KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA
NOMOR PR-DJPU 08 TAHUN 2025
TENTANG
STANDAR TEKNIS DAN OPERASI PERATURAN KESELAMATAN PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 172-03
(*MANUAL OF STANDARD PART* 172-03)
PERSYARATAN KINERJA, PROSEDUR PEMELIHARAAN DAN PELAPORAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA,

Menimbang :

a. bahwa di dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2021 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 172 Tentang Penyelenggara Pelayanan Manajemen Lalu Lintas dan Telekomunikasi Penerbangan telah mengatur mengenai persyaratan kinerja, prosedur Pemeliharaan dan pelaporan fasilitas telekomunikasi penerbangan;
b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 172-03 (Manual of Standard Part 172-03) Persyaratan Kinerja, Prosedur Pemeliharaan dan Pelaporan Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan;

Mengingat :

1. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4956) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6856);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 77 Tahun 2012 tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 176);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Penerbangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6644);
4. Peraturan Presiden Nomor 140 Tahun 2024 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 250);

5. Peraturan Presiden Nomor 173 Tahun 2024 tentang Kementerian Perhubungan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 369);
6. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2021 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 172 tentang Penyelenggara Pelayanan Manajemen Lalu Lintas dan Telekomunikasi Penerbangan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 610);
8. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 87 Tahun 2021 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 69 tentang Lisensi, Rating, Pelatihan dan Kecakapan Personel Navigasi Penerbangan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 1319);
9. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 4 Tahun 2025 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perhubungan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2025 Nomor 115);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA TENTANG STANDAR TEKNIS DAN OPERASI BAGIAN 172-03 *(MANUAL OF STANDARD PART 172-03)* PERSYARATAN KINERJA, PROSEDUR PEMELIHARAAN DAN PELAPORAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN.

PERTAMA : Menetapkan Standar Teknis dan Operasi Bagian 172-03 *(Manual of Standard Part 172-03)* Persyaratan Kinerja, Prosedur Pemeliharaan dan Pelaporan Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan sebagaimana tercantum dalam Lampiran I dan Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.

KEDUA : Dalam rangka mempertahankan kemampuan, kapasitas dan kualitas fasilitas telekomunikasi penerbangan, Penyelanggara Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan harus melakukan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal ini.

KETIGA : Hasil Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada Diktum KEDUA harus memenuhi persyaratan kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan dan dilaporkan kepada Direktur dan Kepala Kantor Otoritas Bandar Udara setempat.

KEEMPAT : Laporan hasil Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada Diktum KETIGA dilakukan evaluasi kinerja sesuai dengan ketentuan dalam Keputusan Direktur Jenderal ini.

KELIMA : Direktur Navigasi Penerbangan dan Kantor Otoritas Bandar Udara melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan keputusan Direktur Jenderal ini.

KEENAM : Penyelenggara Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan harus menyesuaikan dengan ketentuan Keputusan Direktur Jenderal ini paling lambat 1 (satu) tahun sejak Keputusan Direktur Jenderal ini berlaku.

KETUJUH : Pada saat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara ini berlaku, maka Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 35 Tahun 2019 tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 171-12 *(Advisory Circular* Part 171-12) Prosedur Pemeliharaan dan Pelaporan Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

KEDELAPAN : Keputusan Direktur Jenderal ini berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 14 April 2025

Plt. DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA

ttd.

LUKMAN F. LAISA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Bagian Hukum,

DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA

Gati Sarjono K.

LAMPIRAN I
KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA
NOMOR PR-DJPU 08 TAHUN 2025
TENTANG STANDAR TEKNIS DAN OPERASI BAGIAN 172-03 *(MANUAL OF STANDARD PART 172-03)* PERSYARATAN KINERJA, PROSEDUR PEMELIHARAAN DAN PELAPORAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN.

STANDAR TEKNIS DAN OPERASI BAGIAN 172-03

MOS 172-03

PERSYARATAN KINERJA, PROSEDUR PEMELIHARAAN DAN PELAPORAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

Revisi : 4
Tanggal : 14 April 2025

DAFTAR PENCATATAN AMANDEMEN

No.	Nomor Regulasi	Tanggal Berlaku	Keterangan
1.	SKEP/41/VI/84	23 Juni 1984	Dicabut
2	SKEP/157/IX/02 Tahun 2003	17 September 2003	Dicabut
3.	KP 35 Tahun 2019	25 Februari 2019	Dicabut

PENDAHULUAN

1. MAKSUD : Standar Teknis dan Operasi ini ditetapkan untuk menjadi pedoman untuk persyaratan kinerja, prosedur pemeliharaan dan pelaporan fasilitas telekomunikasi penerbangan yang wajib digunakan oleh penyelenggara pelayanan telekomunikasi penerbangan.

2. ACUAN : Standar Teknis dan Operasi ini harus digunakan sejalan dengan peraturan perundang-undangan yang terkait.

3. PENGHAPUSAN : Dengan disetujuinya Standar Teknis dan Operasi ini, maka Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 35 Tahun 2019 tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 171-12 *(Advisory Circular* Part 171-12) Prosedur Pemeliharaan dan Pelaporan Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

4. AMANDEMEN : Amandemen Standar Teknis dan Operasi ini harus memperoleh persetujuan Direktur Jenderal Perhubungan Udara.

Plt. DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA

ttd.

LUKMAN F. LAISA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Bagian Hukum,

Cali Sarjono K.

DAFTAR ISI

DAFTAR PENCATATAN AMANDEMEN 5
PENDAHULUAN 6
DAFTAR ISI 7
BAB I KETENTUAN UMUM 8
BAB II PERSYARATAN KINERJA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN 10
BAB III PEMELIHARAAN DAN EVALUASI FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN 12
BAB IV BUKU CATATAN FASILITAS (FACILITY LOG BOOK) 17
BAB V PELAPORAN HASIL EVALUASI KINERJA DAN PEMELIHARAAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN..... 18

BAB I
KETENTUAN UMUM

1.1 DEFINISI

Dalam Keputusan Direktur Jenderal ini, yang dimaksud dengan:

1. Akurasi adalah tingkat nilai yang diukur atau ditampilkan oleh jasa pelayanan atau fasilitas sesuai nilai sebenarnya.
2. Integritas (*Integrity*) adalah tingkat keyakinan terhadap kebenaran informasi yang diberikan oleh peralatan termasuk didalamnya kemampuan Penyelenggara Pelayanan untuk memperingatkan pemakai secara cepat ketika pelayanan sebaiknya tidak digunakan.
3. Ketersediaan (*Availability*) adalah persentase lamanya operasi Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan atau pelayanan pendukung tanpa adanya gangguan.
4. Kegagalan Fasilitas (*Facility Failure*) adalah setiap kejadian tak terduga dalam periode operasional yang secara signifikan menyebabkan fasilitas tidak dapat memberikan pelayanan dalam toleransi yang ditentukan.
5. Keandalan (*Reliability*) adalah probabilitas kinerja pelayanan atau fungsi-fungsi pelayanan tanpa adanya kegagalan pada periode tertentu.
6. Kontinuitas (*Continuity*) adalah kemampuan dalam menjalankan fungsinya tanpa gangguan yang dijadwalkan selama operasinya.
7. Manual Operasi Penyelenggara Pelayanan Manajemen Lalu Lintas dan Telekomunikasi Penerbangan yang selanjutnya disebut Manual Operasi adalah manual yang disusun dan dipelihara oleh penyelenggara sebagai pedoman dalam penyelenggaraan pelayanan lalu lintas dan telekomunikasi penerbangan.
8. *Mean Time Between Failure* (MTBF) adalah waktu aktual operasional fasilitas dibagi dengan total jumlah Kegagalan Fasilitas selama periode yang ditetapkan.
9. *Mean Time To Repair* (MTTR) adalah waktu rata-rata yang dibutuhkan dalam melakukan perbaikan kerusakan sampai peralatan tersebut dapat beroperasi normal kembali.
10. Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan adalah pelayanan telekomunikasi penerbangan yang menggunakan fasilitas berbasis di darat atau menggunakan satelit.
11. Pemeliharaan adalah rangkaian kegiatan pemeriksaan, analisa dan perencanaan fasilitas telekomunikasi penerbangan dalam rangka mempertahankan kemampuan, kapasitas dan kualitas fasilitas telekomunikasi penerbangan.
12. Pengujian adalah pengukuran spesifik atau pemeriksaan kinerja fasilitas yang dapat menjadi bagian dari inspeksi.
13. Penyelenggara Pelayanan Manajemen Lalu Lintas dan Telekomunikasi Penerbangan yang selanjutnya disebut Penyelenggara Pelayanan adalah Lembaga yang menyelenggarakan pelayanan lalu lintas dan fasilitas telekomunikasi penerbangan.
14. Personel Teknik Telekomunikasi Penerbangan yang selanjutnya disebut Personel Teknik adalah personel yang berlisensi atau bersertifikat yang diberi tugas dan tanggung jawab di bidang teknik telekomunikasi penerbangan.
15. Direktur Jenderal adalah Direktur Jenderal Perhubungan Udara.
16. Direktur adalah Direktur Navigasi Penerbangan.
17. Kepala Kantor adalah Kepala Kantor Otoritas Bandar Udara

1.2 RUANG LINGKUP

Standar Teknis dan Operasi ini mengatur mengenai hal-hal sebagai berikut:

a. persyaratan kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan;
b. Pemeliharaan dan evaluasi fasiltas telekomunikasi penerbangan;
c. buku catatan fasilitas (*Facility Log Book*); dan
d. pelaporan hasil evaluasi kinerja dan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan.

BAB II
PERSYARATAN KINERJA
FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

2.1 JENIS FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBAGAN

2.1.1 Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan terdiri dari:
a. kelompok fasilitas komunikasi penerbangan;
b. kelompok fasilitas navigasi penerbangan;
c. kelompok fasilitas pengamatan penerbangan; dan
d. kelompok fasilitas *data processing/ automation.*

2.1.2 Kelompok fasilitas komunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 2.1.1 huruf a antara lain:
a. *Very High Frequency Air to Ground Communication (VHF A/G)* pada AFIS, TWR, APP, ACC dan *Extended Range* (ER);
b. *Voice Switching Communication System*;
c. *Very High Frequency Data Link*;
d. *Aeronautical Telecommunication Network*;
e. *ATS Interfacility Data Communication*;
f. *Automatic Terminal Information System* (ATIS)/ *Datalink Automatic Terminal Information System* (D-ATIS);
g. *High Frequency* (HF) *Air to Ground Communication*;
h. *Voice Recorder*;
i. *High Frequency – Single Side Band* (HF-SSB);
j. *Teleprinter*; dan
k. Peralatan komunikasi *Ground to Ground* antara lain meliputi *Direct Speech*, jaringan komunikasi domestik dan jaringan komunikasi internasional.

2.1.3 Kelompok fasilitas navigasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 2.1.1 huruf b antara lain :
a. *Very High Frequency Omnidirectional Range* (VOR);
b. *Distance Measuring Equipment* (DME);
c. *Instrument Landing System* (ILS);
d. *Microwave Landing System* (MLS);
e. *Global Navigation Satellite System* (GNSS);
f. *Ground Based Augmentation System* (GBAS); dan
g. *Non Directional Beacon/ Locator* (NDB).

2.1.4 Kelompok fasilitas pengamatan penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 2.1.1 huruf c antara lain :
a. *Primary Surveillance Radar*;
b. *Secondary Surveillance Radar* (SSR) atau *Monopulse Secondary Surveillance Radar* (MSSR);
c. *Multilateration System* (MLAT);
d. *Automatic Dependent Surveillance Broadcast* (ADSB);
e. *Automatic Dependent Surveillance Contract* (ADSC);
f. *Surface Movement Radar* (SMR); dan
g. *Precission Approach Radar* (PAR).

2.1.5 Kelompok fasilitas *data processing/ automation* sebagaimana dimaksud pada butir 2.1.1 huruf d antara lain :
a. ATC *Automation* (termasuk FDPS-RDPS, CBT, CPDLC, AIDC);

b. *Message Handling System* (*Teleprinter, Automatic Message Switching Centre, Automatic Handling System*);
c. *Advance Surface Movement Guidance & Control System* (A-SMGCS); dan
d. AIM *Automation.*

2.2 Selain fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 2.1, fasilitas penunjang untuk Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan yang menjadi tanggung jawab penyelenggara pelayanan harus dipelihara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang – undangan.

2.3 Penyelenggara Pelayanan harus mengoperasikan fasilitas telekomunikasi penerbangan yang memenuhi persyaratan kinerja.

2.4 Standar kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan harus sesuai dengan persyaratan sebagaimana tercantum dalam Lampiran II huruf A Keputusan Direktur Jenderal ini.

BAB III
PEMELIHARAAN DAN EVALUASI
FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

3.1 KETENTUAN UMUM

3.1.1. Dalam rangka mempertahankan standar kinerja sebagaimana dimaksud pada butir 2.4 Penyelenggara Pelayanan harus melakukan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan

3.1.2. Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 3.1.1 bertujuan untuk:
a. menjamin Ketersediaan (*Avaibility*);
b. menjamin Keandalan (*Reliability*) dengan memperpanjang *Mean Time Between Failure* (MTBF);
c. memperpendek *Mean Time To Repair* (MTTR);
d. mencegah fasilitas tidak berfungsi sesuai standar;
e. mencegah terjadinya kegagalan operasi; dan
f. mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar.

3.1.3. Untuk mencapai tujuan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud dalam butir 3.1.2, Penyelenggara Pelayanan paling sedikit harus menyiapkan:
a. sumber daya manusia;
b. biaya Pemeliharaan peralatan;
c. suku cadang;
d. alat-alat kerja, alat-alat ukur, dan alat-alat Pengujian;
e. fasilitas penunjang pelayanan telekomunikasi penerbangan; dan
f. Manual Operasi dan dokumen teknis.

3.1.4. Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 3.1.1, dilakukan oleh Personel yang memiliki lisensi dan *rating* teknik telekomunikasi penerbangan yang sah dan masih berlaku.

3.1.5. Penyelenggara Pelayanan dalam melaksanakan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 3.1.1 dapat bekerjasama dengan:
a. Instansi Pemerintah;
b. Badan Usaha Milik Negara;
c. Badan Hukum Indonesia;
d. Perguruan Tinggi; dan
e. Personel Teknik secara perorangan.

3.2 KEGIATAN PEMELIHARAAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

3.2.1. Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 3.1.1 dilaksanakan melalui kegiatan:
a. perencanaan Pemeliharaan;
b. pelaksanaan Pemeliharaan; dan
c. pencatatan riwayat Pemeliharaan.

3.2.2. Perencanaan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.1 huruf a meliputi unsur-unsur sebagai berikut:
a. penyediaan Personel Teknik, meliputi:
   1) jumlah personel; dan
   2) kompetensi personel.
b. penjadwalan Pemeliharaan;
c. pembiayaan Pemeliharaan;
d. penyediaan suku cadang;
e. penyediaan alat-alat kerja, alat-alat ukur, dan alat-alat Pengujian; dan
f. pengusulan pengadaan fasilitas.

3.2.3. Pelaksanaan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.1 huruf b, paling sedikit terdiri dari:
a. pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*); dan
b. pemeliharaan perbaikan (*corrective maintenance*).

3.2.4. Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.3 huruf a merupakan kegiatan Pemeliharaan yang dilakukan oleh Penyelenggara Pelayanan untuk mempertahankan kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan.

3.2.5. Kegiatan Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.4 ditetapkan oleh Penyelenggara Pelayanan dengan mengacu pada *manual book* peralatan dan dituangkan dalam buku Manual Operasi.

3.2.6. Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.4 terdiri atas:
a. Pemeliharaan harian;
b. Pemeliharaan mingguan;
c. Pemeliharaan bulanan; dan
d. Pemeliharaan tahunan.

3.2.7. Pemeliharaan harian sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.6 huruf a bertujuan untuk mengetahui kondisi operasional peralatan yang kegiatannya dilakukan setiap hari dengan menggunakan sistem aplikasi teknologi informasi dan/atau metode yang disusun oleh Penyelenggara Pelayanan.

3.2.8. Pemeliharaan mingguan sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.6 huruf b bertujuan untuk mengetahui kesiapan operasional antara peralatan utama dan peralatan cadangan yang kegiatannya dilakukan seminggu sekali dengan menggunakan sistem aplikasi teknologi informasi dan/atau metode yang disusun oleh Penyelenggara Pelayanan.

3.2.9. Pemeliharaan bulanan sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.6 huruf c bertujuan untuk mengetahui kinerja dan nilai parameter peralatan menggunakan *built in test equipment* dan/atau *external tool* yang kegiatannya dilakukan sebulan sekali dilakukan dengan menggunakan metode yang disusun oleh Penyelenggara Pelayanan.

3.2.10. Pemeliharaan tahunan sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.6 huruf d bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik dan fungsi setiap bagian dari sistem peralatan yang kegiatannya dilakukan setahun sekali dengan menggunakan metode yang disusun oleh Penyelenggara Pelayanan.

3.2.11. Metode Pemeliharaan yang disusun penyelenggara Pelayanan sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9 dan 3.2.10 harus disampaikan kepada Direktur untuk persetujuan dan dituangkan dalam dokumen Manual Operasi setelah disetujui.

3.2.12. Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dapat dilakukan paling lama 3 (tiga) bulan sekali untuk fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagai berikut:

a. VHF-A/G portable;
b. *Voice recorder* paling banyak 8 (delapan) *Channel* berupa personal computer yang dilengkapi dengan *back up* peralatan dan *uninterruptable power supply (UPS)* sesuai dengan kapasitas peralatannya; dan
c. peralatan *teleprinter* berupa personal computer yang dilengkapi *uninterruptable power supply (UPS)* sesuai dengan kapasitas peralatannya.

3.2.13. Pemeliharaan Perbaikan (*corrective maintenance)* sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.3 huruf b dilakukan oleh Penyelenggara Pelayanan untuk mengembalikan fungsi fasilitas telekomunikasi penerbangan yang mengalami gangguan atau kerusakan ke kondisi normal.

3.2.14. Pemeliharaan perbaikan (*corrective maintenance*) sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.13 dilaksanakan melalui kegiatannya sebagai berikut

a. analisis kerusakan;
b. penggantian komponen/modul/bagian/unit;
c. perbaikan modul/ bagian/unit/perangkat lunak;
d. modifikasi;
e. rekondisi atau *overhaul*; dan
f. *alignment* berupa kegiatan teknis yang meliputi pengaturan (*setting*), konfigurasi ulang (*reconfiguration*) dan/atau penyetelan (*tunning*) pada *hardware* maupun software fasilitas telekomunikasi penerbangan.

3.2.15. Kegiatan Pemeliharaan sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.3 dapat dilaksanakan secara *onsite* dan/atau *remote* sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan yang tertuang di Manual Operasi Penyelenggara Pelayanan.

3.2.16. Kegiatan Pemeliharaan secara *onsite* sebagaimana dimaksud butir 3.2.15 merupakan kegiatan Pemeliharaan yang dilaksanakan Personel Teknik dengan datang langsung ke lokasi penempatan fasilitas telekomunikasi penerbangan untuk kegiatan Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dan Pemeliharaan perbaikan (*corrective maintenance*).

3.2.17. Kegiatan Pemeliharaan secara *remote* sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.15 merupakan kegiatan Pemeliharaan yang dilaksanakan oleh Personel Teknik secara jarak jauh diluar lokasi penempatan fasilitas telekomunikasi penerbangan untuk Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*).

3.2.18. Kegiatan Pemeliharaan secara *remote* sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.17 dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut:
a. Personel Teknik dapat mengetahui kondisi operasional fasilitas dari jarak jauh;
b. tersedia *backup* peralatan dan catu daya untuk meningkatkan ketersediaan (*availability*) dan kontinuitas (*continuity*) fasilitas telekomunikasi penerbangan; dan
c. Pemeliharaan secara *onsite* tetap dilakukan dalam kurun waktu tertentu.

3.2.19. Dalam kondisi tertentu Direktur Jenderal dapat melakukan pengujian terhadap fasilitas telekomunikasi penerbangan yang telah dilakukan Pemeliharaan oleh penyelenggara pelayanan untuk memastikan kesiapan fasilitas telekomunikasi penerbangan yang digunakan untuk pelayanan.

3.2.20. Kondisi tertentu sebagaimana dimaksud butir 3.2.19 antara lain:
a. terdapat laporan kegagalan dan/atau penyimpangan kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan; dan
b. pertimbangan aspek keselamatan penerbangan.

3.2.21. Pencatatan riwayat Pemeliharaan sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.1 huruf c dilaksanakan oleh Personel Teknik pada setiap fasilitas telekomunikasi penerbangan sesuai dengan format pencatatan riwayat Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan yang tercantum dalam Lampiran II huruf B Keputusan ini.

3.2.22. Pencatatan riwayat Pemeliharaan sebagaimana dimaksud pada butir 3.2.21 harus diketahui dan ditandatangani oleh penanggungjawab fasilitas telekomunikasi penerbangan yang ditunjuk oleh Penyelenggara Pelayanan.

3.2.23. Pencatatan riwayat Pemeliharaan dibuat untuk setiap fasilitas telekomunikasi penerbangan dalam bentuk *hardcopy* yang diletakan pada fasilitas tersebut yang memuat informasi sebagai berikut:
a. nama, merek dan tipe;
b. *part number* dan *serial number*;
c. tanggal/bulan/tahun instalasi;
d. tanggal/bulan/tahun *flight inspection* (*flight commisioning, periodic* dan *special*) untuk fasilitas telekomunikasi penerbangan yang harus dilakukan kalibrasi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;
e. penggantian atau pemindahan unit/ bagian / modul;
f. modifikasi;
g. rekondisi; dan
h. relokasi fasilitas.

3.2.24. Penyelenggara Pelayanan harus menyimpan seluruh riwayat Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan selama fasilitas tersebut digunakan untuk pelayanan telekomunikasi penerbangan baik dalam bentuk *hardcopy* atau *softcopy*.

3.3 EVALUASI KINERJA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

3.3.1. Penyelenggara Pelayanan harus melakukan evaluasi kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan secara bulanan dan tahunan.

3.3.2. Evaluasi kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan digunakan untuk menentukan perencanaan Pemeliharaan selanjutnya dan sebagai acuan dalam penentuan tingkat kesiapan fasilitas telekomunikasi penerbangan.

3.3.3. Tata cara evaluasi kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan sebagaimana tercantum dalam Lampiran II huruf C Keputusan Direktur Jenderal ini.

BAB IV
BUKU CATATAN FASILITAS (*FACILITY LOG BOOK*)

4.1. Penyelenggara Pelayanan harus melakukan pencatatan kegiatan Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dan Pemeliharaan perbaikan (*corrective maintenance*) fasilitas telekomunikasi penerbangan dalam buku catatan fasilitas (*facility log book*) dengan contoh format buku catatan fasilitas (*facility log book*) sebagaimana tercantum dalam Lampiran II huruf D Keputusan Direktur Jenderal ini.

4.2. Buku catatan fasilitas (*facility log book*) sebagaimana dimaksud pada butir 4.1 dibuat untuk setiap peralatan berupa *hardcopy* dan/atau aplikasi berbasis teknologi informasi yang paling sedikit memuat:

a. tanggal/bulan/tahun/jam pelaksanaan Pemeliharaan;
b. catatan atas pelaksanaan kegiatan Pemeliharaan pencegahan dan perbaikan termasuk kondisi operasional fasilitas;
c. nama dan tanda tangan personel teknik yang melaksanakan Pemeliharaan; dan
d. nama dan tanda tangan penanggungjawab fasilitas.

4.3. Buku catatan fasilitas (*facility log book*) berupa *hardcopy* diletakkan di dekat peralatan atau dapat dikumpulkan pada satu tempat untuk beberapa peralatan yang berada di lokasi yang sama.

4.4. Penyelenggara Pelayanan harus menyimpan buku catatan fasilitas (*facility log book*) berupa *hardcopy* dan/atau *softcopy* paling singkat selama 5 (lima) tahun.

BAB V
PELAPORAN HASIL EVALUASI KINERJA DAN PEMELIHARAAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

5.1. Penyelenggara Pelayanan harus melaporkan hasil evaluasi kinerja dan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan secara berkala dan/atau khusus kepada Direktur dan Kepala Kantor setempat sebagai tembusan.

5.2. Laporan berkala sebagaimana dimaksud pada butir 5.1 dilaporkan setiap bulan yang terdiri dari :

a. laporan bulanan kondisi fasilitas telekomunikasi penerbangan dengan format sebagaimana tercantum pada Lampiran II huruf E Keputusan Direktur Jenderal ini;
b. laporan bulanan terjadinya kerusakan dan kegiatan perbaikan fasilitas telekomunikasi penerbangan dengan format sebagaimana tercantum pada Lampiran II huruf F Keputusan Direktur Jenderal ini;
c. laporan bulanan evaluasi kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan dengan format sebagaimana tercantum pada Lampiran II huruf G Keputusan Direktur Jenderal ini.

5.3. Laporan khusus sebagaimana dimaksud pada butir 5.1 dilaporkan setiap terjadinya kerusakan fasilitas telekomunikasi penerbangan dan dilaporkan kembali ketika kegiatan perbaikan telah selesai sesuai dengan format sebagaimana tercantum pada Lampiran II huruf H Keputusan Direktur Jenderal ini.

5.4. Pelaporan hasil evaluasi kinerja dan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan dapat menggunakan sistem berbasis teknologi informasi yang dilengkapi dengan fitur notifikasi setiap adanya perubahan data, dengan tetap mengacu pada format sebagaimana diatur dalam Keputusan Dirjen ini.

5.5. Direktur Jenderal akan melakukan verifikasi laporan hasil evaluasi kinerja dan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan yang disampaikan Penyelenggara Pelayanan sebagaimana dimaksud pada butir 5.1.

5.6. Kegiatan verifikasi sebagaimana dimaksud butir 5.5 dilaksanakan di lokasi fasilitas telekomunikasi penerbangan dan/atau dengan menggunakan teknologi informasi guna memastikan kesesuaian laporan hasil evaluasi kinerja dan Pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan.

5.7. Hasil kegiatan verifikasi sebagaimana dimaksud pada butir 5.6 dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam kegiatan pengawasan bidang navigasi penerbangan.

Plt. DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA

ttd.

LUKMAN F. LAISA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Bagian Hukum,

DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA

Gali Sarjono K.

LAMPIRAN II
KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA
NOMOR PR-DJPU 08 TAHUN 2025
TENTANG STANDAR TEKNIS DAN OPERASI PERATURAN KESELAMATAN PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 172-XX (*MANUAL OF STANDARD PART* 172 - XX) PERSYARATAN KINERJA, PROSEDUR PEMELIHARAAN DAN PELAPORAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

A. STANDAR KINERJA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

1. PERSYARATAN KINERJA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN BERBASIS DI DARAT

Fasilitas	*Ketersediaan (Availability)*	*MTBF*	*Akurasi*	*Integritas (Integrity)*	*Continuity**
Aeronautika Siaran (ATIS)	> 99%	> 1000 Jam	Tidak diatur	Tidak ada	15 detik
Aeronautika Tetap (DS, SSB, AIDC)	> 99%	> 1000 Jam	Tidak diatur	Tidak ditentukan	*Immediate*
Radar Data Display untuk ATC	> 99,9%	> 1000 Jam	TBA	Tidak ditentukan	*Immediate*
Radar (*output asterix target*)	> 99%	> 1000 Jam	≤ 250 m & 0,15° untuk SSR. ≤ 100 m & 0,06° untuk MSSR.	false target < 2% dari total target yang dihitung.	*Immediate*
A-SMGCS (*output asterix target & safety net*)	> 99%	> 1000 Jam	Threshold = 1m. Holding position = 0,5m. Runway exits = 0,5m. Intersection limit = 0,5m. Parking position = 0,5m.	Adanya alert kepada pengguna ketika sistem tidak boleh digunakan.	*Immediate*
ILS (Localizer & Glide Path)	> 99,9%	> 1000 Jam	Localizer course alignment: • Cat-I = ± 10,5m (35ft) or linear 0,015 DDM. • Cat-II = ± 7,5m (25ft). • Cat-II = ± 3m (10ft). Glide Path displacement sensitivity: • Antara 0,07Θ sampai 0,14Θ pada DDM 0,0875.	• Level 1 = tidak ditentukan. • Level 2 = 1 – 10^{-7} tiap 1 pendaratan. • Level 3 = 1 – 0,5 x 10^{-9} tiap 1 pendaratan. • Level 4 = 1 – 0,5 x 10^{-9} tiap 1 pendaratan.	• Level 1 = tidak ditentukan. • Level 2 = 1 – 4 x 10^{-6} tiap periode 15 sec. • Level 3 = 1 – 2 x 10^{-6} tiap periode 15 sec. • Level 4 = 1 – 2 x 10^{-6} tiap periode 15 sec.

Fasilitas	*Ketersediaan (Availability)*	*MTBF*	*Akurasi*	*Integritas (Integrity)*	*Continuity**
DME	> 99%	> 1000 Jam	kontribusi kesalahan tidak lebih dari ± 1μS (150m/500ft)	Tidak ditentukan	*Immediate*
VOR	> 99%	> 1000 Jam	kontribusi kesalahan tidak lebih dari ± 2°	Tidak ditentukan	*Immediate*
NDB	> 99%	> 1000 Jam	Tidak diatur	Tidak ditentukan	*Immediate*

Note :
* *Continuity* meliputi *changeover* dan *standby power.*

2. PERSYARATAN KINERJA *SIGNAL IN SPACE* GNSS

Typical Operation	*Akurasi Horizontal 95%*	*Akurasi Vertical 95%*	*Integritas (Integrity)*	*Time-to-Alert*	*Continuity*	*Ketersediaan (Availability)*
En-route	3.7 km (2.0 NM)	N/A	1-1 x 10^{-7}/h	5 min	1-1 x 10^{-4}/h to 1-1 x 10^{-8}/h	0.99 to 0.99999
En-route, Terminal	0.74 km (0.4 NM)	N/A	1-1 x 10^{-7}/h	15 s	1-1 x 10^{-4}/h to 1-1 x 10^{-8}/h	0.99 to 0.99999
Initial Approach, Intermediate Approach, Non-precission Approach (NPA), Departure	220 m (720 ft)	N/A	-1 x 10^{-7}/h	10 s	1-1 x 10^{-4}/h to 1-1 x 10^{-8}/h	0.99 to 0.99999
Approach Operation with Vertical Guidance (APV-I)	16.0 m (52 ft)	20 m (66 ft)	1-2 x 10^{-7} in any approach	10 s	1-8 x 10^{-6} per 15 s	0.99 to 0.99999
Approach Operation with Vertical Guidance (APV-II)	16.0 m (52 ft)	8.0 m (26 ft)	1-2 x 10^{-7} in any approach	6 s	1-8 x 10^{-6} per 15 s	0.99 to 0.99999
Caterory I Precission Approach	16.0 m (52 ft)	6.0 m to 4.0 m (20 ft to 13 ft)	1-2 x 10^{-7} in any approach	6 s	1-8 x 10^{-6} per 15 s	0.99 to 0.99999

3. PERSYARATAN KINERJA PELAYANAN ADS-B

Parameter Pelayanan	Kategori 1 (Tier 1) Separasi 5nm sepadan dengan Radars	Kategori 2 (Tier 2) *Situational Awareness* sama dengan ADS-C	Kategori 3 (Tier 3) *Position Reporting with Enhanced Flight Operation*
Aircraft Updates	1 detik < Rate < 5 detik sesuai dengan persyaratan operasional	1 detik < Rate < 20 detik sesuai dengan persyaratan operasional	1 detik < Rate < 60 detik sesuai dengan persyaratan operasional
Latensi *Network*	95%: < 2 detik dari *ground-station output*	95%: < 15 detik dari *ground-station output*	95%: < 60 detik dari *ground-station output*
Reliabilitas 1	*2 autonomous ground station* termasuk *antenna,*	*1 unduplicated ground-station* termasuk *antenna*	*1 unduplicated ground-station* termasuk *antenna*

	each providing data, no common point of failure.		
Reliabilitas 2 – MTBF	Setiap *ground-station* termasuk *antenna* harus mencapai MTBF > 10,000 jam	Setiap *ground-station* termasuk *antenna* harus mencapai MTBF > 10,000 jam	Setiap *ground-station* termasuk *antenna* harus mencapai MTBF > 10,000 jam
Reliabilitas – Infrastruktur komunikasi	*Completely duplicated, no common point of failure*	*Unduplicated*, MTBF > 400 jam	*Unduplicated*, MTBF > 200 jam
Reliabilitas – *Total ADS-B Service*	*Total service MTBF* > 50,000 jam	*Total service MTBF* > 400 jam	*Total service MTBF* > 200 jam
Availabilitas – *Total ADS-B Service*	*Total Service Availability* > 0.999	*Total Service Availability* > 0.95	*Total Service Availability* > 0.90
Integrity – Ground Station	*Site Monitor*, termasuk GPS RAIM, dimonitor oleh RCMS	*Site Monitor*, termasuk GPS RAIM, dimonitor oleh RCMS	*Site Monitor*, termasuk GPS RAIM, dimonitor oleh RCMS
Integritas (*Integrity*)– Pemrosesan dan komunikasi data	*All systems up to ATM system, errors < 1 x 10E-6*	*All systems up to ATM system, errors < 1 x 10E-6*	*All systems up to ATM system, errors < 1 x 10E-6*

4. PERSYARATAN KINERJA ADS-CPDLC (*AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE – CONTROL PILOT DATA LINK COMMUNICATION*)

No	Kriteria	Standar Kriteria		Keterangan
		Parameter	Ketentuan	
1	Waktu pengiriman	*Uplink*	Maksimum 2 menit	*Uplink* adalah waktu pengiriman yang dihitung sejak pesan terkirim
		Pengiriman pesan	Toleransi kegagalan *Uplink Message* 5% per hari	Keseluruhan pesan yang dikirim dalam waktu 1 (satu) hari
2	Waktu penerimaan	*Downlink*	Maksimum 1 menit	*Downlink* adalah waktu penerimaan yang dihitung sejak pesan dikirim sampai dengan diterima
		Penerimaan pesan	Toleransi kegagalan untuk *one way time* 1 menit adalah 5% per hari	Keseluruhan pesan yang diterima dalam waktu 1 (satu) hari
3	Total data yang dikirim	Toleransi kegagalan total data yang dikirim maksimum < 1% per hari		Total data yang dikirim adalah keseluruhan data yang dikirim dalam waktu 1 (satu) hari. Indikator kegagalan data yang dikirim ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut : 1. *Reason Code* diterima berarti pesan tersebut tidak terkirim ke penerima (pesawat udara); 2. Tidak ada respon dari penerima dalam waktu 900 detik.
4	Ketersediaan (*Availability*)	99,99%		
5	Keandalan (*Reliablity*)	99,99%		

No	Kriteria	Standar Kriteria		Keterangan
		Parameter	Ketentuan	
6	Integritas (*Integrity*)	10^{-7}		

5. PERSYARATAN KINERJA FASILITAS UNTUK PELAYANAN KOMUNIKASI BERGERAK.

Tipe Pelayanan	Ketersediaan (*availability*)	*MTBF*	Integritas (*Integrity*)	*Continuity*	*Recovery Time*
Air Traffic Control Service (ACC, APP, TWR)	99,999%	> 10000 Jam	2 detik	*Immediate*	2 Jam
Flight Information Service	99,999%	> 10000 Jam	10 menit	*Immediate*	6 Jam
Air Traffic Advisory Service	99,999%	> 10000 Jam	10 menit	*Immediate*	6 Jam
Alerting Service	99,999%	> 10000 Jam	10 menit	*Immediate*	6 Jam

B. CONTOH FORMAT PENCATATAN RIWAYAT PEMELIHARAAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

RIWAYAT FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

Penyelenggara Pelayanan : ... (Cabang X) ...
Kelompok Fasilitas : ... (Navigation) ...
Nama Peralatan : ... (ILS) ...
Merek dan Tipe Peralatan : ... (Selex 2100) ...
Part & Serial Number : ... (PN: 1100, SN: 12345) ...

NO.	TANGGAL	URAIAN	PENANGGUNGJAWAB FASILITAS	
			NAMA	TTD
(1.)	*(dd/mm/yyyy)*	*Instalasi peralatan ILS merk Selex tipe 2100 hasil pengadaan Kantor Pusat.*		
(2.)	*(dd/mm/yyyy)*	*Pelaksanaan Flight Commissioning oleh BKFP dengan hasil Unrestricted.*		
(3.)	*(dd/mm/yyyy)*	*Pelaksanaan kalibrasi periodik oleh BKFP dengan hasil Restricted due to technical problem.*		
(4.)	*(dd/mm/yyyy)*	*Penggantian modul CSB Localizer TX-1 (SN:2222) dengan modul CSB baru (SN:2233).*		
(5.)	*(dd/mm/yyyy)*	*Pelaksanaan kalibrasi spesial pasca kerusakan modul CSB Localizer TX-1 dengan hasil Unrestricted.*		
...	...	...		
...	...	...		
...	...	...		

C. TATA CARA EVALUASI KINERJA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

1. PENDAHULUAN DAN KONSEP DASAR
   Tata cara evaluasi kinerja fasilitas telekomunikasi penerbangan ini dimaksudkan sebagai panduan dalam menentukan tingkat Keandalan (*Reliability*) dan Ketersediaan (*availability*) Fasilitas telekomunikasi penerbangan yang sesuai dengan kebutuhan operasional.

2. KEANDALAN FASILITAS (*FACILITY RELIABILITY*).
   Keandalan Fasilitas (*Facility Reliability*) dapat dicapai dengan kombinasi dari beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut bervariasi dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi lingkungan. Sebagai contoh, Keandalan (*Reliability*) yang rendah dapat dikompensasi dengan memberikan peningkatan kompetensi personel Pemeliharaan dan/atau redundansi peralatan. Demikian sebaliknya, kompetensi personel Pemeliharaan yang kurang dapat diimbangi dengan menyediakan peralatan yang tingkat keandalannya tinggi.

   Rumus berikut menyatakan Keandalan Fasilitas sebagai persentase:

$$R = 100\, e^{-t/m}$$

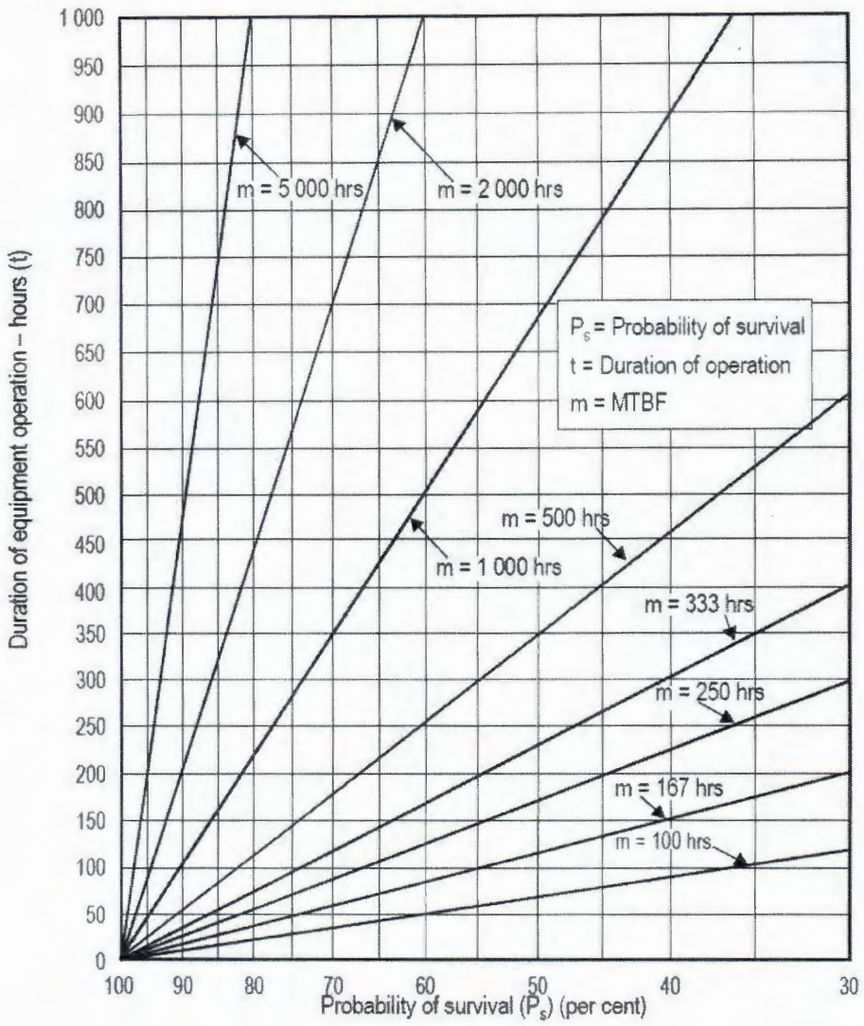
   Dimana

   R = *Reliability* (probabilitas bahwa fasilitas akan beroperasi dalam toleransi yang ditentukan untuk waktu t, juga disebut sebagai probabilitas kelangsungan hidup, P_s).
   e = dasar logaritma natural (2,718).
   t = kurun waktu yang diinginkan.
   m = waktu rata-rata antar kegagalan (MTBF).

   Dapat dilihat bahwa Keandalan (*Reliability*) meningkat seiring dengan peningkatan nilai MTBF. Dengan demikian, MTBF adalah cara lain yang lebih mudah untuk menunjukkan Keandalan (*Reliability*).

   Pada banyak fasilitas konvensional, nilai MTBF 1000 jam atau lebih dapat dicapai secara konsisten. Untuk menunjukkan arti MTBF 1000 jam, Keandalan Fasilitas dalam waktu 24 jam adalah 97,5 persen (yaitu kemungkinan Kegagalan Fasilitas/ *Facility Failure* dalam kurun waktu 24 jam adalah 2,5 persen). Dengan demikian MTBF tidak dapat diasumsikan sebagai periode tanpa kegagalan.

   Gambar berikut menunjukkan probabilitas kelangsungan hidup (P_s) fasilitas dalam kurun waktu untuk berbagai nilai MTBF.



Terlihat dari gambar di atas bahwa dengan penyesuaian nilai MTBF akan menghasilkan tingkat Keandalan (*Reliability*) yang diinginkan. Faktor yang mempengaruhi meliputi:

a. Keandalan (*Reliability*) bawaan dari fasilitas;
b. tingkat dan jenis redundansi;
c. Keandalan (*Reliability*) peralatan penunjang seperti listrik dan jaringan komunikasi;
d. tingkat dan kualitas Pemeliharaan; dan
e. faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan.

3. KETERSEDIAAN FASILITAS (*FACILITY AVAILABILITY*)

Ketersediaan sebagai persentase dapat dinyatakan dalam arti rasio waktu operasional aktual dibagi dengan waktu operasional yang ditentukan diambil dalam kurun waktu yang lama. Rumus Keandalan sebagai berikut:

$$Ketersediaan\ (Availability)\ (A) = \frac{waktu\ operasional\ aktual\ (100)}{waktu\ operasional\ yang\ ditentukan}$$

Sebagai contoh, jika sebuah fasilitas beroperasi secara normal dengan total 700 jam selama 720 jam per bulan, Ketersediaan (*availability)* untuk bulan tersebut akan menjadi 97,2 persen.

Faktor-faktor penting dalam mendapatkan tingkat Ketersediaan (*availability)* Fasilitas yang tinggi terdiri dari:

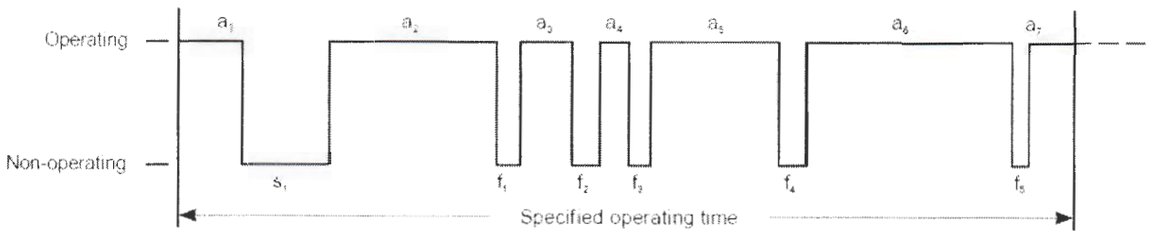
a. Keandalan Fasilitas;
b. respon cepat dari personel Pemeliharaan atas kegagalan;
c. pelatihan personel Pemeliharaan yang memadai;
d. desain peralatan yang menyediakan aksesibilitas dan Pemeliharaan komponen yang mudah;
e. dukungan logistik yang efisien;
f. penyediaan alat uji yang memadai; dan
g. peralatan dan/atau penunjang cadangan.

4. PENGUKURAN KEANDALAN (*RELIABILITY*) DAN KETERSEDIAAN (*AVAILABILITY*)

Nilai yang diperoleh untuk MTBF dalam prakteknya harus merupakan sebuah perkiraan karena pengukurannya harus dilakukan dalam kurun waktu yang terbatas. Pengukuran MTBF dalam kurun waktu yang terbatas dapat menentukan variasi Keandalan (*Reliability*) dari fasilitas yang dioperasikan.

Ketersediaan (*Availability)* juga penting karena mengindikasikan sejauh mana fasilitas (atau kelompok fasilitas) tersedia bagi pengguna. Ketersediaan (*Availability)* terkait langsung dengan efisiensi yang dicapai dalam mengembalikan operasional fasilitas kembali normal.

Gambar berikut merupakan contoh kondisi fasilitas untuk menghitung nilai Keandalan (*Reliability*) dan Ketersediaan(*Availability),* tidak dimaksudkan untuk mewakili situasi sebenarnya di lapangan yang biasanya melibatkan lebih banyak periode tidak beroperasi selama waktu operasional yang ditentukan.



Actual operating time = $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \quad + a_n$

a = operating period

Non-operating time = $s_1 + \ldots + s_n + f_1 + f_2 + \ldots + f_n$

s = scheduled shutdown period

f = failure period

Specified operating time = Sum of actual operating time and non-operating time

Dari contoh di atas, dapat diambil data sebagai berikut:

a1 + a2 + a3 + a4 + a5 + a6 + a7	=	5540 jam
s1	=	20 jam
f1	=	2,5 jam
f2	=	6,25 jam
f3	=	3,25 jam
f4	=	5 jam
f5	=	2,5 jam
waktu operasional yang ditentukan	=	5580 jam

Menghitung MTBF:

$$MTBF = \frac{waktu\ operasional\ aktual}{jumlah\ kegagalan} = \frac{5540}{5} = 1108\ jam$$

dari nilai MTBF dapat dihitung Keandalan (*Reliability*) jika kurun waktu yang diinginkan adalah 1000 jam yaitu:

$$R = 100\ e^{-t/m} = 100\left(2{,}718^{-1000/1108}\right) = 40{,}55\ persen$$

Menghitung Ketersediaan(*Availability)* (A):

$$A = \frac{waktu\ operasional\ aktual\ (100)}{waktu\ operasional\ yang\ ditentukan} = \frac{5540}{5580} \times 100 = 99{,}3\ persen$$

D. CONTOH FORMAT BUKU CATATAN FASILITAS (*FACILITY LOG BOOK*)

Penyelenggara Pelayanan :
Kelompok Fasilitas :
Nama Peralatan :

NO.	TANGGAL/JAM	PELAKSANAAN PEMELIHARAAN	TEKNISI PELAKSANA		PENANGGUNGJAWAB FASILITAS	
			NAMA	TTD	NAMA	TTD

E. FORMAT LAPORAN BULANAN KONDISI FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

LAPORAN BULANAN KONDISI
FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

Penyelenggara Pelayanan : ...
Bulan /Tahun : ...

NO.	PERALATAN	KONDISI PERALATAN PER TANGGAL																														KETERANGAN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	

Keterangan :

- Beroperasi Normal : O/Warna Hijau
- Beroperasi menurun : I/Warna Kuning
- Beroperasi Terputus : X/Warna Merah
- Ganguan Peralatan Pendukung : V/Warna Biru

...(tempat, tanggal bulan tahun)...
...PENANGGUNGJAWAB FASILITAS...

...(Nama Lengkap)...

F. FORMAT LAPORAN BULANAN TERJADINYA KERUSAKAN DAN KEGIATAN PERBAIKAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

LAPORAN BULANAN TERJADINYA KERUSAKAN DAN KEGIATAN PERBAIKAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

Penyelenggara Pelayanan : .....
Bulan / Tahun : .....

NO.	PERALATAN	KERUSAKAN	PERBAIKAN / TINDAK LANJUT	Tanggal/Jam Terjadi Kerusakan	Tanggal/Jam Selesai Perbaikan	Jumlah Jam Operasional Terputus

Keterangan:
- Peralatan, menjelaskan nama, merek dan tipe peralatan.
- Kerusakan, menjelaskan kerusakan yang terjadi.
- Perbaikan/ Tindak lanjut, menjelaskan hal-hal yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan.
- Jumlah jam operasional terputus, dihitung dari mulainya kejadian kerusakan sampai peralatan beroperasi normal kembali

...(tempat, tanggal bulan tahun)...
...PENANGGUNGJAWAB FASILITAS...

...(Nama Lengkap)...

G. FORMAT LAPORAN BULANAN EVALUASI KINERJA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

LAPORAN BULANAN EVALUASI KINERJA FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

Penyelenggara Pelayanan : .....
Bulan / Tahun : .....

NO.	PERALATAN	DATA TEKNIS	KOORDINAT	TAHUN INSTALASI	AVAILABILITY	MTBF	RELIABILITY	KETERANGAN

Keterangan :
- Peralatan, menjelaskan nama, merek dan tipe peralatan.
- Data Teknis, menjelaskan data seperti: frekuensi, channel,ID dan daya pancaran.
- Koordinat, Latitude-Longitude-Elevation penempatan peralatan.

...(tempat,tanggal bulan tahun)...
...PENANGGUNGJAWAB FASILITAS...

...(Nama Lengkap)...

H. FORMAT LAPORAN KHUSUS TERJADINYA KERUSAKAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

LAPORAN TERJADINYA KERUSAKAN DAN KEGIATAN PERBAIKAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN

NO.	URAIAN	DATA
1.	Tanggal Pelaporan	
2.	Penyelenggara Pelayanan	
3.	Kelompok Fasilitas	
4.	Nama Peralatan	
5.	Bagian/Modul yang Rusak	
6.	Analisa Terjadinya Kerusakan :	
7.	Kegiatan Perbaikan / Tindak Lanjut :	
8.	Tanggal Terjadi Kerusakan Jam Terjadi Kerusakan	
9.	Tanggal Selesai Perbaikan Jam Selesai Perbaikan	
10.	Jumlah Jam Operasional Terputus	

Mengetahui,
...Penanggung Jawab Fasilitas...

...(Nama lengkap)...

Pelaksana Perbaikan,
...(Jabatan Pelaksana Perbaikan)...

...(Nama lengkap)...

Plt. DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA

ttd.

LUKMAN F. LAISA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Bagian Hukum,

Gelar Sarjono K.