelompok Alat:

VTS

2. Jenis Alat:

Sistem Sensor

3. Nama Alat:

*Automatic Identification System (AIS)*

4. Komponen alat

- a. *Console (Workstation) AIS;*
- b. *AIS Transponder Base Station Equipment;*
- c. *AIS Transponder Base Station Equipment Redundant;*
- d. *AIS Antenna System;*
- e. *AIS Sensor Software Module;*
- f. *Pengkabelan;*
- g. Konektor;
- h. *Data Storage;*
- i. *Display Monitor;*
- j. *AIS Receiver.*

5. Penggantian komponen secara berkala:

- a. Penggantian *Console AIS* setiap 5 (lima) tahun;
- b. Penggantian *AIS Transponder Base Station Equipment* setiap 10 (sepuluh) tahun;
- c. Penggantian *AIS Transponder Base Station Equipment Redundant* setiap 10 (sepuluh) tahun;
- d. Penggantian *Display monitor* setiap 5 (lima) tahun;
- e. Penggantian *Data Storage* 3-5 (lima) tahun tergantung kapasitas penyimpanan;
- f. Penggantian kabel data setiap 2 (dua) tahun.
- g. Penggantian *AIS Antenna System* setiap 10 (sepuluh) tahun.
- h. Penggantian *AIS Sensor Software Module* setiap 5 (lima) tahun.

6. Perawatan berkala:

Perawatan berkala wajib dilakukan mingguan dan bulanan.

7. Perbaikan peralatan pada saat terjadi kerusakan:

- a. Kerusakan pada *AIS Base Station Equipment, AIS Receiver*, dan sistem Antena AIS harus dilakukan penggantian alat;
- b. Kerusakan pada Sistem Penyimpanan, sistem *Display*, dan *Console* dapat dilakukan perbaikan;
- c. Kerusakan *software* dapat dilakukan instalasi ulang.

8. Persiapan perawatan:

a. Persiapan pelaksanaan perawatan berkala:

1) Mingguan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter;
- e) *toolkit set* mekanik dan elektrik.

2) Bulanan:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- a) kuas halus;
- b) kain halus yang bersih;
- c) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
- d) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
- e) *Handy Talky*;
- f) *toolkit set* mekanik & elektrik;
- g) perangkat komputer.

b. Persiapan Perbaikan untuk mengembalikan fungsinya:

Peralatan yang harus dipersiapkan:

- 1) kuas halus;
- 2) kain halus yang bersih;

- 3) cairan pembersih dengan konsentrasi rendah;
  - 4) alat ukur multi meter 1 (satu) set;
  - 5) *Handy Talky*;
  - 6) *toolkit set* mekanik&elektrik;
  - 7) Perangkat Komputer;
  - 8) suku cadang yang dibutuhkan.
9. Modifikasi, Rekondisi, dan Rehabilitasi Peralatan:
- a. Modifikasi terhadap AIS System dapat dilakukan dengan ketentuan suku cadang tidak diproduksi lagi di pabrik;
  - b. Rekondisi terhadap alat AIS System dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun kondisi fisik alat sudah kurang baik;
  - c. Rehabilitasi terhadap alat AIS System dapat dilakukan dalam hal alat masih berfungsi dengan baik namun beberapa komponen alat sudah kurang baik, dengan ketentuan komponen pengganti sesuai dengan tipe alat.
10. Penyediaan peralatan cadangan:
- Peralatan cadangan tidak disediakan untuk sistem peralatan *console* AIS.
11. Penyediaan dan Pengelolaan suku cadang:
- a. Alat Penyimpan Data 1 (satu) set;
  - b. AIS *Receiver Modul* 1 (satu) unit.
12. Keamanan:
- a. Terpasang kamera CCTV;
  - b. Tersedia petugas keamanan.
13. Persyaratan Lingkungan:
- a. *Console* AIS system harus di tempatkan pada daerah yang bebas gaya *elektromagnet*;
  - b. Peralatan AIS termasuk *Console* AIS harus ditempatkan di lokasi yang aman dari perusakan dan pencurian;

c. Suhu ruangan / *Humidity* dijaga sesuai dengan standar perangkat.

Tabel 40. Contoh Form Pengujian Monitoring Area (AIS System)

No	Daftar Pengujian	Kondisi	
		Baik	Tidak
1	Kelengkapan Operator workplace		
	Tampilan pada wall display		
	Display 1: Data Target		
	Display 2: Chart window		
	Tampilan pada monitor di meja		
	Display 1: Data Target		
	Display 2: Chart window		
	Display 3: 3D VTS		
	Fungsi mouse & keyboard		
2	Koneksi sensor		
	Sensor AIS di A		
	Radar di A		
	CCTV Surveillance		
	Weather station di A		
3	Data sensor		
	Target AIS terpantau di layar		
	Target radar terpantau pada display ODU0: di A		
	Data cuaca		
4	Alarm		
	Traffic zone in		
	Traffic zone out		
	Passing reporting line		

5	Pengkabelan dan Konektor		
6	Console (workstation)		

Tabel 41. Contoh Form Item Pemeriksaan Parameter AIS System

NO	Name	Parameter	Hasil Pengukuran	Sesuai Standar/ Tidak
1	AIS Base Station	Frekuensi Spacing Daya Impedansi		
2	AIS Antenna System VHF	Frekuensi Gain Impedansi VSWR		
3	AIS Antenna System GPS	Frekuensi Gain Impedansi VSWR		

- B.6. Perlengkapan pendukung SROP seperti: Instalasi PLN, *Power Distribution Board* (PDB), Uninterruptible Power Supply (UPS), Genset, *Automatic Voltage Regulator* (AVR), *Isolation Transformer*, *Grounding System*, dan *Active Lighting Protection System* (ALPS).

Untuk proses perawatan perangkat pendukung, dapat dilakukan secara berkala harian, mingguan, bulanan, dan tahunan dengan mengikuti program pemeliharaan perangkat SROP utama dikarenakan pada setiap perawatan perangkat utama SROP dipastikan peralatan pendukung menjadi bagian dari sistem peralatan utama dalam SROP yang harus dirawat sesuai dengan aturan yang sudah dijelaskan dalam pedoman ini.

DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT

ttd.

R. AGUS H. PURNOMO

Salinan sesuai aslinya,  
KEPALA BAGIAN HUKUM DAN KSLN



Lampiran II  
 Keputusan Direktur Jenderal  
 Perhubungan Laut  
 Nomor : KP. 294/DJPL/2020  
 Tentang : Petunjuk Teknis  
 Standarisasi Perawatan  
 Peralatan Vessel Traffic Services (VTS) dan Stasiun  
 Radio Pantai (SROP) Pada  
 Distrik Navigasi

### FORMAT LAPORAN MONITORING

KOP SURAT DISTRIK NAVIGASI

---

**LAPORAN MONITORING PERALATAN**

NOMOR : .....  
 BULAN : .....  
 TAHUN : .....

I. Identitas

No	Uraian	
1	Kelompok Perangkat	:
2	Lokasi/Distrik Navigasi	:
3	Petugas Perawatan	:
4	Waktu Pelaksanaan	:
5	Jenis Perawatan	:

II. Kondisi Peralatan VTS dan SROP yang Dioperasikan

No	Nama Peralatan	Kondisi		Keterangan
		Baik	Rusak	

III. Catatan Khusus

.....,.....,20..
------------------

Mengetahui  
 Kepala Distrik Navigasi.....

Petugas Pemeriksa

NIP:.....

NIP:.....

## KOP SURAT DISTRIK NAVIGASI

RIWAYAT PERAWATAN PERALATAN

NAMA ALAT : .....

TAHUN PENGADAAN : .....

## I. Identitas

No	Uraian
1	Kelompok Perangkat :
2	Lokasi/Distrik :
	Navigasi
3	Merk :
4	Nomor Seri Alat :
5	Tanggal Inventarisasi :

## II. Riwayat Perbaikan

No	Tanggal Perbaikan	Uraian Kerusakan	Tindakan Perbaikan	Hasil Perbaikan	Nama dan Paraf Petugas Perbaikan
1					
2					
3					
---					

## III. Riwayat Kalibrasi

No	Tanggal Kalibrasi	Kalibrator yang digunakan	Nilai Koreksi	Nilai Ketidakpastian	Nama dan Paraf Petugas Kalibrasi
1					
2					
3					
---					

## IV. Riwayat Penggantian

No	Tanggal Penggantian	Alasan Penggantian	Data Peralatan Lama	Data Peralatan Baru	Nama dan Paraf Penanggungjawab
1					
2					
3					
...					

## V. Catatan Khusus

--

Lokasi, ..... 20 ...  
 Mengetahui  
 Kepala Distrik Navigasi .....

.....  
 NIP: .....

DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT

ttd.

R. AGUS H. PURNOMO

Salinan sesuai aslinya,  
 KEPALA BAGIAN HUKUM DAN KSLN



H. Basri  
HASAN BASRI, SH, M.MTr

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19630606 199103 1 004