



BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA

No.612, 2021

KEMENHUB. Standar Kelaikudaraan. Sistem Pesawat Udara yang Dikendalikan Jarak Jauh.

PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA
NOMOR PM 34 TAHUN 2021
TENTANG
PERATURAN KESELAMATAN PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 22 TENTANG
STANDAR KELAIKUDARAAN UNTUK SISTEM PESAWAT UDARA YANG
DIKENDALIKAN JARAK JAUH (*REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM*)

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang :
- a. bahwa untuk menjamin keselamatan penerbangandan untuk melaksanakan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Penerbangan mengatur sistem pesawat udara yang dikendalikan jarak jauh (*remotely piloted aircraft system*), perlu mengatur standar Kelaikudaraan pesawat tanpa awak;
 - b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Peraturan Menteri Perhubungan tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 22 tentang Standar Kelaikudaraan untuk Sistem Pesawat Udara yang Dikendalikan Jarak Jauh (*Remotely Piloted Aircraft System*);

- Mengingat :
1. Pasal 17 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;

2. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 4916);
3. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4956);
4. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
5. 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);
6. Peraturan Presiden Nomor 40 Tahun 2015 tentang Kementerian Perhubungan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 75);
7. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 122 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perhubungan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1756);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN TENTANG PERATURAN KESELAMATAN PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 22 TENTANG STANDAR KELAIKUDARAAN UNTUK SISTEM PESAWAT UDARA YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH (*REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM*).

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Pesawat Udara adalah setiap mesin atau alat yang dapat terbang di atmosfer karena gaya angkat dari reaksi udara, tetapi bukan karena reaksi udara terhadap permukaan bumi yang digunakan untuk penerbangan.

2. Pesawat Terbang adalah Pesawat Udara yang lebih berat dari udara, bersayap tetap, dan dapat terbang dengan tenaga sendiri.
3. Helikopter adalah Pesawat Udara yang lebih berat dari udara, bersayap putar yang rotornya digerakkan oleh mesin.
4. Pesawat Udara Tanpa Awak (*Unmanned Aircraft System/UAS*) adalah sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh penerbang (pilot) atau mampu mengendalikan dirinya sendiri dengan menggunakan hukum aerodinamika.
5. Sistem Pesawat Udara yang Dikendalikan Jarak Jauh (*Remotely Piloted Aircraft System*) adalah Pesawat Udara yang dikendalikan dari jarak jauh dimana stasiun kendali jarak jauh, tautan kendali dan perintah yang dibutuhkan, dan komponen lainnya sesuai dengan desain tipe.
6. Kelaikudaraan adalah terpenuhinya persyaratan desain tipe Pesawat Udara dan dalam kondisi aman untuk beroperasi.

Pasal 2

- (1) Peraturan Menteri ini bertujuan untuk memberikan petunjuk dalam standar Kelaikudaraan untuk Sistem Pesawat Udara yang Dikendalikan Jarak Jauh (*Remotely Piloted Aircraft System*) yang dioperasikan di wilayah Republik Indonesia.
- (2) Peraturan Menteri ini mengatur tentang standar Kelaikudaraan Sistem Pesawat Udara yang Dikendalikan Jarak Jauh (*Remotely Piloted Aircraft System*) pada:
 - a. Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh;
 - b. Helikopter yang dikendalikan jarak jauh; dan
 - c. stasiun kendali jarak jauh.

Pasal 3

- (1) Sistem Pesawat Udara yang Dikendalikan Jarak Jauh (*Remotely Piloted Aircraft System*) yang telah memenuhi standar Kelaikudaraan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dapat diberikan sertifikat tipe.

- (2) Ketentuan mengenai prosedur untuk mendapatkan sertifikat tipe bagi Sistem Pesawat Udara yang Dikendalikan Jarak Jauh (*Remotely Piloted Aircraft System*) dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 21 tentang Prosedur Sertifikasi untuk Produk dan Bagian-Bagiannya.

Pasal 4

Standar Kelaikudaraan untuk Sistem Pesawat Udara Yang Dikendalikan Jarak Jauh (*Remotely Piloted Aircraft System*) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 5

- (1) Direktur Jenderal Perhubungan Udara melakukan pengawasan atas pelaksanaan standar Kelaikudaraan untuk Sistem Pesawat Udara yang dikendalikan Jarak Jauh (*Remotely Piloted Aircraft System*).
- (2) Pengawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), meliputi:
 - a. audit;
 - b. inspeksi;
 - c. pengamatan (*surveillance*);
 - d. pemantauan (*monitoring*); dan/atau
 - e. pengujian (test).

Pasal 6

Tata cara pengawasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, ditetapkan oleh Direktur Jenderal.

Pasal 7

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 28 Mei 2021

MENTERI PERHUBUNGAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

BUDI KARYA SUMADI

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 3 Juni 2021

DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

WIDODO EKATJAHJANA

LAMPIRAN
PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN
NOMOR PM 34 TAHUN 2021
TENTANG PERATURAN KESELAMATAN
PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 22 TENTANG
STANDAR KELAIKUDARAAN UNTUK SISTEM
PESAWAT UDARA YANG DIKENDALIKAN
JARAK JAUH (*REMOTELY PILOTED AIRCRAFT
SYSTEM*)

PERATURAN KESELAMATAN PENERBANGAN SIPIL
(PKPS)

BAGIAN 22

STANDAR KELAIKUDARAAN UNTUK SISTEM PESAWAT UDARA YANG
DIKENDALIKAN JARAK JAUH (*REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM*)

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	7
SUB BAGIAN A	12
PESAWAT TERBANG YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH	12
A.1 KETENTUAN UMUM	12
22.1 Ruang Lingkup	12
22.3 Batasan Pengoperasian	12
22.5 Fitur dan karakteristik yang tidak aman.....	13
22.7 Bukti pemenuhan.....	13
A.2 PENERBANGAN	13
22.9 Ketentuan Umum.....	13
22.11 Performa	13
22.13 Kualitas terbang.....	17
22.15 Stabilitas dan kontrol	18
A.3 STRUKTUR.....	21
22.17 Ketentuan Umum.....	21
22.19 Distribusi massa dan massa	21
22.21 Batasan beban muatan	21
22.23 Kekuatan dan deformasi	21
22.25 Kecepatan di udara	21
22.27 Kekuatan	22
22.29 Daya tahan struktural.....	23
22.31 Faktor khusus	23
A.4 DESAIN DAN KONSTRUKSI.....	23
22.33 Ketentuan Umum.....	23
22.35 Fitur desain sistem	24
22.37 Aeroelastisitas.....	26
22.39 Jaringan kelistrikan dan perlindungan terhadap petir dan listrik statis.....	26
22.41 Penanganan di darat.....	27
A.5 PEMBANGKIT TENAGA	27
22.43 Mesin.....	27
22.45 Propeler.....	27
22.47 Instalasi pembangkit tenaga.....	27
A.6 SISTEM DAN PERALATAN	30
22.49 Ketentuan Umum.....	30
22.51 Instalasi	31
22.53 Lampu navigasi dan lampu pencegah tabrakan.....	31

22.55	Perlindungan interferensi elektromagnetik	32
22.57	Perlindungan dari Es	32
A.7	BATASAN DAN INFORMASI OPERASIONAL	32
22.59	Ketentuan Umum	32
22.61	Batasan pengoperasian	32
22.63	Informasi dan prosedur pengoperasian	34
22.65	Informasi Performa	34
22.67	Manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh	34
22.69	Tanda dan plakat	35
22.71	Informasi pemeliharaan Kelaikudaraan berkelanjutan	35
22.73	Informasi tautan perintah dan kontrol	36
A.8	LINGKUNGAN OPERASIONAL DAN FAKTOR MANUSIA	36
22.75	Ketentuan Umum	36
22.77	Personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh	36
22.79	Ergonomi	37
A.9	INTEGRASI STASIUN KENDALI JARAK JAUH	37
22.81	Ketentuan Umum	37
22.83	Integrasi	37
22.85	Kontrol dan informasi	38
22.87	Tautan perintah dan kontrol	39
22.89	Manual Penerbangan	40
A.10	PERTIMBANGAN UNIK PESAWAT TERBANG YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH	41
22.91	Ketentuan Umum	41
22.93	Transportasi, penyimpanan, dan perakitan	41
22.95	Metode peluncuran	41
22.97	Metode pendaratan	42
22.99	Pemulihan darurat	42
22.101	Taxi, lepas landas dan pendaratan otomatis	43
22.103	Tautan perintah dan kontrol	43
22.105	Deteksi dan penghindaran, dan peralatan lainnya	44
22.107	Peralatan dan perlengkapan misi	44
22.109	Keamanan	44
	SUB BAGIAN B - HELIKOPTER YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH	45
B.1	KETENTUAN UMUM	45
22.111	Penerapan	45
22.113	Batasan pengoperasian	45
22.115	Fitur dan karakteristik yang tidak aman	46
22.117	Bukti Pemenuhan	46
B.2	PENERBANGAN	46

22.119	Ketentuan Umum.....	46
22.121	Performa	46
22.123	Kualitas Terbang	50
22.125	Stabilitas dan Kontrol.....	51
B.3	STRUKTUR.....	53
22.127	Ketentuan Umum.....	53
22.129	Distribusi massa dan massa	53
22.131	Batasan Beban Muatan.....	53
22.133	Kekuatan dan deformasi	53
22.135	Kecepatan di Udara.....	53
22.137	Batasan kecepatan perputaran rotor utama.....	54
22.139	Beban Muatan	54
22.141	Beban muatan di darat dan di air	55
22.143	Beban muatan lainnya	55
22.145	Kekuatan kelelahan	55
22.147	Faktor khusus	56
B.4	DESAIN DAN KONSTRUKSI.....	56
22.149	Ketentuan Umum.....	56
22.151	Fitur desain sistem	57
22.153	<i>Flutter</i>	59
22.155	Jaringan kelistrikan dan perlindungan terhadap petir dan listrik statis	59
22.157	Penanganan di darat.....	59
B.5	ROTOR DAN PEMBANGKIT TENAGA	59
22.159	Mesin.....	59
22.161	Rotor dan instalasi pembangkit tenaga	60
B.6	SISTEM DAN PERALATAN	64
22.163	Ketentuan Umum.....	64
22.165	Instalasi	65
22.167	Lampu Navigasi and lampu pencegah tabrakan.....	65
22.169	Perlindungan interferensi elektromagnetik	66
22.171	Perlindungan es.....	66
B.7	BATASAN PENGOPERASIAN DAN INFORMASI	66
22.173	Ketentuan Umum.....	66
22.175	Batasan pengoperasian	66
22.177	Informasi Pengoperasian dan Prosedur	68
22.179	Informasi Performa.....	68
22.181	Manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh ..	68
22.183	Tanda dan Plakat	69
22.185	Melanjutkan informasi pemeliharaan kelaikan udara.....	69
22.187	Informasi tautan perintah dan kontrol	70
B.8	LINGKUNGAN PENGOPERASIAN DAN FAKTOR MANUSIA.....	70

22.189	Ketentuan Umum.....	70
22.191	Personel pengendalian jarak jauh.....	70
22.193	Ergonomi	71
B.9	INTEGRASI STASIUN KENDALI JARAK JAUH.....	71
22.195	Ketentuan Umum.....	71
22.197	Integrasi.....	71
22.199	Kontrol and Informasi.....	72
22.201	Tautan perintah dan kontrol.....	73
22.203	Manual Terbang.....	74
B.10	PERTIMBANGAN UNIK HELIKOPTER YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH	75
22.205	Ketentuan Umum.....	75
22.207	Transportasi, penyimpanan, dan perakitan	75
22.209	Metode peluncuran	75
22.211	Metode pemulihan.....	76
22.213	Pemulihan darurat	76
22.215	Taxi, lepas landas, dan pendaratan otomatis	77
22.217	Tautan perintah dan kontrol.....	77
22.219	Deteksi dan penghindaran, dan peralatan lainnya.....	78
22.221	Mission equipment	78
22.223	Keamanan.....	78
SUB BAGIAN C – STASIUN KENDALI JARAK JAUH		79
C.1	KETENTUAN UMUM.....	79
22.225	Penerapan.....	79
22.227	Antarmuka dan integrasi Sistem Kendali Jarak Jauh.....	79
22.229	Kelaikudaraan berkelanjutan - informasi pemeliharaan.....	79
C.2	DESAIN DAN KONSTRUKSI.....	80
22.231	Proteksi api, asap dan gas beracun.....	80
22.233	Fungsi	80
22.235	Analisa Kegagalan	80
22.237	Bahan dan metode pembuatan.....	81
22.239	Jaringan kelistrikan dan proteksi terhadap petir dan listrik statis.....	81
22.241	Penanganan stasiun kendali jarak jauh	81
C.3	SISTEM DAN PERALATAN.....	81
22.243	Ketentuan Umum.....	81
22.245	Pasokan daya listrik.....	82
22.247	Proteksi interferensi elektromagnetik.....	82
22.249	Jaminan pengembangan perangkat keras dan sistem perangkat lunak elektronik yang kompleks.....	82
C.4	KEAMANAN KOMPARTEMEN PERSONIL PESAWAT UDARA YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH.....	82

22.251	Proteksi Api	82
22.253	Evakuasi	82
C.5	LINGKUNGAN OPERASIONAL DAN FAKTOR MANUSIA.....	83
22.255	Ketentuan Umum	83
22.257	Personil Penerbangan Jarak Jauh	83
22.259	Ergonomi	83
22.261	Faktor lingkungan pengoperasian	84
C.6	BATASAN DAN INFORMASI OPERASIONAL	84
22.263	Ketentuan Umum	84
22.265	Informasi dan prosedur pengoperasian	84
22.267	Panduan Pengoperasian Stasiun Kendali Jarak Jauh.....	84
C.7	KEAMANAN	85
22.269	Kontrol akses stasiun kendali jarak jauh	85
22.271	Sistem Keamanan.....	85

SUB BAGIAN A
PESAWAT TERBANG YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH

A.1 KETENTUAN UMUM

22.1 Ruang Lingkup

- a. Ketentuan sub bagian ini berlaku untuk semua Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dimana permohonan untuk penerbitan sertifikat tipe diajukan kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.
- b. Tingkat Kelaikudaraan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh sebagaimana diatur dalam Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS) Bagian 21 paling sedikit setara dengan standar Kelaikudaraan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam subbagian ini.
- c. Kecuali dinyatakan lain, ketentuan ini berlaku untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh termasuk pembangkit tenaga, sistem dan peralatannya.

22.3 Batasan Pengoperasian

- a. Pembatasan harus ditetapkan untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, pembangkit tenaga, sistem dan peralatannya sebagaimana ditentukan dalam butir 22.61. pemenuhan persyaratan sub bagian ini harus ditetapkan dengan asumsi bahwa Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dioperasikan dalam batasan yang telah ditentukan. Batasan tersebut harus mencakup margin keselamatan yang menyebabkan kemungkinan kecelakaan sangat jarang terjadi (*extremely remote*).
- b. Pembatasan rentang parameter yang variasinya dapat mempengaruhi keselamatan pengoperasian penerbangan dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, antara lain massa, lokasi pusat gravitasi, distribusi beban, kecepatan, suhu udara sekitar, ketinggian dan performa tautan perintah dan kontrol (*C2 link*), yang harus dipenuhi sesuai dengan semua persyaratan terkait di sub bagian ini.

22.5 Fitur dan karakteristik yang tidak aman
Memperhatikan semua kondisi pengoperasian yang diharapkan, Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh tidak boleh memiliki fitur atau karakteristik apa pun yang membuatnya tidak aman.

22.7 Bukti pemenuhan
Dalam pemenuhan terhadap persyaratan Kelaikudaraan yang sesuai harus dipastikan bahwa dalam setiap kasus Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, komponen dan peralatannya telah memenuhi persyaratan dan handal serta berfungsi sesuai dengan kondisi pengoperasian yang diharapkan.

A.2 PENERBANGAN

22.9 Ketentuan Umum

- a. Pemenuhan terhadap persyaratan dalam paragraf ini harus ditetapkan dengan uji kemampuan terbang atau pengujian lain yang dilakukan pada satu atau lebih Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh sesuai dengan sertifikat tipe yang diajukan, atau dengan perhitungan (atau metode lain) berdasarkan pengujian tersebut, dengan ketentuan bahwa hasil yang diperoleh dengan perhitungan (atau metode lain) memiliki akurasi yang sama, atau secara konservatif mewakili, hasil pengujian langsung.
- b. Pemenuhan terhadap setiap persyaratan harus ditetapkan untuk semua kombinasi massa dan posisi pusat gravitasi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, dalam rentang kondisi pemuatan sesuai sertifikasi yang dimohonkan.
- c. Jika perlu, harus ditetapkan konfigurasi Pesawat Terbang jarak jauh yang sesuai untuk penentuan performa dalam berbagai fase terbang dan untuk penyelidikan kualitas terbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.

22.11 Performa

- a. Data yang memadai tentang performa pesawat harus ditentukan dan dituliskan dalam manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh untuk memberikan informasi yang diperlukan dalam menentukan massa total dari Pesawat

Terbang yang dikendalikan jarak jauh berdasarkan nilai, penerbangan khusus yang diusulkan, parameter operasional yang relevan, agar penerbangan dapat dilakukan dengan jaminan yang wajar bahwa performa minimum yang aman penerbangan tersebut akan tercapai.

- b. Pencapaian performa terbang untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mempertimbangkan performa manusia dan khususnya tidak memerlukan keterampilan luar biasa atau kewaspadaan berlebih dari personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.
- c. Performa terbang dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus konsisten dengan pemenuhan butir 22.3 (a) dari sub bagian ini dan dengan pengoperasian yang logis dari sistem dan peralatan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, yang pengoperasiannya dapat mempengaruhi performa terbang.
- d. Performa terbang minimal
Performa terbang minimum harus ditentukan untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang memiliki lebih dari satu mesin:
 1. Pada massa maksimum yang ditetapkan dalam butir (g) dari bagian ini untuk lepas landas dan pendaratan, sebagai fungsi dari elevasi bandar udara atau ketinggian berdasarkan tekanan udara baik dalam atmosfer standar atau dalam kondisi atmosfer udara tenang yang ditentukan; dan
 2. Untuk Pesawat Terbang di perairan, dalam kondisi tertentu dan permukaan air tenang, Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mampu mencapai performa minimum yang ditentukan dalam butir 22.11(e)(1) dan (f)(1), tidak mempertimbangkan hambatan, atau panjang landasan pacu atau landasan air. Untuk Pesawat Terbang di perairan, dalam kondisi tertentu dan permukaan air tenang, Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mampu mencapai performa minimum yang ditentukan dalam butir 22.11(e)(1) dan (f)(1), tidak mempertimbangkan hambatan, atau panjang landasan pacu atau landasan air.

- e. Lepas landas
 - 1. Untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dengan lebih dari satu mesin setelah periode akhir daya lepas landas atau daya dorong digunakan, Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mampu terus terbang keatas, dengan satu mesin kritis tidak beroperasi dan mesin yang tersisa dioperasikan dalam batas daya maksimum atau sampai batas daya dorong yang ada, hingga dapat menjaga ketinggian di mana Pesawat Terbang dapat melanjutkan penerbangan dan pendaratan yang aman.
 - 2. Performa terbang minimum pada semua fase lepas landas dan pendakian harus memadai untuk memastikan bahwa dalam kondisi pengoperasian yang sedikit menyimpang dari kondisi ideal yang datanya telah ditentukan (dijelaskan dalam butir 22,11 g), penyimpangan dari nilai yang ditentukan harus sesuai.
- f. Pendaratan
 - 1. Untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dengan satu mesin, atau satu propeler, atau Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dengan lebih dari satu mesin yang tidak dapat mempertahankan gradien pendakian positif setelah kegagalan mesin atau propeler, desain harus, dalam kasus kegagalan mesin atau propeler, memungkinkan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh melakukan pendaratan darurat yang aman dalam kondisi yang menguntungkan, atau untuk memulai kemampuan pemulihan kondisi darurat sebagaimana ditentukan dalam Sub Bagian A paragraf A.10 Pertimbangan Unik Pesawat Terbang yang Dikendalikan Jarak Jauh.
 - 2. Untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dengan lebih dari satu mesin, mulai dari konfigurasi menjelang pendaratan dan dengan mesin kritis yang tidak beroperasi, Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mampu, jika terjadi gagal pendaratan, melanjutkan penerbangan ke titik di mana persiapan pendaratan lain dapat dilakukan.
 - 3. Mulai dari konfigurasi pendaratan, Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mampu, jika terjadi gagal

pendaratan, melakukan pendakian dengan semua mesin yang beroperasi.

g. Penentuan performa

1. Data performa harus ditentukan dan dituliskan dalam manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh untuk memberikan informasi performa Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan bandar udara serta rute yang dapat dioperasikannya. Data performa harus ditentukan dan dituliskan untuk tahapan berikut perihal rentang massa, ketinggian atau ketinggian tekanan, kecepatan angin, gradien permukaan lepas landas dan pendaratan untuk pesawat di darat; kondisi permukaan air, kepadatan air dan kekuatan arus untuk pesawat amfibi, dan untuk variabel operasional lainnya yang akan membuat Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh akan disertifikasi.
 - a) Lepas landas. Data performa lepas landas harus mencakup jarak yang dibutuhkan untuk lepas landas dan mendaki ke ketinggian tertentu di atas permukaan lepas landas. Ini harus ditentukan untuk setiap massa, ketinggian dan suhu dalam batas operasional yang ditetapkan untuk lepas landas
 - tenaga lepas landas pada setiap mesin
 - sayap sayap dalam posisi lepas landas; dan
 - roda pendaratan diperpanjang.
 - b) Sepanjang penerbangan (*en-route*). Untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dengan lebih dari satu mesin, performa pendakian dalam perjalanan harus berupa performa pendakian (atau penurunan) dengan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam konfigurasi *en-route* dengan mesin kritis tidak beroperasi. Mesin yang beroperasi tidak boleh melebihi daya dorong atau daya dorong berkelanjutan maksimum.
 - c) Pendaratan. Jarak pendaratan adalah jarak horizontal yang dilintasi oleh Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dari titik pada jalur persiapan pendaratan pada ketinggian yang dipilih di atas permukaan pendaratan ke

titik di permukaan pendaratan di mana Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh berhenti total, atau untuk pesawat amfibi, kecepatannya sangat rendah. Ketinggian yang dipilih di atas permukaan pendaratan dan kecepatan persiapan pendaratan harus sesuai dengan kondisi operasional. Jarak ini dapat ditambah dengan margin jarak yang mungkin diperlukan, jika demikian ketinggian yang dipilih di atas permukaan pendaratan, kecepatan persiapan pendaratan dan batas jarak harus saling terkait secara tepat dan harus membuat ketentuan untuk praktik pengoperasian normal dan variasi yang wajar darinya.

- d) Untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang dibantu selama lepas landas atau pendaratan, efek metode peluncuran dan pemulihan pada penjadwalan performa harus dipertimbangkan.

22.13 Kualitas terbang

Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus memenuhi persyaratan butir 22.13 di semua ketinggian hingga pada batas ketinggian maksimum yang diharapkan berdasarkan ketentuan tertentu pada semua kondisi temperatur yang relevan dengan ketinggian yang disetujui bagi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dimaksud.

a. Pengendalian

- 1. Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dikendalikan dan digerakkan di bawah semua kondisi pengoperasian, dan memungkinkan untuk melakukan transisi dari satu kondisi penerbangan ke kondisi penerbangan lainnya (misalnya belokan, slip samping, perubahan tenaga atau daya mesin, perubahan konfigurasi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh) tanpa memerlukan keterampilan atau kewaspadaan yang luar biasa personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh bahkan apabila terjadi kegagalan mesin apa pun. Pemenuhan ketentuan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus ditetapkan pada setiap fase penerbangan dan konfigurasi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dengan performa yang ditentukan. Persyaratan ini meliputi penerbangan dalam kondisi tidak ada

turbulensi atmosfer yang berarti dan juga untuk memastikan bahwa tidak ada penurunan kualitas.

2. Pengendalian di darat (atau di atas air). Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dikendalikan di darat (atau di atas air) selama *taxi*, lepas landas dan pendaratan dalam kondisi penerbangan antisipasif.
3. Pengendalian selama lepas landas. Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dikendalikan apabila terjadi kerusakan mendadak pada mesin kritis pada titik mana pun saat lepas landas.
4. Kecepatan lepas landas yang aman. perkiraan kecepatan lepas landas yang aman ditentukan pada saat performa Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh (setelah meninggalkan daratan atau perairan) selama lepas landas yang ditentukan harus memberikan margin yang memadai yakni di atas *stall* dan di atas kecepatan minimal di mana Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh masih tetap terkendali setelah kegagalan mendadak dari kerusakan mesin.

b. *Trim*

Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus memiliki karakteristik *trim* dan kemampuan penanganan untuk memastikan perhatian dan kemampuan penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh tidak berlebihan dengan memperhitungkan fase dan durasi penerbangan yang telah ditetapkan. Ini harus berlaku baik dalam pengoperasian normal maupun dalam kondisi yang terkait dengan kegagalan satu atau lebih mesin yang karakteristik performanya ditetapkan.

22.15 Stabilitas dan kontrol

a. Stabilitas

Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus memiliki stabilitas dalam kaitannya dengan karakteristik penerbangan lainnya, performa, kekuatan struktural, dan kondisi pengoperasian yang paling mungkin (misalnya konfigurasi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan rentang kecepatan) untuk memastikan bahwa kebutuhan konsentrasi penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh adalah tidak berlebihan sesuai fase

penerbangan yang ditetapkan dan durasi yang telah diperhitungkan. Stabilitas Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh tidak diperbolehkan memerlukan keterampilan berlebih dari penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh atau kurangnya kemampuan manuver dalam kondisi darurat mempengaruhi keselamatan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh. Stabilitas dapat dicapai dengan cara alami atau buatan, atau kombinasi keduanya. Dalam kasus di mana stabilitas buatan diperlukan untuk menunjukkan pemenuhan persyaratan butir ini, harus ditunjukkan bahwa setiap kegagalan atau kondisi yang akan membutuhkan keterampilan penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang luar biasa untuk pemulihan stabilitas Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh sangat jarang terjadi (*extremely improbable*).

b. *Stalling*

1. Peringatan *stall*. Ketika pesawat mendekati sebuah *stall* baik dalam penerbangan lurus dan berbelok, peringatan *stall* yang jelas dan khas harus jelas terlihat oleh penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam semua konfigurasi dan tenaga atau daya dorong yang diizinkan, kecuali hal yang dianggap tidak penting dalam menerbangkan secara aman. Peringatan *stall* dan karakteristik lain dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus sedemikian rupa sehingga penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dapat menghentikan perkembangan *stall* setelah peringatan dimulai dan, tanpa mengubah daya mesin atau daya dorong, untuk mempertahankan kendali penuh atas pesawat tersebut.
2. Perilaku setelah *stall*. Dalam konfigurasi apa pun dan pada setiap tingkat tenaga atau daya dorong yang dianggap bahwa kemampuan untuk pulih dari sebuah *stall* adalah penting, perilaku Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh setelah mengalami *stall* tidak boleh terlalu ekstrim sehingga mempersulit pemulihan yang cepat tanpa melebihi batasan kecepatan di udara atau kekuatan dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.
3. Kecepatan *stall*. Kecepatan *stall* atau kecepatan minimum

penerbangan yang stabil dalam konfigurasi yang sesuai untuk setiap fase penerbangan (misalnya lepas landas, dalam perjalanan, pendaratan) harus ditetapkan. Salah satu nilai tenaga atau daya dorong yang digunakan dalam menetapkan kecepatan *stall* tidak boleh lebih dari yang diperlukan untuk memberikan daya dorong nol pada kecepatan tepat di atas *stall*.

c. *Flutter* dan vibrasi

1. Harus dibuktikan dengan pengujian, analisis yang sesuai, atau kombinasi pengujian dan analisis yang dapat diterima bahwa semua bagian dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh bebas dari *flutter* dan vibrasi yang berlebihan di semua konfigurasi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam semua kondisi kecepatan dalam batasan pengoperasian dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh (dijelaskan dalam butir 22.3b). Tidak boleh ada vibrasi atau hentakan yang cukup parah yang menyebabkan kerusakan struktural.
2. Tidak boleh ada vibrasi atau hentakan yang cukup parah yang mengganggu fungsi normal peralatan di dalam pesawat yang digunakan untuk mengendalikan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.
3. Hentakan sebagai peringatan *stall* dianggap membantu dan tindakan yang mencegah jenis hentakan ini tidak diharapkan.

d. *Spinning*

Harus dibuktikan bahwa Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh selama pengoperasian normal tidak menunjukkan kecenderungan untuk secara tidak sengaja mengalami *spin*. Apabila dikarenakan desain yang sedemikian rupa sehingga *spin* terjadi atau secara tidak sengaja terjadi pada Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dengan satu mesin, harus dibuktikan bahwa tanpa memerlukan keterampilan luar biasa penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dapat dipulihkan dari *spin* dalam batas pemulihan yang sesuai.

A.3 STRUKTUR

22.17 Ketentuan Umum

Struktur Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dirancang, diproduksi dan dilengkapi dengan instruksi untuk pemeliharaan dan perbaikannya dengan tujuan untuk menghindari kegagalan yang paling berbahaya sepanjang masa operasionalnya.

22.19 Distribusi massa dan massa

Kecuali dinyatakan lain, semua persyaratan struktural harus dipenuhi ketika massa divariasikan pada rentang yang berlaku dan didistribusikan dengan cara yang paling merugikan, dalam batasan pengoperasian yang menjadi dasar sertifikasi yang diajukan.

22.21 Batasan beban muatan

Kecuali dipenuhi dengan batasan lainnya, beban eksternal dan beban kelembaman yang sesuai, atau beban penahan yang diperoleh untuk berbagai kondisi pembebanan sebagaimana diatur pada butir 22.27 dipergunakan sebagai batasan beban muatan.

22.23 Kekuatan dan deformasi

Dalam berbagai kondisi beban muatan sebagaimana diatur pada butir 22.27, tidak ada bagian dari struktur Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mempertahankan deformasi yang merugikan pada setiap muatan hingga dan termasuk batasan beban muatan, dan struktur Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mampu menopang beban muatan.

22.25 Kecepatan di udara

a. Desain Kecepatan di udara

Desain kecepatan di udara harus ditetapkan untuk struktur Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang dirancang untuk menahan beban manuver dan beban hembusan yang sesuai. Untuk menghindari kelebihan yang tidak disengaja karena gangguan atau variasi atmosfer, desain kecepatan di udara harus memberikan margin yang cukup untuk batasan operasional kecepatan di udara. Selain itu, desain kecepatan di udara harus

lebih besar daripada kecepatan *stall* Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh untuk melindungi dari kehilangan kendali di udara yang turbulen. Pertimbangan harus diberikan pada desain kecepatan bermanuver, desain kecepatan jelajah, desain kecepatan *diving*, dan desain kecepatan lainnya yang diperlukan untuk konfigurasi dengan penambah gaya angkat atau perangkat khusus lainnya.

b. Batasan kecepatan di udara

Batasan kecepatan di udara, berdasarkan desain kecepatan di udara ditambah dengan *margin* keselamatan, jika perlu, sesuai butir 22.3.a, harus dimasukkan dalam manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh sebagai bagian dari batasan pengoperasian (dijelaskan dalam butir 22.61).

22.27 Kekuatan

- a. Semua elemen struktur harus dirancang untuk menahan beban maksimum yang diperkirakan selama penggunaan di bawah semua kondisi pengoperasian yang diharapkan tanpa kegagalan, distorsi permanen atau hilangnya fungsionalitas. Dalam menentukan beban ini, berikut hal yang harus diperhitungkan:
1. reliabilitas Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh;
 2. lingkungan hembusan vertikal dan horizontal, dengan mempertimbangkan perkiraan variasi dalam profil misi dan konfigurasi pemuatan;
 3. spektrum manuver, dengan mempertimbangkan variasi profil misi, dan konfigurasi pemuatan;
 4. pembebanan asimetris serta simetris;
 5. beban di darat dan di air, termasuk bebansaat *taxi*, pendaratan dan lepas landas, beban peluncuran dan pemulihan seperti yang dipersyaratkan dalam Sub Bagian A Paragraf A.10 Pertimbangan Unik Pesawat Terbang yang dikendalikan Jarak Jauh dan beban penanganan di darat/air;
 6. rentang kecepatan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, dengan mempertimbangkan karakteristik Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan batasan pengoperasian;
 7. beban vibrasi dan hentakan;

8. korosi atau degradasi lainnya, mengingat pemeliharaan yang ditentukan, dan berbagai lingkungan pengoperasian; dan
 9. beban lainnya, seperti beban kontrol penerbangan, beban tekanan, beban mesin, atau beban dinamis dikarenakan perubahan pada konfigurasi statistik yang stabil.
- b. Udara, kelembaman dan beban lain yang dihasilkan dari kondisi pembebanan spesifik harus didistribusikan sedemikian rupa sehingga mendekati kondisi aktual atau untuk merepresentasikannya secara konservatif.

22.29 Daya tahan struktural

Struktur Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus sesuai dengan prinsip toleransi kerusakan, *safe-life* atau *failsafe* dan harus sedemikian rupa untuk menghindari kegagalan yang paling berbahaya selama masa pengoperasian, dengan mempertimbangkan, jika sesuai:

- a. lingkungan yang diperkirakan; dan
- b. perkiraan beban berulang yang diterapkan dalam layanan.

22.31 Faktor khusus

Untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, fitur desain (misalnya pengecoran, bantalan atau *fittings*), yang kekuatannya tergantung pada variabilitas dalam proses manufaktur, penurunan kualitas layanan, atau penyebab lainnya, harus diperhitungkan dengan faktor yang sesuai.

A.4 DESAIN DAN KONSTRUKSI

22.33 Ketentuan Umum

- a. Rincian desain dan konstruksi harus memberikan jaminan bahwa semua bagian Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh berfungsi secara efektif dan andal dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan. Standar dimaksud harus berdasarkan praktik dengan pengalaman yang telah terbukti memuaskan atau yang didukung oleh pengujian khusus atau dengan investigasi lain yang sesuai atau keduanya termasuk juga telah mempertimbangkan prinsip faktor manusia.

- b. Substansi pergerakan
Berfungsinya seluruh bagian bergerak untuk pengoperasian yang aman dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus didemonstrasikan untuk memastikan bahwa semua bagian bergerak berfungsi pada setiap kondisi pengoperasian diharapkan untuk bagian dimaksud.
- c. Material
Semua material di bagian Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang digunakan yang mendukung pengoperasian / penerbangan yang aman harus di lakukan kesesuaian untuk diterbitkan persetujuan spesifikasinya. Persetujuan spesifikasi dimaksud harus merupakan material yang dapat diterima sebagai pemenuhan persyaratan spesifikasi material yang merupakan material yang penting bagi desain.
- d. Metode pembuatan
Metode pembuatan dan perakitan harus menghasilkan struktur yang konsisten dan harus andal terutama pada keutamaannya dalam pelayanan pemeliharaan.
- e. Perlindungan
Struktur harus terlindung dari kerusakan ataupun kehilangan kekuatan pada saat penggunaannya baik disebabkan pelapukan, korosi, abrasi atau penyebab lainnya, yang terjadi diluar pengawasan, dengan mempertimbangkan perawatan yang akan diterima oleh Pesawat Terbang yang akan dikendalikan jarak jauh.
- f. Ketentuan inspeksi
Ketentuan harus dibuat dengan mempersyaratkan seluruh pemeriksaan yang diperlukan, penggantian atau rekondisi material dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang memerlukan perhatian tertentu, baik secara berkala maupun setelah melakukan pengoperasian penerbangan kritis (*unusually severe operation*).

22.35 Fitur desain sistem

Fitur desain harus dipertimbangkan secara khusus terutama pada fitur yang akan mempengaruhi kemampuan penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh untuk mempertahankan penerbangan.

Pertimbangan khusus dimaksud harus meliputi beberapa hal sebagai berikut:

- a. Kontrol dan sistem kontrol. Rancangan kontrol dan sistem kontrol harus mengurangi kemungkinan hambatan, gangguan pengoperasian, termasuk pencegahan kesalahan perakitan, dan kesalahan pengikatan pengunci permukaan kendali tanpa disengaja.
 1. setiap kontrol dan sistem kontrol harus beroperasi dengan mudah, lancar dan tepat sesuai dengan fungsinya;
 2. setiap elemen dari setiap sistem kontrol penerbangan harus dirancang, atau ditandai secara khusus dan permanen, untuk mengurangi kemungkinan adanya kesalahan perakitan yang dapat mengakibatkan kegagalan fungsi sistem; dan
 3. pengaruh desain fitur sistem dan kondisi kegagalannya yang mempengaruhi performa struktural harus diperhitungkan saat mendemonstrasikan pemenuhan terhadap persyaratan dalam Sub Bagian A Paragraf A.3 Struktur dan paragraph A.4 desain dan Konstruksi.
- b. Keberlangsungan Sistem. Sistem Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dirancang dan tersusun untuk memaksimalkan potensi penerbangan dan pendaratan yang aman secara berkelanjutan terutama setelah mengalami kejadian yang mengakibatkan kerusakan pada struktur atau sistem Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.
- c. Piranti Pengamatan. Pengaturan fitur desain untuk visi penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh jika diimplementasikan pada Pesawat Terbang yang dikendalikan dari jarak jauh akan memungkinkan, dalam kondisi normal dan curah hujan sedang, penglihatan yang cukup bagi penerbangan normal dan untuk pelaksanaan persiapan pendaratan dan pendaratan seperti yang diasumsikan dalam desain untuk mendukung pengoperasian yang aman dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.
- d. Ketentuan keadaan darurat. ketentuan harus tersedia yang secara otomatis akan mencegah, atau memungkinkan personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh menangani keadaan darurat yang diakibatkan oleh kegagalan peralatan, sistem, tautan

perintah dan kontrol, dan stasiun kendali jarak jauh, kegagalan yang akan membahayakan pesawat yang dikendalikan jarak jauh. Ketentuan yang wajar harus dibuat untuk kelanjutan peralatan penting setelah kegagalan mesin atau sistem sejauh kegagalan tersebut dipenuhi dalam performa dan batasan pengoperasian yang ditentukan dalam ketentuan standar sebagaimana diatur pada bagian ini dan PKPS Bagian 91.

- e. Pencegahan kebakaran. Desain Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan material yang digunakan dalam pembuatannya harus mengurangi risiko kebakaran dalam penerbangan maupun di darat, untuk mengurangi produksi asap dan gas beracun apabila terjadi kebakaran.
- f. Perlindungan kompartemen kargo.
 - 1. sumber panas yang mampu menyebabkan kebakaran di kargo harus dilindungi atau diisolasi untuk mencegah adanya kebakaran; dan
 - 2. setiap kompartemen kargo harus terbuat dari material yang sekurang – kurangnya tahan api.

22.37 Aeroelastisitas

Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus bebas dari *flutter*, divergensi struktural, dan kehilangan kendali karena deformasi struktural dan efek aeroelastik, pada semua kecepatan di dalam maupun meliputi seluruh bagian desain untuk pemenuhan ketentuan sebagaimana diatur pada butir 22.3 (a). diperlukan untuk memperhatikan karakteristik Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, informasi sensorik proprioseptif (misalnya getaran dan akselerasi) yang kurang, dan variasi dalam kecakapan penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan beban kerja.

22.39 Jaringan kelistrikan dan perlindungan terhadap petir dan listrik statis

- a. Jaringan kelistrikan dan perlindungan terhadap petir dan listrik statis harus meliputi beberapa hal sebagai berikut:
 - 1. melindungi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, sistem, dan personil yang terkait dengan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh di darat ataupun di air terhadap efek berbahaya dari petir dan sengatan listrik; dan

2. mencegah akumulasi muatan elektrostatis yang berbahaya.
- b. Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh juga harus terlindung dari efek petir yang dahsyat. Sangat perlu diperhatikan material yang digunakan pada konstruksi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.

22.41 Penanganan di darat

Ketentuan desain dan prosedur untuk penanganan di darat yang aman (misalnya *towing, jacking*) harus ditetapkan. Perlindungan yang mungkin diberikan oleh batasan dan instruksi bagi pengoperasian di darat dapat dijadikan pertimbangan.

A.5 PEMBANGKIT TENAGA

22.43 Mesin

Persyaratan sebagaimana diatur pada Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 33 harus diterapkan pada setiap mesin yang digunakan pada Pesawat Terbang jarak jauh sebagai unit penggerak utama.

22.45 Propeler

Persyaratan sebagaimana diatur pada Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 35 harus diterapkan pada setiap propeler yang digunakan pada Pesawat Terbang jarak jauh.

22.47 Instalasi pembangkit tenaga

- a. Pemenuhan ketentuan batasan mesin dan propeller
Instalasi pembangkit tenaga harus dirancang untuk memastikan bahwa mesin dan propeler (jika ada) mampu berfungsi dengan andal pada kondisi pengoperasian yang diharapkan. Dalam kondisi yang ditetapkan dalam manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dioperasikan tanpa melebihi batasan yang ditetapkan untuk mesin dan propeler sebagaimana diatur pada paragraf ini dan Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 33 dan Bagian 35.
- b. Kontrol putaran mesin

Dalam instalasi di mana pada perputaran mesin yang gagal akan meningkatkan bahaya kebakaran ataupun kerusakan struktural yang serius, harus dipersiapkan perangkat untuk menghentikan putaran mesin yang gagal dalam penerbangan atau untuk mengurangnya ke tingkat aman.

c. Instalasi mesin turbin

Untuk instalasi mesin turbin:

1. desain harus mengurangi bahaya terhadap Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh apabila terjadi kegagalan bagian mesin yang berputar, atau kebakaran mesin yang membakar permukaan badan mesin; dan
2. instalasi pembangkit tenaga harus dirancang untuk memastikan bahwa batasan pengoperasian mesin yang mempengaruhi integritas struktural dari bagian yang berputar tidak melampaui batas pada saat penggunaannya.

d. Pemulihan kembali mesin

Harus disediakan metode untuk menghidupkan kembali mesin dalam penerbangan pada ketinggian biasa hingga pada ketinggian maksimum yang telah ditetapkan, namun metode dimaksud tidak berlaku apabila Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dapat dikontrol dengan aman tanpa menghidupkan kembali mesin melalui kemampuan pemulihan darurat yang telah mendapat persetujuan sebagaimana diatur pada Sub Bagian A Paragraf A.10 Pertimbangan Unik Pesawat Terbang Yang Dikendalikan Jarak Jauh.

e. Pengaturan dan fungsi

1. Independensi mesin dan sistem terkait. Untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, mesin dan sistemnya harus diatur dan diisolasi satu sama lain untuk dapat dioperasikan, setidaknya dalam satu konfigurasi, sehingga kegagalan atau malfungsi mesin manapun, atau kegagalan atau malfungsi (termasuk kerusakan akibat kebakaran. di kompartemen mesin) dari sistem yang dapat mempengaruhi mesin (selain tangki bahan bakar jika hanya satu tangki bahan bakar dipasang), tidak akan:
 - a) menghentikan keberlanjutan pengoperasian mesin yang tersisa secara aman; atau

- b) membutuhkan tindakan segera untuk melanjutkan pengoperasian yang aman.
2. Vibrasi propeler. Tegangan vibrasi propeller harus ditetapkan dan tidak diperbolehkan melebihi nilai pada batas aman untuk pengoperasian dalam batasan pengoperasian yang ditetapkan untuk penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.
 3. Pendinginan. Sistem pendingin harus mampu menjaga suhu komponen pembangkit tenaga dan fluida dalam batas yang ditetapkan (sebagaimana diatur pada butir 22.47 (a)) pada temperatur udara biasa hingga temperatur udara tertinggi yang sesuai dengan pengoperasian yang diharapkan dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.
 4. Sistem terkait. Bahan bakar, oli, induksi udara, dan sistem lain yang terkait dengan pembangkit tenaga harus mampu memasok setiap mesin sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan, dalam semua kondisi yang mempengaruhi fungsi sistem (misalnya tenaga atau daya dorong mesin, sikap Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan percepatan, kondisi atmosfer, suhu fluida) dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.
 5. Proteksi kebakaran. Untuk zona pembangkit tenaga di mana potensi bahaya kebakaran sangat serius karena posisinya yang dekat dengan sumber pembakaran dengan material yang mudah terbakar, maka ketentuan sebagaimana diatur pada butir 22.35 (e) harus diterapkan diantaranya sebagai berikut :
 - a) Isolasi. Zona dimaksud harus diisolasi dengan material tahan api dari zona lainnya dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh di mana keberadaan api akan membahayakan keberlanjutan penerbangan, dengan mempertimbangkan kemungkinan titik asal dan jalur penyebaran api.
 - b) Cairan yang mudah terbakar. Komponen sistem fluida yang mudah terbakar yang terletak di zona dimaksud harus tahan api. Sistem saluran air di setiap zona harus tersedia untuk mengurangi bahaya akibat kegagalan komponen yang mengandung cairan yang mudah

terbakar. metode harus disediakan bagi personil penerbangan jarak jauh untuk menghentikan aliran cairan yang mudah terbakar ke zona dimaksud apabila terjadi kebakaran. Jika terdapat sumber cairan yang mudah terbakar pada zona dimaksud, maka seluruh sistem terkait di zona dimaksud, termasuk struktur pendukung, harus tahan api atau terlindung dari pengaruh api.

- c) Pendeteksi api. Detektor kebakaran dalam jumlah yang memadai harus disediakan dan ditempatkan untuk memastikan deteksi cepat dari setiap kebakaran yang mungkin terjadi pada zona dimaksud.

A.6 SISTEM DAN PERALATAN

22.49 Ketentuan Umum

- a. Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dilengkapi dengan peralatan dan sistem yang disetujui, termasuk panduan dan sistem manajemen penerbangan yang diperlukan untuk pengoperasian yang aman dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan. Hal ini harus mencakup peralatan yang diperlukan untuk memungkinkan personil penerbang jarak jauh mengoperasikan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam batasan pengoperasiannya. Desain peralatan harus mempertimbangkan prinsip faktor manusia.
- b. Desain peralatan dan sistem sebagaimana dipersyaratkan pada butir 22.49 (a) dan instalasinya harus memenuhi ketentuan sehingga:
 - 1. terjadi hubungan terbalik antara kemungkinan kondisi kegagalan dan tingkat keparahan, sebagaimana ditentukan pada proses penilaian sistem keamanan;
 - 2. pelaksanaan fungsi yang ditentukan pada setiap kondisi pengoperasian yang diharapkan; dan
 - 3. pengurangan gangguan elektromagnetik.
 - 4. Proses penilaian sistem keamanan mencakup integrasi stasiun kendali jarak jauh dan spesifikasi tautan perintah dan kontrol.

sebagaimana tercantum pada butir 22.85 (e) pada sub bagian ini.

- c. Perangkat harus disediakan untuk memastikan berfungsinya sistem peringatan mengenai kondisi sistem pengoperasian yang tidak aman baik di stasiun kendali jarak jauh maupun Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan untuk memungkinkan tindakan korektif diambil secara otomatis atau oleh personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.
- d. Pasokan daya listrik
Desain sistem catu daya listrik harus memastikan kelancaran pasokan beban daya selama pengoperasian normal dan pencegahan kegagalan atau kerusakan tunggal yang dapat mengganggu kemampuan sistem untuk memasok beban yang dibutuhkan untuk pengoperasian yang aman.
- e. Jaminan pengembangan perangkat keras elektronik yang kompleks dan perangkat lunak sistem.
- f. Perangkat keras elektronik yang kompleks dan perangkat lunak sistem harus dikembangkan, diverifikasi, dan divalidasi untuk memastikan bahwa sistem yang digunakan untuk menjalankan fungsi yang dimaksudkan pada tingkat keselamatan yang sesuai dengan persyaratan sub bagian ini, terutama persyaratan ketentuan yang diatur pada butir 22.49 (c) (1) dan (2).

22.51 Instalasi

Instalasi instrumen dan peralatan harus memenuhi persyaratan sebagaimana diatur pada Sub Bagian A Paragraf A.4 Desain dan Konstruksi.

22.53 Lampu navigasi dan lampu pencegah tabrakan

- a. Lampu sebagaimana dipersyaratkan Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 91 harus dipasang pada Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam penerbangan atau beroperasi di area pergerakan sebuah bandar udara, harus memiliki intensitas, warna, bidang cakupan, dan karakteristik lain sehingga dapat dengan mudah dikenali oleh penerbang pesawat lainnya, ataupun penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh lainnya, atau personel di darat dengan waktu sebanyak mungkin untuk interpretasi dan

manuver selanjutnya yang diperlukan untuk menghindari tabrakan. Dalam desain lampu dimaksud, harus diperhatikan kondisi memungkinkan yang wajar dalam menjalankan fungsi-fungsi dimaksud.

- b. Lampu harus dipasang di pesawat yang dikendalikan jarak jauh untuk mengurangi kemungkinan bahwa lampu dimaksud akan mempengaruhi performa sensor yang diperlukan secara memuaskan.

22.55 Perlindungan interferensi elektromagnetik

Sistem elektronik Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, terutama sistem penerbangan-kritis dan sistem penerbangan utama harus dipastikan terlindungi sebagaimana mestinya terhadap interferensi elektromagnetik dari sumber internal dan eksternal.

22.57 Perlindungan dari Es

Bagi permohonan sertifikasi penerbangan pada kondisi terjadi es (icing condition), maka Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus menunjukkan kemampuan penerbangan yang selamat dalam kondisi terjadi es pada setiap pengoperasian yang diharapkan.

A.7 BATASAN DAN INFORMASI OPERASIONAL

22.59 Ketentuan Umum

Pemenuhan terhadap ketentuan batasan pengoperasian sebagaimana dipersyaratkan pada sub bagian ini, beserta seluruh informasi yang diperlukan untuk memastikan keselamatan pengoperasian penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, harus tersedia dalam manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, tanda dan plakat dan perangkat lainnya untuk mendukung pelaksanaannya secara efektif.

22.61 Batasan pengoperasian

- a. Dalam penerbangan dimungkinkan terjadinya pengoperasian yang melebihi ambang batas dan batasan dimaksud ditentukan secara kuantitatif dan harus dinyatakan dalam satuan yang sesuai. Batasan ini harus diperbaiki jika perlu, untuk kesalahan dalam pengukuran sehingga personil penerbang Pesawat Terbang yang

dikendalikan jarak jauh dapat, dengan mudah mengetahui bahwa telah mencapai batas yang ditetapkan berdasarkan instrumen yang tersedia.

- b. Batasan Beban Muatan
Batasan beban muatan harus mencakup semua batasan massa, posisi pusat gravitasi, distribusi massa dan beban berdasarkan kekuatan lantai sebagaimana diatur pada butir 22.3 (b).
- c. Batasan kecepatan di udara
Batasan kecepatan udara harus mencakup semua kecepatan sebagaimana diatur pada butir 22.25 (b) yang membatasi dari sudut pandang integritas struktural atau kualitas terbang dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, atau dari pertimbangan lainnya. Kecepatan ini harus diidentifikasi terkait konfigurasi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan faktor-faktor penting lainnya.
- d. Batasan Pembangkit Tenaga
Batasan pembangkit tenaga harus mencakup ketentuan yang ditetapkan untuk berbagai komponen pembangkit tenaga yang terpasang pada Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh sebagaimana diatur pada butir 22.47 (a) dan 22.47 (e) (3).
- e. Batasan pada peralatan dan sistem
Batasan pada peralatan dan sistem harus mencakup ketentuan yang ditetapkan berbagai peralatan dan sistem yang terpasang pada Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.
- f. Batasan lainnya
Batasan lainnya harus mencakup segala batasan yang diperlukan untuk kondisi yang berpotensi membahayakan keselamatan penerbangan pesawat yang dikendalikan jarak jauh sebagaimana diatur pada butir 22.3 (a).
- g. Batasan personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh
Batasan ini harus mencakup jumlah minimum personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jauh yang diperlukan untuk mengoperasikan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.

22.63 Informasi dan prosedur pengoperasian

a. Jenis pengoperasian yang memenuhi syarat

Jenis pengoperasian tertentu di mana Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh telah memenuhi persyaratan sebagaimana diatur pada ketentuan yang terkait berdasarkan persyaratan Kelaikudaraan yang berlaku.

b. Informasi Beban Muatan

Informasi beban muatan harus mencakup massa kosong dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, beserta definisi kondisi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh pada saat ditimbang, posisi pusat gravitasi yang sesuai, dan titik referensi serta garis datum sampai pada batas pusat gravitasi terhubung.

c. Prosedur pengoperasian

Penjelasan tentang prosedur pengoperasian normal dan darurat harus diberikan khususnya bagi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh untuk memastikan pengoperasian penerbangan yang aman. Termasuk prosedur menangani kejadian kegagalan satu atau lebih mesin Pesawat Terbang.

d. Penanganan informasi

Informasi yang memadai harus diberikan tentang fitur karakteristik Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang signifikan atau tidak lazim. *Kecepatan* stall ataupun kecepatan minimum penerbangan normal dipersyaratkan untuk ditetapkan pada butir 22.15.3. harus ditentukan.

22.65 Informasi Performa

Performa Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus ditentukan sebagaimana diatur pada butir 22.10 serta harus memuat informasi mengenai berbagai konfigurasi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan sumber tenaga atau daya pendorong yang menyertainya serta kecepatan yang relevan, disatukan juga dengan informasi yang dibutuhkan untuk membantu personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh untuk mencapai performa yang telah ditentukan.

22.67 Manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh

Manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus tersedia. Manual ini harus mampu mengidentifikasi dengan jelas

Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh maupun serangkaian Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang terkait. Manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mencakup setidaknya batasan, informasi dan prosedur sebagaimana diatur dalam butir 22.61, 22.63, 22.65 dan Sub Bagian C dari Bagian ini.

22.69 Tanda dan plakat

Tanda dan plakat atau instruksi harus disediakan untuk memberikan informasi penting bagi personil di darat untuk mencegah kemungkinan kesalahan pada *taxi*, peluncuran, pendaratan, dan penanganan di darat (*towing*, pengisian bahan bakar, dan lainnya.) yang dimungkinkan akan terabaikan dan dapat membahayakan keselamatan penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh pada fase penerbangan berikutnya termasuk keselamatan personil di darat.

22.71 Informasi pemeliharaan Kelaikudaraan berkelanjutan

a. Ketentuan Umum

Informasi ini dipergunakan untuk pengembangan prosedur pemeliharaan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam kondisi laik udara harus tersedia dimana informasi dimaksud harus mencakup ketentuan sebagaimana diatur pada butir 22.71 (b), 22.71 (c) dan 22.71 (d).

b. Informasi pemeliharaan

Informasi pemeliharaan harus mencakup penjelasan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan metode yang direkomendasikan untuk penyelesaian tugas pemeliharaan. Informasi dimaksud harus mencakup panduan tentang transportasi, penyimpanan dan perakitan, dan diagnosis kerusakan.

c. Informasi program pemeliharaan

Informasi program pemeliharaan harus mencakup tugas pemeliharaan dan interval yang direkomendasikan untuk melaksanakan tugas dimaksud.

d. Persyaratan kewajiban pemeliharaan yang dihasilkan dari persetujuan desain tipe

Persyaratan kewajiban pemeliharaan yang telah ditentukan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Udara sebagai bagian dari persetujuan desain tipe harus teridentifikasi dan dimasukkan ke

dalam informasi pemeliharaan sebagaimana tercantum pada butir 22,71 (c).

22.73 Informasi tautan perintah dan kontrol

Informasi yang memadai dan relevan harus diberikan pada tautan perintah dan kontrol terutama terkait dengan performa, prosedur darurat, dan batasan pengoperasian.

A.8 LINGKUNGAN OPERASIONAL DAN FAKTOR MANUSIA

22.75 Ketentuan Umum

Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dirancang untuk memastikan pengoperasian penerbangan yang aman dalam batasan performa personil yang mengoperasikan, memelihara dan menggunakannya.

22.77 Personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh

- a. Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dirancang untuk memastikan pengendalian yang aman dan efisien oleh personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh. Rancangan dimaksud harus memastikan penerapan variasi dan kesepadanan kecakapan dan fisiologi personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dengan batasan lisensi personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh. Pertimbangan dimaksud harus diambil dari berbagai perbedaan kondisi pengoperasian yang diharapkan dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh pada lingkungan yang ada didalamnya termasuk degradasi pengoperasian yang disebabkan oleh kegagalan.
- b. Beban kerja yang dibebankan pada personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dari desain Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus wajar di semua fase penerbangan. Pertimbangan khusus harus diberikan pada fase kritis penerbangan dan kejadian kritis yang mungkin secara wajar yang diharapkan terjadi selama masa pengoperasian Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, seperti kegagalan mesin atau angin (*windshear*).

22.79 Ergonomi

Desain Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus memperhitungkan faktor ergonomis yang mampu untuk diterapkan dimanapun, termasuk:

- a. kemudahan penggunaan dan pencegahan penyalahgunaan;
- b. aksesibilitas;
- c. pemeliharaan; dan
- d. transportasi penyimpanan dan perakitan / pembongkaran.

A.9 INTEGRASI STASIUN KENDALI JARAK JAUH

22.81 Ketentuan Umum

- a. Persyaratan sebagaimana diatur pada Sub Bagian C Stasiun Kendali Jarak Jauh dari bagian ini harus diterapkan untuk setiap stasiun kendali jarak jauh yang digunakan untuk mengendalikan pesawat yang dikendalikan jarak jauh.
- b. Stasiun kendali jarak jauh harus kompatibel dengan jenis Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan sesuai dengan pengoperasian yang ditetapkan.

22.83 Integrasi

- a. Pemenuhan dengan batasan stasiun kendali jarak jauh. Stasiun kendali jarak jauh harus dirancang sedemikian rupa sehingga stasiun kendali jarak jauh mampu melakukan fungsi yang ditetapkan secara memuaskan dan andal dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan ketika terhubung ke Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh. Dalam kondisi yang ditetapkan dalam manual penerbangan, Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dioperasikan dalam batasan yang ditetapkan untuk stasiun kendali jarak jauh sesuai dengan Sub Bagian AParagraf A.9 Integrasi Stasiun Kendali Jarak Jauh dan dengan Sub Bagian C.
- b. Uji integrasi. Pesawat terbang yang dikendalikan jarak jauh harus menyelesaikan pengujian, secara memuaskan, dengan semua jenis stasiun kendali jarak jauh yang disetujui sebagaimana diperlukan untuk memverifikasi validitas kondisi dan batasan yang dinyatakan dan untuk memastikan bahwa stasiun kendali jarak jauh akan

beroperasi secara memuaskan dan andal menggunakan tautan perintah dan kontrol dan mendukung penyedia layanan komunikasi tautan perintah dan kontrol sebagaimana ditentukan dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.

22.85 Kontrol dan informasi

- a. Stasiun kendali jarak jauh harus diintegrasikan sedemikian rupa untuk memungkinkan kontrol tepat waktu seperti yang diperlukan untuk kontrol Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang aman dan efisien oleh personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh. Hal ini harus mencakup setidaknya perihal berikut:
 1. memproses data yang disediakan oleh Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh mengenai:
 - a) sikap, ketinggian, posisi, arah, kecepatan, kecepatan vertikal, informasi belokan;
 - b) pembangkit tenaga dan kecepatan propeler;
 - c) deteksi dan penghindaran;
 - d) kondisi cuaca;
 - e) status dan performa tautan perintah dan kontrol sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam bagian yang mengatur sistem Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh; dan
 - f) status sistem otomatis, termasuk status tautan perintah dan kontrol yang hilang saat ini;
 2. mengendalikan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan;
 3. mengendalikan pembangkit tenaga sesuai dengan Sub Bagian A Paragraf A.5 Pembangkit Tenaga;
 4. informasi tentang kekuatan tautan yang diprediksi di wilayah geografis penerbangan; dan
 5. status sistem otomatis, termasuk pelampauan kontrol penerbangan atau malfungsi.
- b. Semua informasi yang diperlukan harus disediakan melalui stasiun kendali jarak jauh agar personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dapat dengan aman dan efisien mengoperasikan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh

(misalnya, mengatur atau memantau parameter untuk penerbangan, navigasi, dan pembangkit tenaga) menggunakan tautan perintah dan kontrol yang ditentukan dan mendukung penyedia layanan komunikasi tautan perintah dan kontrol dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan. Ini harus mencakup instrumen dan perlengkapan yang diperlukan untuk memungkinkan personil penerbang mengoperasikan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dalam batasan pengoperasian yang diharapkan. Desain instrumen dan peralatan harus mempertimbangkan prinsip-prinsip faktor manusia.

- c. Desain instrumen, perlengkapan dan sistem yang disyaratkan pada butir 22.85 (b) dan pemasangannya harus memenuhi ketentuan sehingga:
 - 1. terjadi hubungan terbalik antara kemungkinan kondisi kegagalan dan tingkat keparahan sebagaimana ditentukan oleh proses penilaian keamanan sistem;
 - 2. pelaksanaan fungsi yang ditentukan dalam semua kondisi pengoperasian yang diharapkan; dan
 - 3. meminimalkan gangguan elektromagnetik.
- d. Harus disediakan sarana untuk memperingatkan personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh tentang kondisi pengoperasian sistem yang tidak aman dan untuk memungkinkan mereka mengambil tindakan korektif.
- e. Penandaan dan plakat pada instrumen, peralatan, kendali, dan lain-lain harus mencakup batasan atau informasi yang diperlukan untuk diperhatikan langsung oleh personil penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh selama penerbangan.

22.87 Tautan perintah dan kontrol

- a. Desain sistem Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dan sistem stasiun kendali jarak jauh harus kompatibel dengan tautan perintah dan kontrol dan mendukung layanan komunikasi tautan perintah dan kontrol sebagaimana ditentukan untuk memungkinkan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dapat dioperasikan dengan aman dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.
- b. Sarana untuk memantau performa dan status tautan perintah dan kontrol harus disediakan sesuai dengan metrik yang ditentukan

dalam PKPS yang berlaku, bereaksi sesuai dengan kriteria penyelesaian tugas yang ditentukan di sub bagian ini.

22.89 Manual Penerbangan

- a. Manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus membahas semua kombinasi model stasiun kendali jarak jauh yang tercantum dalam desain tipe Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang disetujui. Mungkin ada variasi substansial antara berbagai stasiun kendali jarak jauh yang digunakan dengan Pesawat Terbang jarak jauh yang aman.
- b. Dalam mengembangkan manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, pertimbangan khusus harus diberikan pada aspek performa manusia termasuk pengalihan kendali di dalam dan antara stasiun kendali jarak jauh apabila dipertimbangkan oleh persyaratan operasional, serah terima penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, peralihan tautan kontrol, prosedur perencanaan kontingensi yang sesuai, komunikasi personil, misalnya penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh ke penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh ke pengawas Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh atau personel pendukung lainnya dan penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh ke ATC.
- c. Manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus berisi semua informasi yang diperlukan untuk pengoperasian Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh.
- d. Selain yang sebagaimana diatur dalam butir 22.67, prosedur berikut harus disertakan, tetapi tidak menjadi batasan:
 1. prosedur penyerahan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dari satu stasiun kendali jarak jauh ke stasiun kendali jarak jauh lainnya;
 2. Spesifikasi tautan perintah dan kontrol dan prosedur untuk peralihan perintah dan kontrol Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dari satu tautan perintah dan kontrol ke tautan perintah dan kontrol lainnya dan untuk menanggapi gangguan sementara atau hilangnya tautan perintah dan kontrol;

3. prosedur penghentian penerbangan, jika berlaku;
4. prosedur keamanan khusus untuk sistem Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh (misalnya keamanan stasiun kendali jarak jauh, tautan perintah dan kontrol , dan lain-lain.); dan
5. deteksi dan penghindaran.

A.10 PERTIMBANGAN UNIK PESAWAT TERBANG YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH

22.91 Ketentuan Umum

Persyaratan sebagaimana diatur pada Paragraf A.10 Pertimbangan Unik Pesawat Terbang yang Dikendalikan Jarak Jauh dari sub bagian ini harus diterapkan pada setiap aspek tambahan dari fitur Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang tidak umum pada penerbangan berawak.

22.93 Transportasi, penyimpanan, dan perakitan.

Jika Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dapat diangkat saat tidak beroperasi, harus ditunjukkan bahwa faktor lingkungan dan kondisi lainnya yang mungkin ditemui selama pengangkutan atau penyimpanan tidak mempengaruhi persyaratan apa pun dari bagian ini. Batasan, informasi, dan penandaan untuk pengangkutan dan perakitan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh saat tidak beroperasi harus dikembangkan dan tersedia sebagaimana dijelaskan dalam Sub Bagian A Paragraf A.7 Batasan dan Informasi Operasional.

22.95 Metode peluncuran

- a. Jika Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dibantu selama peluncuran, efek dari metode peluncuran harus diperhitungkan dalam menghitung beban peluncuran seperti yang dipersyaratkan dalam Sub Bagian A Paragraf A.3 Struktur dan dalam menetapkan batasan operasional, penandaan, dan plakat seperti yang diatur dalam Sub Bagian A.7 Paragraf Batasan dan Informasi Operasional.
- b. Performa lepas landas. Jika Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dibantu selama peluncuran, Pesawat

Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus mencapai energi dan kemampuan pengendalian yang cukup pada akhir fase peluncuran untuk memastikan penerbangan aman dan terkendali dalam semua kondisi pengoperasian yang diharapkan.

22.97 Metode pendaratan

- a. Jika Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dibantu selama pendaratan normal, efek dari metode pendaratan harus diperhitungkan dalam penghitungan beban pendaratan seperti diatur dalam Sub Bagian A Paragraf A.3 Struktur dan dalam menetapkan batasan operasional, penandaan, dan plakat sesuai kebutuhan yang diatur dalam Sub Bagian A Paragraf A.7 Batasan dan Informasi Operasional.
- b. Performa pendaratan. Jika Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dibantu selama pendaratan normal, performa penerbangan dan karakteristik kontrol Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus memadai untuk prosedur pendaratan yang dimaksudkan dalam semua kondisi pengoperasian yang diharapkan.

22.99 Pemulihan darurat

Untuk Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang memiliki kemampuan pendaratan darurat atau sistem penghentian penerbangan melalui kontrol penerbang Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh atau melalui sarana otomatis dengan maksud untuk mengurangi risiko cedera fatal bagi orang-orang di darat jika terjadi pendaratan darurat:

- a. Setiap sistem yang ada di Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang penting bagi kemampuan pendaratan darurat untuk mencapai area yang aman, harus menjalankan fungsi yang dimaksudkan di seluruh batas penerbangan dalam kondisi pengoperasian Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang diharapkan;
- b. Setiap sistem yang ada Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang penting untuk sistem terminasi penerbangan, prosedur atau fungsi yang bertujuan untuk mengakhiri penerbangan normal dengan segera, harus diperlihatkan untuk menjalankan fungsi yang dimaksudkan di seluruh batas penerbangan dalam kondisi

pengoperasian Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang diharapkan; dan

- c. Batasan pengoperasian, prosedur, instruksi dan informasi tambahan yang diperlukan untuk pengoperasian yang aman dari Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus ditetapkan dan disediakan dalam manual penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh seperti yang dipersyaratkan dalam Sub Bagian A Paragraf A.7 Batasan dan Informasi Operasional.

22.101 *Taxi*, lepas landas dan pendaratan otomatis

Setiap sistem yang dipasang pada Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang diperlukan untuk *taxi*, lepas landas atau pendaratan otomatis harus memastikan bahwa kehilangan, degradasi, atau gangguan informasi navigasi atau tautan perintah dan kontrol tidak membahayakan keselamatan selama *taxi*, lepas landas atau pendaratan.

22.103 Tautan perintah dan kontrol

Tautan perintah dan kontrol, yang terintegrasi dalam sistem Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, harus menjalankan fungsi yang dimaksudkan dalam semua kondisi pengoperasian yang diharapkan. Pertimbangan terkait tautan perintah dan kontrol harus mencakup:

- a. cara untuk memelihara tautan perintah dan kontrol melalui kondisi pengoperasian yang dapat diperkirakan;
- b. cara untuk mendapatkan kembali tautan perintah dan kontrol apabila terputus sementara;
- c. sarana untuk memastikan penerbangan dan pendaratan yang aman berkelanjutan jika Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh dalam kondisi kehilangan tautan perintah dan kontrol;
- d. penggabungan performa tautan perintah dan kontrol dan batasan operasional sebagaimana diatur dalam Sub Bagian A Paragraf A.7 Batasan dan Informasi Operasional; dan
- e. sarana untuk memantau performa dan status tautan perintah dan kontrol.

22.105 Deteksi dan penghindaran, dan peralatan lainnya

Setiap peralatan yang secara khusus diperlukan untuk pengoperasian Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, seperti sistem deteksi dan penghindaran, harus memenuhi persyaratan sebagaimana diatur dalam Sub Bagian A Paragraf A.6 Sistem dan Peralatan.

22.107 Peralatan dan perlengkapan misi

Pemasangan peralatan dan perlengkapan misi pada Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus dipertimbangkan saat pemenuhan persyaratan sub bagian ini, guna menunjukkan bahwa hal tersebut tidak mempengaruhi keselamatan penerbangan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh.

22.109 Keamanan

- a. Desain Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh harus memastikan perlindungan keamanan sistem dari akses fisik dan elektronik oleh sumber yang tidak berwenang di luar Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, termasuk selama aktivitas pemeliharaan.
- b. Ancaman keamanan harus diidentifikasi dan dinilai, dan strategi mitigasi risiko harus diterapkan untuk melindungi Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh dari hal yang berdampak buruk pada keselamatan, fungsionalitas, dan kelaikanudaraan yang berkelanjutan.

SUB BAGIAN B – HELIKOPTER YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH

B.1 KETENTUAN UMUM

22.111 Penerapan

- a. Ketentuan pada sub bagian ini berlaku untuk semua Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dimana permohonan penerbitan sertifikat tipenya diajukan ke Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.
- b. Tingkat Kelaikudaraan Helikopter Yang Dikendalikan Jarak Jauh Sebagaimana Diatur Dalam Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS) Bagian 21 paling sedikit setara dengan Standar Kelaikudaraan Helikopter Yang Dikendalikan Jarak Jauh Dalam Subbagian Ini.
- c. Kecuali dinyatakan lain, ketentuan ini berlaku untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh termasuk pembangkit tenaga, rotor, sistem dan peralatannya.

22.113 Batasan pengoperasian

- a. Pembatasan harus ditetapkan untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, pembangkit tenaga, rotor, sistem dan peralatannya sebagaimana diatur pada butir 22.175. Pemenuhan persyaratan sub bagian ini harus ditetapkan dengan asumsi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dioperasikan dalam batasan yang ditentukan. Implikasi keselamatan melebihi batas pengoperasian ini harus dipertimbangkan.
- b. Pembatasan rentang parameter yang variasinya dapat mempengaruhi keselamatan pengoperasian penerbangan dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, diantaranya massa, lokasi pusat gravitasi, distribusi beban, kecepatan, suhu udara sekitar, ketinggian dan performa tautan perintah dan kontrol (*C2 link*), harus ditetapkan sesuai dengan semua persyaratan yang terkait diSub Bagian ini.

22.115 Fitur dan karakteristik yang tidak aman

Memperhatikan semua kondisi pengoperasian yang diharapkan, Helikopter yang dikendalikan jarak jauh tidak diperbolehkan memiliki fitur atau karakteristik apa pun yang membuatnya tidak aman.

22.117 Bukti Pemenuhan

Dalam pemenuhan terhadap persyaratan Kelaikudaraan yang sesuai harus dipastikan bahwa dalam setiap kasus Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, komponen dan peralatannya telah memenuhi persyaratan dan handal serta berfungsi sesuai dengan kondisi pengoperasian yang diharapkan.

B.2 PENERBANGAN**22.119** Ketentuan Umum

- a. Pemenuhan terhadap persyaratan dalam Paragraf ini harus ditetapkan dengan uji kemampuan terbang atau pengujian lain yang dilakukan pada satu atau lebih Helikopter yang dikendalikan jarak jauh sesuai dengan sertifikat tipe yang diajukan, atau dengan perhitungan (atau metode lain) berdasarkan pengujian tersebut, dengan ketentuan bahwa hasil yang diperoleh dengan perhitungan (atau metode lain) memiliki akurasi yang sama, atau secara konservatif mewakili, hasil pengujian langsung.
- b. Pemenuhan terhadap setiap persyaratan harus ditetapkan untuk semua kombinasi massa dan posisi pusat gravitasi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, dalam rentang kondisi pemuatan sesuai sertifikasi yang dimohonkan.
- c. Jika perlu, harus ditetapkan konfigurasi Helikopter jarak jauh yang sesuai untuk penentuan performa dalam berbagai fase terbang dan untuk penyelidikan kualitas terbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.

22.121 Performa

- a. Data yang memadai tentang performa terbang Helikopter harus ditentukan dan dituliskan dalam manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh untuk memberikan informasi yang diperlukan dalam menentukan massa total dari Helikopter yang

dikendalikan jarak jauh berdasarkan nilai, penerbangan khusus yang diusulkan, parameter operasional yang relevan, agar penerbangan dapat dilakukan dengan jaminan yang wajar bahwa performa minimum yang aman penerbangan tersebut akan tercapai.

- b. Pencapaian performa terbang untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus mempertimbangkan performa manusia dan khususnya tidak memerlukan keterampilan luar biasa atau kewaspadaan berlebih dari personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
- c. Performa terbang dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus konsisten dengan pemenuhan butir 22.113 (a) dari sub bagian ini dan dengan pengoperasian dalam kombinasi logis dari sistem dan peralatan Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh, dimana pengoperasiannya dapat mempengaruhi performa terbang.
- d. Performa terbang minima
Pada massa maksimum lepas landas dan mendarat yang diharapkan pada butir 22.121.(g) sebagai fungsi lepas landas pada ketinggian bertekanan dan pendaratan pada suhu udara yang normal, dan bagi pengoperasian di perairan, dalam kondisi perairan yang tenang, Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus mampu mencapai performa minima sebagaimana diatur pada butir 22.121 (e) dan (f), tanpa mempertimbangkan kendala atau *final approach* maupun panjang area lepas landas.
- e. Lepas landas
 1. Performa pada setiap fase lepas landas dan pendakian harus memadai untuk memastikan bahwa dalam kondisi pengoperasian yang sedikit menyimpang dari kondisi ideal yang datanya telah ditentukan butir 22.121.(g), penyimpangan dari nilai yang sudah ditentukan harus sesuai.
 2. Untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh Kategori A, apabila terjadi kerusakan mesin kritis pada saat atau setelah titik keputusan untuk lepas landas, Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus mampu melanjutkan penerbangan dengan aman, dengan sisa tenaga mesin yang dioperasikan masih dalam batasan yang disetujui.

f. Pendaratan

1. harus memastikan pendaratan yang aman pada permukaan pendaratan yang telah disiapkan setelah kegagalan daya total yang terjadi selama penerbangan normal, atau harus memastikan kemampuan pemulihan darurat Helikopter yang dikendalikan jarak jauh sebagaimana diatur pada Sub Bagian B Paragraf B.10 Pertimbangan Unik Helikopter yang Dikendalikan JarakJauh .
2. untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh Kategori A, dimulai dari konfigurasi pendaratan jika terjadi kerusakan mesin kritis sesaat atau sebelum titik memutuskan untuk melakukan pendaratan, Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus mampu melanjutkan penerbangan dengan aman, dengan sisa tenaga mesin yang dioperasikan masih dalam batasan yang disetujui.

g. Penentuan performa

Data performa harus ditentukan dan dituliskan dalam manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, diantaranya rentangan massa, ketinggian, temperatur, dan variabel operasional lainnya bagi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang akan disertifikasi dan sebagai tambahan untuk amfibi, kondisi permukaan air dan kekuatan air terkini juga harus dimasukkan datanya.

- a) Performa *hovering*. performa *hover* harus ditentukan pada kedua bidang baik efek ketika menuju permukaan tanah maupun Ketika meninggalkan permukaan tanah dengan semua mesin yang dioperasikan.
- b) Mendaki. kecepatan tanjakan yang stabil harus ditetapkan dengan mesin yang dioperasikan pada atau di dalam batasan yang disetujui.
- c) Batas kecepatan tanjakan. Batas kecepatan tanjakan harus ditetapkan, pada berbagai kombinasi kecepatan tanjakan dan kecepatan kedepan (termasuk *hover*) dimana pendaratan yang aman tidak dapat dilakukan setelah kegagalan mesin kritis dan dengan tenaga mesin yang tersisa (jika ada) dioperasikan dalam batasan yang disetujui.

- d) Jarak lepas landas - semua mesin dioperasikan. Apabila dipersyaratkan oleh aturan pengoperasian, jarak lepas landas yang dibutuhkan dalam kondisi semua mesin dioperasikan harus dihitung dari jarak horizontal awal lepas landas sampai pada titik yang dipilih untuk menaikkan kecepatan sampai pada batas kecepatan tanjakan terbaik (V_y) dan sampai pada ketinggian yang telah dipilih diatas permukaan lepas landas yang dicapai, semua mesin dioperasikan pada daya lepas landas yang disetujui.

Sebagai tambahan, untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh Kategori A:

- e) Performa minima. performa pendakian minima harus ditetapkan baik untuk lepas landas dan pendaratan.
- f) Titik keputusan lepas landas. Titik keputusan lepas landas harus menjadi titik dalam fase lepas landas yang digunakan dalam menentukan performa lepas landas dan dari mana lepas landas yang batalan dapat dilakukan atau lepas landas dengan aman dilanjutkan, dengan satu mesin kritis tidak beroperasi.
- g) Jarak lepas landas yang dipersyaratkan. Jarak lepas landas yang dipersyaratkan harus dihitung dari jarak horizontal awal lepas landas ke titik di mana kecepatan aman lepas landas (VTOSS), ketinggian yang dipilih di atas permukaan lepas landas, dan gradien pendakian positif telah dicapai, setelah kegagalan mesin kritis pada titik keputusan lepas landas, sisa tenaga mesin dioperasikan dalam batasan pengoperasian yang disetujui. Apabila prosedur dimaksud melibatkan penerbangan mundur, maka jarak cadangan harus disertakan untuk dihitung.
- h) Jarak pembatalan lepas landas yang dipersyaratkan. Jarak pembatalan lepas landas yang dipersyaratkan harus dihitung dari jarak horizontal awal lepas landas hingga titik di mana Helikopter yang dikendalikan jarak jauh berhenti total setelah kegagalan mesin dan pembatalan lepas landas pada titik keputusan lepas landas.

- i) Jalur lepas landas – gradien pendakian. Jalur lepas landas - gradien pendakian harus dibuat gradien tanjakan yang stabil untuk konfigurasi yang sesuai dengan mesin kritis tidak dioperasikan dari ujung jarak lepas landas yang diperlukan ke titik yang ditentukan di atas permukaan lepas landas.
- j) Pendakian dengan satu mesin tidak beroperasi. Pendakian dengan satu mesin tidak beroperasi harus memiliki kecepatan tanjakan/turunan yang stabil dengan mesin kritis beroperasi dan pengoperasian mesin lainnya tidak melebihi daya yang tersertifikasi.
- k) Titik keputusan pendaratan. Titik keputusan pendaratan harus menjadi titik terakhir dalam fase persiapan pendaratan dimana pendaratan dapat dilakukan atau kegagalan pendaratan (*go-around*) dimulai dengan aman, dengan satu mesin kritis tidak beroperasi.
- l) Jarak pendaratan yang dipersyaratkan. Jarak pendaratan yang dipersyaratkan harus dihitung dari jarak horizontal untuk mendarat dan berhenti total dari titik lajur persiapan pendaratan pada ketinggian yang telah dipilih di atas permukaan pendaratan dengan satu mesin kritis tidak beroperasi.
- m) Untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang dibantu selama pemulihan pendaratan, maka efek metode pemulihannya harus dipertimbangkan pada penentuan performa.

22.123 Kualitas Terbang

- a. Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus memenuhi persyaratan pada butir 22.123 di semua ketinggian hingga pada batas ketinggian maksimum yang diharapkan berdasarkan ketentuan tertentu pada semua kondisi temperatur yang relevan dengan ketinggian yang disetujui bagi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dimaksud.
- b. Pengendalian
 - 1. Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dikendalikan dan digerakkan di bawah semua kondisi pengoperasian, dan memungkinkan untuk melakukan

transisi dari satu kondisi penerbangan ke kondisi penerbangan lainnya (misalnya belokan, slip samping, perubahan tenaga atau daya mesin, perubahan konfigurasi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh) tanpa memerlukan keterampilan atau kewaspadaan yang luar biasa personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh bahkan apabila terjadi kegagalan mesin apa pun. Pemenuhan ketentuan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus ditetapkan pada setiap fase penerbangan dan konfigurasi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dengan performa yang ditentukan.

2. Pengendalian di darat (atau di atas air). Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dikendalikan di darat (atau di atas air) selama *taxi*, lepas landas dan pendaratan dalam kondisi penerbangan yang diharapkan.
3. Pengendalian selama lepas landas. Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dikendalikan apabila terjadi kerusakan mendadak pada mesin kritis pada titik mana pun saat lepas landas, ketika Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dikontrol sesuai dengan aturan yang berkaitan dengan data penentuan lepas landas.

c. Trim

Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus memiliki karakteristik trim dan kemampuan penanganan untuk memastikan perhatian dan kemampuan penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh tidak berlebihan dengan memperhitungkan fase dan durasi penerbangan yang telah ditetapkan. Ini harus berlaku baik dalam pengoperasian normal maupun dalam kondisi yang terkait dengan kegagalan satu atau lebih mesin yang karakteristik performanya ditetapkan.

22.125 Stabilitas dan Kontrol

a. Stabilitas

Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus memiliki stabilitas dalam kaitannya dengan karakteristik penerbangan lainnya, performa, kekuatan struktural, dan kondisi pengoperasian yang paling mungkin (misalnya konfigurasi Helikopter yang

dikendalikan jarak jauh dan rentang kecepatan) untuk memastikan bahwa kebutuhan konsentrasi penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh tidak berlebihan sesuai fase penerbangan yang ditetapkan dan durasi yang telah diperhitungkan. Stabilitas Helikopter yang dikendalikan jarak jauh tidak diperbolehkan memerlukan keterampilan berlebih dari penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh atau kurangnya kemampuan manuver dalam kondisi darurat mempengaruhi keselamatan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.

b. Autorotasi

1. Kontrol kecepatan rotor. Karakteristik autorotasi dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dipastikan dalam batas kecepatan rotor yang ditentukan dan dalam keadaan terkendali penuh atas Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
2. Perilaku sesaat setelah kehilangan daya. Perilaku Helikopter yang dikendalikan jarak jauh sesaat setelah kehilangan daya tidak diperbolehkan terlalu ekstrim yang dapat menyebabkan kesulitan pemulihan segera kecepatan rotor tanpa melebihi kecepatan di udara atau batasan kekuatan dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
3. Kecepatan autorotasi. Untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh Kategori A, kecepatan di udara untuk pendaratan otomatis harus ditetapkan. Untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh lainnya, rekomendasi kecepatan udara autorotasi untuk jangkauan maksimum dan tingkat penurunan minimum harus ditetapkan.

c. Vibrasi

Tidak diperbolehkan adanya vibrasi atau hentakan yang cukup berat sehingga berpotensi mengganggu kontrol Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.

d. Resonansi di daratan

Helikopter yang dikendalikan jarak jauh tidak diperbolehkan memiliki potensi berbahaya untuk beresilasi di darat dengan putaran rotor.

B.3 STRUKTUR

22.127 Ketentuan Umum

Struktur Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dirancang, diproduksi dan dilengkapi dengan instruksi untuk pemeliharaan dan perbaikannya dengan tujuan untuk menghindari kegagalan yang sangat berbahaya sepanjang masa operasionalnya.

22.129 Distribusi massa dan massa

Kecuali jika dinyatakan lain, semua persyaratan struktural harus dipenuhi Ketika massa divariasikan pada rentang yang berlaku dan didistribusikan dengan cara yang paling merugikan, dalam batasan pengoperasian yang menjadi dasar sertifikasi yang diajukan.

22.131 Batasan Beban Muatan

Kecuali dipenuhi dengan batasan lainnya, beban eksternal dan beban kelembaman yang sesuai, atau beban penahan yang diperoleh untuk berbagai kondisi beban muatan yang ditentukan dalam butir 22.139, 22.141 dan 22.143 harus dipertimbangkan sebagai batasan beban muatan.

22.133 Kekuatan dan deformasi

Dalam berbagai kondisi beban muatan sebagaimana diatur pada butir 22.139, 22.141 dan 22.143, tidak ada bagian dari struktur Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus mempertahankan deformasi yang merugikan pada setiap beban muatan hingga dan termasuk batasan beban muatan, dan struktur Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus mampu menopang beban muatan.

22.135 Kecepatan di Udara

a. Desain kecepatan di udara

Desain kecepatan di udara harus ditetapkan untuk struktur Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk menahan beban manuver dan beban hembusan sebagaimana diatur pada butir 22.139.

b. Batasan kecepatan di udara

Batasan kecepatan di udara, berdasarkan desain kecepatan di udara yang ditambah dengan margin keselamatan, jika perlu, berdasarkan butir 22.113, harus dimasukkan dalam manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh sebagai bagian dari batasan pengoperasian (lihat 22.175 (c) dalam sub bagian ini). Jika batasan kecepatan di udara merupakan fungsi dari massa, distribusi massa, ketinggian, kecepatan rotor, daya atau faktor lainnya, batasan kecepatan di udara yang didasarkan pada kombinasi kritis dari faktor-faktor ini harus ditetapkan.

22.137 Batasan kecepatan perputaran rotor utama

Rentang kecepatan rotor utama harus ditetapkan bahwa:

- a. dengan daya dihidupkan, memberikan margin yang memadai untuk mengakomodasi variasi kecepatan rotor yang terjadi dalam setiap manuver yang sesuai, dan konsisten dengan jenis pengatur atau sinkronisasi yang digunakan; dan
- b. dengan daya mati, memungkinkan setiap manuver autorotatif yang sesuai dilakukan di seluruh rentang kecepatan udara dan massa yang diminta sertifikasi.

22.139 Beban Muatan

- a. Kondisi beban muatan pada butir 22.139, 22.141 dan 22.143 dari sub bagian ini harus mempertimbangkan rentang distribusi massa dan massa yang telah ditentukan pada butir 22,129, rentang rpm rotor utama yang telah ditetapkan pada butir 22,137, dan kecepatan di udara yang ditetapkan sesuai dengan butir 22,135 (a). Pembebanan asimetris maupun simetris harus diperhitungkan. Beban di udara, kelembaman dan beban muatan lainnya yang diakibatkan oleh kondisi pembebanan muatan spesifik harus didistribusikan memastikan mendekati kondisi aktual atau secara konservatif mewakili dengan mempertimbangkan semua kondisi pengoperasian yang diharapkan.
- b. Beban manuver
Beban manuver harus dihitung berdasarkan faktor beban manuver sesuai dengan manuver yang diizinkan oleh batasan pengoperasian. Nilai tersebut tidak boleh kurang dari nilai yang

didasarkan pada pengalaman yang cukup memadai untuk kondisi pengoperasian yang diharapkan.

c. Beban hembusan

Beban hembusan harus dihitung dengan mengukur kecepatan hembusan vertikal dan horizontal yang menurut statistik atau bukti lain yang cukup memadai untuk kondisi pengoperasian yang diharapkan.

22.141 Beban muatan di darat dan di air

a. Struktur harus mampu menahan semua beban muatan sebagai akibat reaksi permukaan daratan atau perairan, yang sesuai, yang timbul selama *start-up, ground and water taxiing, lift-off, touchdown* dan pengereman rotor.

b. Kondisi pendaratan

Kondisi pendaratan pada massa lepas landas maksimum yang tersertifikasi dan pada massa pendaratan maksimum yang telah disertifikasi harus mencakup sikap simetris dan asimetris dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh pada saat bersentuhan dengan daratan maupun perairan, kecepatan turun, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi beban yang dikenakan pada struktur yang mungkin ada dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.

22.143 Beban muatan lainnya

Selain atau dalam hubungannya dengan beban manuver dan hembusan dan dengan beban di darat dan di air, pertimbangan harus diberikan untuk semua beban lainnya (beban kontrol penerbangan, tenaga penerbang, torsi mesin, beban karena perubahan konfigurasi, beban eksternal, dan lainnya.) yang mungkin terjadi dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.

22.145 Kekuatan kelelahan

Kekuatan dan teknik fabrikasi dari struktur Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus memastikan untuk menghindari kegagalan kelelahan yang sangat parah akibat beban berulang dan beban getaran dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.

Degradasi lingkungan, kerusakan yang tidak disengaja dan kemungkinan kegagalan lainnya harus dipertimbangkan.

22.147 Faktor khusus

Fitur desain (misalnya, pengecoran, bantalan atau *fittings*), yang kekuatannya bergantung pada variabilitas dalam proses manufaktur, penurunan di masa operasional atau penyebab lainnya, harus diperhitungkan dengan faktor yang sesuai.

B.4 DESAIN DAN KONSTRUKSI

22.149 Ketentuan Umum

- a. Rincian desain dan konstruksi harus memberikan jaminan bahwa semua bagian Helikopter yang dikendalikan jarak jauh berfungsi secara efektif dan andal dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan. Standar dimaksud harus berdasarkan praktik dengan pengalaman yang telah terbukti memuaskan atau yang didukung oleh pengujian khusus atau dengan investigasi lain yang sesuai atau keduanya termasuk juga telah mempertimbangkan prinsip faktor manusia.
- b. Substansi pergerakan
Berfungsinya seluruh bagian bergerak untuk pengoperasian yang aman dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus didemonstrasikan untuk memastikan bahwa semua bagian bergerak berfungsi pada setiap kondisi pengoperasian diharapkan untuk bagian dimaksud.
- c. Material
Semua material di bagian Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang digunakan yang mendukung pengoperasian/penerbangan yang aman harus di lakukan kesesuaian untuk diterbitkan persetujuan spesifikasinya. Persetujuan spesifikasi dimaksud harus merupakan material yang dapat diterima sebagai pemenuhan persyaratan spesifikasi material yang merupakan material yang penting bagi desain.
- d. Metode pembuatan

Metode pembuatan dan perakitan harus menghasilkan struktur yang konsisten dan harus andal terutama pada keutamaannya dalam pelayanan pemeliharaan.

- e. Perlindungan
Struktur harus terlindung dari kerusakan ataupun kehilangan kekuatan pada saat penggunaannya baik disebabkan pelapukan, korosi, abrasi atau penyebab lainnya, yang terjadi diluar pengawasan, dengan mempertimbangkan perawatan yang akan diterima oleh Helikopter yang akan dikendalikan jarak jauh.
- f. Ketentuan inspeksi
Ketentuan harus dibuat dengan mempersyaratkan seluruh pemeriksaan yang diperlukan, penggantian atau rekondisi material dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang memerlukan perhatian tertentu, baik secara berkala maupun setelah melakukan pengoperasian penerbangan kritis (*unusually severe operation*).
- g. Bagian kritis
Semua bagian penting yang digunakan dalam Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus diidentifikasi dan prosedur harus ditetapkan untuk memastikan bahwa tingkat integritas yang disyaratkan untuk bagian kritis dikendalikan selama desain, pembuatan dan selama masa pakai bagian tersebut.

22.151 Fitur desain sistem

Fitur desain harus dipertimbangkan secara khusus terutama pada fitur yang akan mempengaruhi kemampuan penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh untuk mempertahankan penerbangan. Pertimbangan khusus dimaksud harus meliputi beberapa hal sebagai berikut:

- a. Kontrol dan sistem kontrol. Rancangan kontrol dan sistem kontrol harus mengurangi kemungkinan hambatan, gangguan pengoperasian, termasuk pencegahan kesalahan perakitan, dan kesalahan pengikatan pengunci permukaan kendali tanpa disengaja;
 - 1. setiap kontrol dan sistem kontrol harus beroperasi dengan mudah, lancar dan tepat sesuai dengan fungsinya;
 - 2. setiap elemen dari setiap sistem kontrol penerbangan harus

dirancang, atau ditandai secara khusus dan permanen, untuk mengurangi kemungkinan adanya kesalahan perakitan yang dapat mengakibatkan kegagalan fungsi sistem; dan

3. dalam rentang penyesuaian yang tersedia untuk penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, sistem kontrol tidak boleh menghasilkan beban berbahaya pada Helikopter yang dikendalikan jarak jauh atau membuat penyimpangan berbahaya di jalur penerbangan, dalam setiap kondisi penerbangan yang sesuai untuk penggunaannya, baik selama pengoperasian normal atau dalam kondisi terdapat kerusakan, dengan asumsi bahwa tindakan korektif dimulai dalam jangka waktu yang wajar. Jika beberapa sistem kontrol dipasang, kondisi kerusakan selanjutnya harus dipertimbangkan secara berurutan kecuali kejadiannya terbukti sangat tidak mungkin (*extremely improbable*).
- b. Piranti Pengamatan. Pengaturan fitur desain untuk visi penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh jika diimplementasikan pada Helikopter yang dikendalikan jarak jauh akan memungkinkan, dalam kondisi normal dan curah hujan sedang, penglihatan yang cukup bagi penerbangan normal dan untuk pelaksanaan persiapan pendaratan dan pendaratan seperti yang diasumsikan dalam desain untuk mendukung pengoperasian yang aman dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
- c. Ketentuan keadaan darurat. Ketentuan harus tersedia yang secara otomatis akan mencegah, atau memungkinkan personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh untuk menangani, keadaan darurat yang diakibatkan oleh kegagalan peralatan, sistem, tautan perintah dan kontrol, dan stasiun kendali jarak jauh, kegagalan yang akan membahayakan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh. Ketentuan yang wajar harus dibuat untuk kelanjutan peralatan penting setelah kegagalan mesin atau sistem sejauh kegagalan tersebut dilayani dalam performa dan batasan pengoperasian yang ditentukan dalam ketentuan standar sebagaimana diatur pada Bagian ini dan Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil bagian 91.

- d. Pencegahan kebakaran. Desain Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus memiliki perlindungan yang memadai terhadap api/kebakaran.

22.153 *Flutter*

Setiap permukaan aerodinamis dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dipastikan terbebas dari *flutter* pada setiap kondisi kecepatan dan daya yang sesuai.

22.155 Jaringan kelistrikan dan perlindungan terhadap petir dan listrik statis

- a. Jaringan kelistrikan dan perlindungan terhadap petir dan listrik statis harus meliputi beberapa hal sebagai berikut :
 - 1. melindungi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, sistem, dan personil yang terkait dengan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh di darat ataupun perairan terhadap efek berbahaya dari petir dan sengatan listrik; dan
 - 2. mencegah akumulasi muatan elektrostatis yang berbahaya.
- b. Helikopter yang dikendalikan jarak jauh juga harus terlindung dari efek petir yang dahsyat. Sangat perlu diperhatikan material yang digunakan pada konstruksi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.

22.157 Penanganan di darat

Ketentuan yang memadai harus dibuat untuk mengurangi resiko pada saat penanganan di darat (misalnya *towing, jacking*) yang mengakibatkan kerusakan, ketidak sengajaan, pada bagian-bagian dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang penting untuk pengoperasian yang aman. Perlindungan yang mungkin diberikan oleh batasan dan instruksi bagi pengoperasian dapat dijadikan pertimbangan.

B.5 ROTOR DAN PEMBANGKIT TENAGA

22.159 Mesin

Persyaratan sebagaimana diatur pada Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 33 harus diterapkan pada setiap mesin yang

digunakan pada Helikopter yang dikendalikan jarak jauh sebagai unit penggerak utama.

22.161 Rotor dan instalasi pembangkit tenaga

a. Ketentuan Umum

Instalasi pembangkit tenaga dan rotor harus memenuhi persyaratan Sub Bagian B Paragraf B4 Desain dan Konstruksi dan dengan bagian ini.

b. Desain, konstruksi dan fungsi

1. Rakitan sistem penggerak rotor dan rotor lengkap dengan aksesorinya harus dirancang dan dikonstruksi untuk memastikan berfungsi secara andal dalam batasan pengoperasiannya di bawah kondisi pengoperasian yang diharapkan bila dipasang dengan tepat ke mesin dan dipasang pada Helikopter yang dikendalikan jarak jauh sebagaimana diatur pada Paragraf B.5 Rotor dan Pembangkit Tenaga.

2. Untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang tersertifikasi dengan standar Kategori A, penilaian harus dilakukan untuk rotor dan sistem penggerak rotor untuk memastikan bahwa mereka berfungsi dengan aman di seluruh kondisi pengoperasian yang lengkap. Jika penilaian ini mengidentifikasi kegagalan yang dapat mencegah penerbangan atau pendaratan yang aman berkelanjutan dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, harus ditentukan cara-cara untuk meminimalkan kemungkinan kegagalan dimaksud.

c. Pernyataan Peringkat, kondisi, dan batasan yang diumumkan

Pemeringkatan daya dan semua kondisi dan batasan pengoperasian dimaksudkan untuk mengatur pengoperasian rotor dan sistem penggerak rotor harus dinyatakan.

1. Batasan kecepatan putar rotor maksimum dan minimum. Kecepatan maksimum dan minimum untuk rotor dalam kondisi daya dihidupkan dan dimatikan harus ditetapkan. Setiap kondisi pengoperasian (misalnya kecepatan di udara) yang mempengaruhi maksimal atau minimum tersebut harus dinyatakan.

2. Peringatan kecepatan rendah rotor untuk Helikopter bermesin tunggal yang dikendalikan jarak jauh, dan untuk Helikopter bermesin ganda yang dikendalikan jarak jauh yang tidak memiliki perangkat yang disetujui untuk meningkatkan daya secara otomatis saat mesin rusak. Ketika Helikopter yang dikendalikan jarak jauh mendekati batas kecepatan rotasi rotor, dengan atau tanpa mesin yang tidak beroperasi, peringatan yang jelas dan khas harus terlihat oleh penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh. Peringatan atau karakteristik awal dari kondisi harus memastikan penerbang atau sistem Helikopter yang dikendalikan jarak jauh untuk menghentikan perkembangan kondisi setelah peringatan dimulai dan untuk memulihkan kecepatan putar rotor ke dalam batas normal yang ditentukan dan untuk mempertahankan kendali penuh dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
- d. Pengujian
- Sistem penggerak rotor dan rotor harus menyelesaikan pengujian sebagaimana yang dipersyaratkan dengan memuaskan untuk memastikan bahwa sistem dimaksud memenuhi ketentuan dan andal dalam pernyataan peringkat, kondisi, dan batasan. Pengujian harus mencakup sekurang-kurangnya hal berikut:
1. Pengoperasian. Pengujian harus dilakukan untuk memastikan bahwa karakteristik kekuatan dan getaran memuaskan dan untuk mendemonstrasikan fungsi perubahan nada dan mekanisme kontrol serta mekanisme roda bebas yang tepat dan andal.
 2. Daya tahan. Pengujian dengan durasi yang memadai harus dilakukan pada daya, kecepatan mesin dan rotor dimaksud, dan kondisi pengoperasian lain yang diperlukan untuk mendemonstrasikan keandalan dan ketahanan rotor dan sistem penggerak rotor.
- e. Pemenuhan ketentuan batasan sistem mesin, rotor dan penggerak rotor
- Instalasi pembangkit tenaga harus dirancang untuk memastikan mesin, rotor, dan sistem penggerak rotor mampu

berfungsi dengan andal dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan. Sesuai kondisi yang ditetapkan dalam manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dioperasikan tanpa melebihi batasan yang ditetapkan untuk mesin, rotor dan sistem penggerak rotor sebagaimana diatur pada Paragraf ini dan Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 33.

f. Kontrol putaran mesin

Untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang tersertifikasi Standar Kategori A, di mana mesin yang gagal masih memiliki putaran yang akan meningkatkan bahaya kebakaran atau kerusakan struktural yang serius, harus disediakan metode untuk menghentikan putaran mesin yang gagal dalam penerbangan atau untuk menguranginya sampai pada tingkat yang aman.

g. Menghidupkan kembali mesin

Untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang tersertifikasi Standar Kategori A, harus disediakan metode untuk menghidupkan kembali mesin sepanjang penerbangan hingga ketinggian maksimum yang dinyatakan.

h. Pengaturan dan fungsi

1. Independensi mesin dan sistem terkait. Untuk Helikopter kategori A yang dikendalikan jarak jauh, mesin dan sistemnya merupakan satu kesatuan dan harus diatur serta diisolasi satu sama lain dalam beroperasi, setidaknya dalam satu konfigurasi, sehingga kegagalan atau malfungsi mesin manapun, atau kegagalan sistem apa pun yang dapat mempengaruhi mesin apapun, tidak akan:

- a) Menghentikan pengoperasian mesin yang tersisa secara aman; atau
- b) memerlukan tindakan segera, selain tindakan normal penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh untuk menjaga pengoperasian yang aman.

2. Rotor dan vibrasi sistem penggerak rotor. Tekanan getaran untuk rotor dan sistem penggerak rotor harus ditentukan dan tidak boleh melebihi nilai yang telah dinyatakan aman

- untuk pengoperasian dalam batasan pengoperasian yang ditetapkan untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
3. Pendinginan. Sistem pendingin harus mampu menjaga suhu komponen pembangkit tenaga dan fluida dalam batas yang ditetapkan sebagaimana diatur pada butir 22.161 (e) pada semua temperatur lingkungan yang disetujui untuk pengoperasian Helikopter yang dikendalikan jarak jauh. Temperatur udara ambien maksimum dan minimum yang pembangkit tenaganya telah ditetapkan harus ditentukan dalam manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
 4. Sistem terkait. Bahan bakar, oli, induksi udara, dan sistem lain yang terkait dengan pembangkit tenaga dan rotor, harus mampu memasok unit yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan, dalam semua kondisi yang mempengaruhi fungsi sistem (misalnya tenaga atau daya dorong mesin, sikap dan akselerasi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, kondisi atmosfer, temperatur fluida) dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.
 5. Proteksi kebakaran. Untuk zona pembangkit tenaga di mana potensi bahaya kebakaran sangat serius karena posisinya yang dekat dengan sumber pembakaran dengan material yang mudah terbakar, maka ketentuan sebagaimana diatur pada butir 22.151 (d) harus diterapkan diantaranya sebagai berikut :
 - a) Isolasi. Zona dimaksud harus diisolasi dengan material tahan api dari zona lainnya dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh di mana keberadaan api akan membahayakan keberlanjutan penerbangan (Helikopter yang dikendalikan jarak jauh Kategori A) atau akan membahayakan pendaratan yang aman (Helikopter yang dikendalikan jarak jauh lainnya), dengan mempertimbangkan kemungkinan titik asal dan jalur penyebaran api.
 - b) Cairan yang mudah terbakar. Komponen sistem fluida yang mudah terbakar yang terletak di zona dimaksud harus tahan api. Sistem saluran air di setiap zona

harus tersedia untuk mengurangi bahaya akibat kegagalan komponen yang mengandung cairan yang mudah terbakar. metode harus disediakan bagi personil penerbang jarak jauh untuk menghentikan aliran cairan yang mudah terbakar ke zona dimaksud apabila terjadi kebakaran. Jika terdapat sumber cairan yang mudah terbakar pada zona dimaksud, maka seluruh sistem terkait di zona dimaksud, termasuk struktur pendukung, harus tahan api atau terlindung dari pengaruh api

- c) Pendeteksi api. Detektor kebakaran dalam jumlah yang memadai harus disediakan dan ditempatkan untuk memastikan deteksi cepat dari setiap kebakaran yang mungkin terjadi pada zona dimaksud.

B.6 SISTEM DAN PERALATAN

22.163 Ketentuan Umum

- a. Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dilengkapi dengan peralatan dan sistem yang disetujui, termasuk panduan dan sistem manajemen penerbangan yang diperlukan untuk pengoperasian yang aman dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan. Hal ini harus mencakup peralatan yang diperlukan untuk memungkinkan personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh mengoperasikan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dalam batasan pengoperasiannya. Desain peralatan harus mempertimbangkan prinsip faktor manusia.
- b. Desain peralatan dan sistem sebagaimana disyaratkan pada butir 22.163 (a) dan pemasangannya harus memenuhi ketentuan sehingga
 1. Untuk Helikopter Kategori A, terjadi hubungan terbalik antara kemungkinan kondisi kegagalan dan tingkat keparahan, sebagaimana ditentukan pada proses penilaian keamanan sistem;
 2. Pelaksanaan fungsi yang ditentukan dalam semua kondisi pengoperasian yang diharapkan; dan

3. Peminimalan gangguan elektromagnetik.
- c. Harus disediakan sarana untuk memperingatkan personil penerbang jarak jauh tentang kondisi pengoperasian sistem yang tidak aman baik di stasiun kendali jarak jauh dan di Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dan untuk memungkinkan tindakan korektif diambil secara otomatis atau oleh personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
- d. Pasokan daya listrik
Desain sistem catu daya listrik harus memastikan kelancaran pasokan beban daya selama pengoperasian normal dan juga memastikan agar tidak ada kegagalan atau kerusakan tunggal yang dapat mengganggu kemampuan sistem untuk memasok beban dibutuhkan untuk pengoperasian yang aman.
- e. Jaminan pengembangan perangkat keras elektronik yang kompleks dan perangkat lunak sistem
Perangkat keras elektronik yang kompleks dan perangkat lunak sistem harus dikembangkan, diverifikasi, dan divalidasi untuk memastikan bahwa sistem yang digunakan menjalankan fungsi yang dimaksudkan pada tingkat keamanan yang sesuai dengan persyaratan yang diatur pada butir 22.163 (b) (1) dan 22.163 (b) (2) dari bagian ini.

22.165 Instalasi

Instalasi instrumen dan peralatan harus memenuhi persyaratan sebagaimana diatur pada Sub Bagian B Paragraf B.4 Desain dan Konstruksi.

22.167 Lampu Navigasi and lampu pencegah tabrakan

- a. Lampu sebagaimana dipersyaratkan PKPS Bagian 91 harus dipasang pada oleh Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dalam penerbangan atau beroperasi di area pergerakan sebuah bandar udara, harus memiliki intensitas, warna, bidang cakupan dan karakteristik lain sehingga dapat dengan mudah dikenali oleh penerbang pesawat lainnya, penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh lainnya, atau personel di darat dengan waktu sebanyak mungkin untuk interpretasi dan manuver selanjutnya yang diperlukan untuk menghindari tabrakan.

Dalam desain lampu dimaksud, harus diperhatikan kondisi memungkinkan yang wajar dalam menjalankan fungsi-fungsi dimaksud.

- b. Lampu harus dipasang di Helikopter yang dikendalikan jarak jauh untuk meminimalkan kemungkinan bahwa lampu dimaksud akan mempengaruhi performa sensor yang diperlukan secara memuaskan.

22.169 Perlindungan interferensi elektromagnetik

Sistem elektronik Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, terutama sistem penerbangan-kritis dan penerbangan utama harus dipastikan terlindungi sebagaimana mestinya terhadap interferensi elektromagnetik dari sumber internal dan eksternal.

22.171 Perlindungan es

Bagi permohonan sertifikasi penerbangan pada kondisi terjadi es (icing condition), maka Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus menunjukkan kemampuan penerbangan yang selamat kondisi dalam kondisi terjadi es pada setiap pengoperasian yang diharapkan.

B.7 BATASAN PENGOPERASIAN DAN INFORMASI

22.173 Ketentuan Umum

Pemenuhan terhadap ketentuan batasan pengoperasian sebagaimana dipersyaratkan pada sub bagian ini, beserta seluruh informasi yang diperlukan untuk memastikan keselamatan pengoperasian penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, harus tersedia dalam manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, tanda dan plakat dan perangkat lainnya untuk mendukung pelaksanaannya secara efektif.

22.175 Batasan pengoperasian

- a. Dalam penerbangan dimungkinkan terjadinya pengoperasian yang melebihi ambang batas dan batasan dimaksud ditentukan secara kuantitatif dan harus dinyatakan dalam satuan yang sesuai. Batasan ini harus diperbaiki jika perlu, untuk kesalahan dalam pengukuran sehingga personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dapat, dengan mudah mengetahui

bahwa telah mencapai batas yang ditetapkan berdasarkan instrumen yang tersedia.

- b. Batasan beban muatan
Batasan beban muatan harus mencakup semua batasan massa, posisi pusat gravitasi, distribusi massa dan beban berdasarkan kekuatan lantai yang dijelaskan dalam butir 22.113 (b).
- c. Batasan kecepatan di udara
Batasan kecepatan di udara harus mencakup semua kecepatan yang dijelaskan dalam butir 22.135 (b) yang membatasi dari sudut pandang integritas struktural atau kualitas terbang dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, atau dari pertimbangan lainnya. Kecepatan ini harus diidentifikasi sehubungan dengan konfigurasi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang sesuai dan faktor-faktor penting lainnya.
- d. Batasan Pembangkit tenaga
Batasan pembangkit tenaga harus mencakup ketentuan yang ditetapkan untuk berbagai komponen pembangkit tenaga yang terpasang pada Helikopter yang dikendalikan jarak jauh sebagaimana diatur dalam butir 22.161 (e) dan 22.161 (h) (3).
- e. Batasan kecepatan rotor
Batasan kecepatan rotor harus mencakup kecepatan maksimum dan minimum rotor untuk kondisi *power-off* (*autorotation*) dan *power-on*.
- f. Batasan pada peralatan dan sistem
Batasan pada peralatan dan sistem harus mencakup ketentuan yang ditetapkan untuk berbagai peralatan dan sistem yang terpasang pada Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
- g. Batasan lainnya
Batasan lainnya harus mencakup segala batasan yang diperlukan untuk kondisi yang berpotensi membahayakan keselamatan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh seperti yang dijelaskan dalam butir 22.113.
- h. Batasan personil penerbang jarak jauh
Batasan ini harus mencakup jumlah minimum personil untuk mengoperasikan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.

22.177 Informasi Pengoperasian dan Prosedur

a. Jenis pengoperasian yang memenuhi syarat

Jenis pengoperasian tertentu dimana Helikopter yang dikendalikan jarak jauh telah memenuhi persyaratan sebagaimana diatur pada ketentuan yang terkait berdasarkan persyaratan Kelaikudaraan yang berlaku.

b. Informasi beban muatan

Informasi beban muatan harus mencakup massa kosong dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh beserta definisi kondisi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh pada saat ditimbang posisi pusat gravitasi yang sesuai, dan titik referensi serta garis datum sampai pada batas pusat gravitasi terhubung.

c. Prosedur pengoperasian

Penjelasan tentang prosedur pengoperasian normal dan darurat harus diberikan khususnya bagi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh untuk memastikan pengoperasian penerbangan yang aman. Termasuk prosedur untuk menangani kegagalan satu atau lebih mesin Helikopter.

d. Informasi Penanganan

Informasi yang memadai harus diberikan mengenai fitur dan karakteristik Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang signifikan atau tidak lazim.

22.179 Informasi Performa

Performa Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus ditentukan sebagaimana diatur pada butir 22.122 serta harus disertakan informasi mengenai berbagai konfigurasi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dan sumber tenaga atau daya pendorong yang menyertainya serta kecepatan yang relevan, disatukan dengan informasi yang dibutuhkan untuk membantu personil Helikopter yang dikendalikan jarak jauh untuk mencapai performa yang ditentukan.

22.181 Manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh

Manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus tersedia. Manual ini harus mampu mengidentifikasi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh tertentu maupun serangkaian Helikopteryang

dikendalikan jarak jauh yang terkait. Manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus mencakup setidaknya batasan, informasi dan prosedur sebagaimana diatur dalam butir 22.175, 22.177, 22.179.

22.183 Tanda dan Plakat

Tanda dan plakat atau instruksi harus disediakan untuk memberikan informasi penting bagi personil penerbangan di darat untuk mencegah kemungkinan kesalahan pada *taxi*, lepas landas, pendaratan, penghentian, dan penanganan di darat (*towing*, pengisian bahan bakar, dll.) yang dimungkinkan akan terabaikan dan dapat membahayakan keselamatan penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh pada fase penerbangan berikutnya termasuk keselamatan personil di darat.

22.185 Melanjutkan informasi pemeliharaan kelaikan udara

a. Ketentuan Umum

Informasi yang dipergunakan untuk pengembangan prosedur pemeliharaan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dalam kondisi laik udara harus tersedia dimana informasi dimaksud harus mencakup ketentuan sebagaimana diatur pada butir 22.185 (b), 22.185(c), dan 22.185 (d).

b. Informasi pemeliharaan

Informasi pemeliharaan harus mencakup penjelasan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dan metode yang direkomendasikan untuk penyelesaian tugas pemeliharaan. Informasi dimaksud harus mencakup panduan tentang transportasi, penyimpanan dan perakitan, dan diagnosis kerusakan.

c. Informasi Program Perawatan

Informasi program pemeliharaan harus mencakup tugas pemeliharaan dan interval yang direkomendasikan untuk melaksanakan tugas dimaksud.

d. Persyaratan kewajiban pemeliharaan yang dihasilkan dari persetujuan desain tipe

Persyaratan perawatan wajib yang telah ditentukan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Udara sebagai bagian dari persetujuan

desain tipe harus teridentifikasi dan dimasukkan ke dalam informasi pemeliharaan sebagaimana tercantum pada butir 22.185 (c).

22.187 Informasi tautan perintah dan kontrol

Informasi yang memadai dan relevan harus diberikan pada tautan perintah dan kontrol terutama terkait dengan performa, prosedur darurat, dan batasan pengoperasian.

B.8 LINGKUNGAN PENGOPERASIAN DAN FAKTOR MANUSIA

22.189 Ketentuan Umum

Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dirancang untuk memastikan pengoperasian penerbangan yang aman dalam batasan performa personil yang mengoperasikan, memelihara dan menggunakannya.

22.191 Personel pengendalian jarak jauh

- a. Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dirancang untuk memastikan pengendalian yang aman dan efisien oleh personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh. Rancangan tersebut harus memastikan penerapan variasi dan kesepadanan kecakapan dan fisiologi personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dengan batasan lisensi personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh. Pertimbangan dimaksud harus diambil dari berbagai perbedaan kondisi pengoperasian yang diharapkan dari Helikopter yang dikendalikan jarak jauh pada lingkungannya yang ada didalamnya termasuk degradasi pengoperasian yang disebabkan oleh kegagalan.
- b. Beban kerja yang dibebankan pada personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dari desain Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus wajar di semua fase penerbangan. Pertimbangan khusus harus diberikan pada fase kritis penerbangan dan kejadian kritis yang mungkin secara wajar diharapkan terjadi selama masa pengoperasian Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, seperti kegagalan mesin.

22.193 Ergonomi

Desain Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus memperhitungkan faktor ergonomis yang mampu diterapkan dimanapun, termasuk:

- a. kemudahan penggunaan dan pencegahan penyalahgunaan;
- b. aksesibilitas;
- c. pemeliharaan; dan
- d. transportasi, penyimpanan dan perakitan/pembongkaran.

B.9 INTEGRASI STASIUN KENDALI JARAK JAUH

22.195 Ketentuan Umum

- a. Persyaratan sebagaimana diatur pada Sub bagian C dari bagian ini harus diterapkan untuk setiap stasiun kendali jarak jauh yang digunakan untuk mengendalikan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
- b. Stasiun kendali jarak jauh harus kompatibel dengan jenis Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dan sesuai dengan pengoperasian yang ditetapkan.

22.197 Integrasi

- a. Pemenuhan dengan batasan stasiun kendali jarak jauh. stasiun kendali jarak jauh harus dirancang sedemikian rupa sehingga stasiun kendali jarak jauh mampu melakukan fungsi yang ditetapkan secara memuaskan dan andal dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan ketika terhubung ke Helikopter yang dikendalikan jarak jauh. Dalam kondisi yang ditetapkan dalam manual penerbangan, Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dapat dioperasikan dalam batasan yang ditetapkan untuk stasiun kendali jarak jauh sebagaimana diatur dalam Sub Bagian B Paragraf B.9 Integrasi Stasiun Kendali Jarak Jauh dan dengan Sub bagian C.
- b. Uji integrasi. Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus menyelesaikan pengujian, secara memuaskan, dengan semua jenis stasiun kendali jarak jauh yang disetujui sebagaimana diperlukan untuk memverifikasi validitas kondisi dan batasan

yang dinyatakan dan untuk memastikan bahwa stasiun kendali jarak jauh akan beroperasi dengan memuaskan dan andal menggunakan tautan perintah dan kontrol dan mendukung penyedia layanan komunikasi tautan perintah dan kontrol sebagaimana ditentukan dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.

22.199 Kontrol and Informasi

- a. Stasiun kendali jarak jauh harus diintegrasikan sedemikian rupa untuk memungkinkan kontrol tepat waktu seperti yang diperlukan untuk kontrol Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang aman dan efisien oleh personel penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh. Hal ini harus mencakup setidaknya perihal berikut:
 1. memproses data yang disediakan oleh Helikopter yang dikendalikan jarak jauh mengenai:
 - a) sikap, ketinggian, posisi, arah, kecepatan, kecepatan vertikal, informasi belokan;
 - b) pembangkit tenaga;
 - c) deteksi dan penghindaran
 - d) kondisi cuaca;
 - e) kecepatan rotor;
 - f) status dan performa tautan perintah dan kontrol sebagaimana diatur dalam PKPS yang berlaku untuk sistem Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh; dan
 - g) status sistem otomatis, termasuk status tautan perintah dan kontrol yang hilang saat ini.
 2. mengendalikan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.
 3. Mengendalikan pembangkit tenaga sebagaimana diatur dalam Sub Bagian B Paragraf B5 Rotor dan Pembangkit Tenaga.
 4. informasi tentang kekuatan tautan yang diprediksi di wilayah geografis penerbangan.
 5. status sistem otomatis, termasuk pelampauan kontrol penerbangan atau malfungsi.

- b. Semua informasi yang diperlukan harus disediakan melalui stasiun kendali jarak jauh agar personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dapat menerbangkan dengan aman dan efisien mengoperasikan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh (misalnya, mengatur atau memantau parameter penerbangan, navigasi, dan pembangkit tenaga) menggunakan tautan perintah dan kontrol yang ditentukan dan mendukung penyedia layanan komunikasi tautan perintah dan kontrol dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan. Ini harus mencakup instrumen dan perlengkapan yang diperlukan untuk memungkinkan personil penerbang Helikopter yang dikendalikan mengoperasikan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dalam batasan pengoperasian yang ditetapkan. Desain instrumen dan peralatan harus mempertimbangkan prinsip faktor manusia.
- c. Desain instrumen, perlengkapan dan sistem yang dipersyaratkan pada butir 22.199 (b) dan pemasangannya harus memenuhi ketentuan sehingga:
 - 1. terjadi hubungan terbalik antara kemungkinan kondisi kegagalan dan tingkat keparahan sebagaimana ditentukan pada proses penilaian keamanan sistem;
 - 2. pelaksanaan fungsi yang ditentukan dalam semua kondisi pengoperasian yang diharapkan; dan
 - 3. meminimalkan gangguan elektromagnetik
- d. Harus disediakan sarana untuk memperingatkan personil penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh tentang kondisi pengoperasian sistem yang tidak aman dan memungkinkan mereka mengambil tindakan korektif.
- e. Penandaan dan plakat pada instrumen, peralatan, kendali, dan lain-lain harus mencakup batasan atau informasi yang diperlukan untuk perhatian langsung oleh personil penerbang jarak jauh selama penerbangan.

22.201 Tautan perintah dan kontrol

- a. Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dan desain sistem stasiun kendali jarak jauh harus kompatibel dengan tautan perintah dan kontrol dan mendukung layanan komunikasi

tautan perintah dan kontrol sebagaimana ditentukan untuk memastikan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dapat dioperasikan dengan aman dalam kondisi pengoperasian yang diharapkan.

- b. Sarana untuk memantau performa dan status tautan perintah dan kontrol harus disediakan sesuai dengan metrik yang ditentukan dalam PKPS yang berlaku, dan bertindak sesuai dengan kriteria penyelesaian tugas yang ditentukan di sub bagian ini.

22.203 Manual Terbang

- a. Manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus membahas semua kombinasi model stasiun kendali jarak jauh yang tercantum dalam tipe desain Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang disetujui. Mungkin ada variasi substansial antara berbagai stasiun kendali jarak jauh yang digunakan dengan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang sama.
- b. Dalam mengembangkan manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, pertimbangan khusus harus diberikan pada aspek performa manusia termasuk pengalihan kendali di dalam dan di antara stasiun kendali jarak jauh apabila dipertimbangkan oleh persyaratan operasional, serah terima penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, peralihan tautan kontrol, prosedur perencanaan kontingensi yang sesuai, komunikasi personil, misalnya penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh ke penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh ke pengawas Helikopter yang dikendalikan jarak jauh atau personil pendukung lainnya dan penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh ke ATC.
- c. Manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus berisi semua informasi yang diperlukan untuk pengoperasian Helikopter yang dikendalikan jarak jauh.
- d. Selain yang sebagaimana diatur dalam butir 22.203, prosedur berikut harus disertakan, tetapi tidak menjadi batasan.
 1. prosedur penyerahan Helikopter yang dikendalikan jarak

- jauh dari satu stasiun kendali jarak jauh ke stasiun lainnya;
2. spesifikasi tautan perintah dan kontrol dan prosedur untuk peralihan perintah dan kontrol Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dari satu tautan perintah dan kontrol ke tautan perintah dan kontrol lainnya dan untuk menanggapi gangguan sementara atau hilangnya tautan perintah dan kontrol;
 3. prosedur penghentian penerbangan, jika berlaku;
 4. prosedur keamanan khusus untuk sistem Helikopter yang dikendalikan jarak jauh (misalnya keamanan stasiun kendali jarak jauh, tautan perintah dan kontrol , dan lain-lain); dan
 5. deteksi dan penghindaran.

B.10PERTIMBANGAN UNIK HELIKOPTER YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH

22.205 Ketentuan Umum.

Persyaratan sebagaimana diatur pada Sub Bagian B Paragraf B.10Pertimbangan Unik Helikopter Yang Dikendalikan Jarak Jauh ini harus diterapkan pada setiap aspek tambahan dari fitur Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang tidak umum pada penerbangan berawak.

22.207 Transportasi, penyimpanan, dan perakitan

Jika Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dapat diangkat saat tidak beroperasi, harus ditunjukkan bahwa faktor lingkungan dan kondisi lainnya yang mungkin ditemui selama pengangkutan atau penyimpanan tidak mempengaruhi persyaratan apa pun dari bagian ini. Batasan, informasi, dan penandaan untuk pengangkutan dan perakitan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh saat tidak beroperasi harus dikembangkan dan tersedia sebagaimana didefinisikan dalam Sub Bagian B Paragraf B.7Batasan Pengoperasian dan Informasi.

22.209 Metode peluncuran

- a. Jika Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dibantu selama peluncuran, efek dari metode peluncuran harus

diperhitungkan dalam menghitung beban peluncuran sebagaimana diatur dalam Sub Bagian B Paragraf B.3 Struktur dan dalam menetapkan batasan operasional, penandaan, dan plakat sebagaimana diatur dalam Sub Bagian B Paragraf B.7 Batasan Pengoperasian dan Informasi .

- b. Performa lepas landas. Jika Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dibantu selama peluncuran, Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus mencapai energi dan kemampuan pengendalian yang cukup pada akhir fase peluncuran untuk memastikan penerbangan aman dan terkendali dalam semua kondisi pengoperasian yang diharapkan.

22.211 Metode pemulihan

- a. Jika Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dibantu selama pemulihan pendaratan normal, efek dari metode pemulihan harus diperhitungkan dalam penghitungan beban pemulihan sebagaimana diatur dalam Sub Bagian B Paragraf B.3 Struktur dan dalam menetapkan batasan operasional, tanda, dan plakat sebagaimana diatur dalam Sub Bagian B Paragraf B.7 Batasan Pengoperasian dan Informasi.
- b. Performa pendaratan. Jika Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dirancang untuk dibantu selama pendaratan normal, performa penerbangan dan karakteristik kontrol Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus memadai untuk prosedur pendaratan yang ditetapkan dalam semua kondisi pengoperasian yang diharapkan.

22.213 Pemulihan darurat

Untuk Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang memiliki kemampuan pemulihan darurat atau sistem penghentian penerbangan melalui kontrol penerbang Helikopter yang dikendalikan jarak jauh atau melalui sarana otomatis dengan maksud untuk mengurangi risiko cedera fatal bagi orang-orang di darat jika terjadi pendaratan darurat:

- a. Setiap sistem yang ada di Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang penting untuk kemampuan pendaratan darurat untuk mencapai area yang aman harus menjalankan fungsi yang

dimaksudkan di seluruh batas penerbangan dalam kondisi pengoperasian Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang diharapkan ;

- b. Setiap sistem yang ada di Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang penting bagi sistem terminasi penerbangan, prosedur, atau fungsi yang bertujuan untuk mengakhiri penerbangan normal dengan segera, harus diperlihatkan untuk menjalankan fungsi yang dimaksudkan di seluruh batas penerbangan dalam kondisi pengoperasian Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang diharapkan; dan
- c. Batasan pengoperasian, prosedur, instruksi dan informasi tambahan yang diperlukan untuk pengoperasian Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang aman harus ditetapkan dan disediakan dalam manual penerbangan Helikopter yang dikendalikan jarak jauh sebagaimana diatur dalam Sub Bagian B Paragraf B.7 Batasan Pengoperasian dan Informasi Pengoperasian.

22.215 *Taxi*, lepas landas, dan pendaratan otomatis

Setiap sistem yang dipasang pada Helikopter yang dikendalikan jarak jauh yang diperlukan untuk *taxi*, lepas landas atau pendaratan otomatis harus memastikan bahwa kehilangan, degradasi, gangguan informasi navigasi atau tautan perintah dan kontrol tidak membahayakan keselamatan selama *taxi*, lepas landas atau pendaratan.

22.217 Tautan perintah dan kontrol

Tautan perintah dan kontrol, yang terintegrasi dalam sistem Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, harus menjalankan fungsi yang dimaksudkan dalam semua kondisi pengoperasian yang diharapkan. Pertimbangan mengenai tautan perintah dan kontrol harus mencakup:

- a. cara untuk memelihara tautan perintah dan kontrol melalui kondisi pengoperasian yang dapat diperkirakan;
- b. cara untuk mendapatkan kembali tautan perintah dan kontrol apabila terputus untuk sementara;
- c. sarana untuk memastikan penerbangan dan pendaratan yang

aman berkelanjutan jika Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dalam kondisi kehilangan tautan perintah dan kontrol;

- d. penggabungan performa tautan perintah dan kontrol dan batasan operasional sebagaimana diatur dalam Sub Bagian B Paragraf B.7 Batasan Pengoperasian dan Informasi; dan
- e. sarana untuk memantau performa dan status tautan perintah dan kontrol.

22.219 Deteksi dan penghindaran, dan peralatan lainnya

Setiap peralatan yang secara khusus diperlukan untuk pengoperasian Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, seperti sistem deteksi dan penghindaran, harus memenuhi persyaratan sebagaimana diatur dalam Sub Bagian B Paragraf B.6 Sistem dan Peralatan.

22.221 *Mission equipment*

Pemasangan peralatan dan perlengkapan pada Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus dipertimbangkan saat menunjukkan pemenuhan persyaratan yang diatur pada sub bagian ini, guna menunjukkan bahwa hal tersebut tidak mempengaruhi keselamatan penerbangan Helikopter yang diujicobakan dari jarak jauh.

22.223 Keamanan

- a. Desain Helikopter yang dikendalikan jarak jauh harus memastikan perlindungan keamanan sistem dari akses fisik dan elektronik oleh sumber yang tidak berwenang di luar Helikopter yang dikendalikan jarak jauh, termasuk selama aktivitas pemeliharaan.
- b. Ancaman keamanan harus diidentifikasi dan dinilai, dan strategi mitigasi risiko harus diterapkan untuk melindungi Helikopter yang dikendalikan jarak jauh dari hal yang berdampak buruk pada keselamatan, fungsionalitas, dan kelaikanudaraan yang berkelanjutan.

SUB BAGIAN C – STASIUN KENDALI JARAK JAUH

C.1 KETENTUAN UMUM

22.225 Penerapan

- a. Kecuali disebutkan di bawah ini, persyaratan sub bagian ini berlaku untuk stasiun kendali jarak jauh dari semua tipe seperti yang dipersyaratkan dalam Sub bagian A dan B. Persyaratan sub bagian ini berlaku untuk jenis stasiun kendali jarak jauh pada saat permohonan ke Direktur Jenderal untuk persetujuan tipe.
- b. Tingkat Kelaikudaraan stasiun kendali jarak jauh sebagaimana diatur dalam Peraturan Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS) Bagian 21 paling sedikit setara dengan standar Kelaikudaraan stasiun kendali jarak jauh dalam Subbagian ini.

22.227 Antarmuka dan integrasi Sistem Kendali Jarak Jauh

Semua informasi yang diperlukan untuk antarmuka yang aman dan benar antara stasiun kendali jarak jauh dan Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh harus tersedia, termasuk batasan terkait tautan perintah dan kontrol serta informasi yang diperlukan untuk fungsi tautan perintah dan kontrol sebagaimana ditentukan dalam desain tipe.

22.229 Kelaikudaraan berkelanjutan - informasi pemeliharaan

- a. Umum. Informasi yang diperlukan dalam membuat prosedur untuk pemeliharaan stasiun kendali jarak jauh tetap dalam kondisi laik udara harus tersedia. Informasi harus mencakup yang dijelaskan dalam butir (b), (c), dan (d).
- b. Informasi pemeliharaan. Informasi pemeliharaan harus mencakup deskripsi stasiun kendali jarak jauh dan metode yang direkomendasikan untuk menyelesaikan tugas pemeliharaan. Informasi tersebut harus mencakup panduan tentang diagnosa kerusakan. Informasi tersebut harus dengan jelas membedakan antara:
 1. diagnosa kerusakan dan jika perlu perbaikan yang dilakukan saat stasiun kendali jarak jauh beroperasi, untuk menyelesaikan penerbangan yang aman; dan

2. tugas pemeliharaan yang tidak boleh dilakukan saat stasiun kendali jarak jauh beroperasi.
- c. Informasi program pemeliharaan. Informasi program pemeliharaan harus mencakup tugas pemeliharaan dan interval yang direkomendasikan untuk melaksanakan tugas tersebut.
- d. Persyaratan pemeliharaan wajib hasil dari persetujuan desain tipe. Persyaratan pemeliharaan wajib yang telah ditentukan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Udara sebagai bagian dari persetujuan desain tipe harus diidentifikasi dan masuk dalam informasi pemeliharaan pada butir (c).

C.2 DESAIN DAN KONSTRUKSI

- 22.231 Proteksi api, asap dan gas beracun
Harus disediakan sarana untuk mengurangi risiko kebakaran, asap dan gas beracun apabila terjadi kebakaran.
- 22.233 Fungsi
Stasiun kendali jarak jauh harus dirancang dan dibangun sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi secara andal dalam batasan pengoperasiannya dengan kondisi pengoperasian yang telah diperkirakan ketika diintegrasikan dalam sistem Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh menggunakan tautan perintah dan kontrol serta layanan komunikasi pendukung sebagaimana ditentukan dalam kondisi pengoperasian yang telah diperkirakan dalam desain tipe.
- 22.235 Analisa Kegagalan
Penilaian keselamatan stasiun kendali jarak jauh harus dilakukan untuk memastikan bahwa stasiun tersebut berfungsi dengan aman di seluruh kondisi pengoperasian. Analisis kegagalan harus dilakukan untuk mengidentifikasi potensi kondisi kegagalan Stasiun Kendali Jarak Jauh, tingkat pengaruhnya pada Stasiun Kendali Jarak Jauh dan tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan yang memungkinkan dilakukannya penilaian keselamatan keseluruhan sistem pada Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh, sesuai yang dipersyaratkan dalam Sub Bagian A Paragraf A.6 Sistem dan Peralatan atau Sub bagian B Paragraf B.6 Sistem dan Peralatan.

- 22.237 Bahan dan metode pembuatan
Pemilihan bahan dan metode pembuatan serta proses harus memperhitungkan lingkungan operasional dari stasiun kendali jarak jauh yang diharapkan dalam pelayanan.
- 22.239 Jaringan kelistrikan dan proteksi terhadap petir dan listrik statis
Jaringan kelistrikan dan proteksi terhadap petir dan listrik statis harus seperti:
- a. melindungi stasiun kendali jarak jauh, sistemnya, personilnya dan pihak yang melakukan kontak dengan stasiun kendali jarak jauh dari dampak bahaya petir dan sengatan listrik; dan
 - b. mencegah akumulasi muatan listrik statis.
- 22.241 Penanganan stasiun kendali jarak jauh
Ketentuan desain dan prosedur penanganan yang aman untuk stasiun kendali jarak jauh harus ditetapkan.

C.3 SISTEM DAN PERALATAN

- 22.243 Ketentuan Umum
- a. Sistem dan peralatan yang dipasang pada stasiun kendali jarak jauh harus dirancang dan dipasang sedemikian rupa untuk memastikan pemenuhan semua persyaratan yang ditetapkan dalam sub bagian ini serta berlaku untuk Pesawat Udara yang dikendalikan oleh stasiun kendali jarak jauh.
 - b. Stasiun kendali jarak jauh harus dapat menampilkan semua informasi yang diperlukan untuk mengoperasikan RPA dengan aman kepada personil Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh.
 - c. Stasiun kendali jarak jauh harus menyediakan sarana untuk memperingatkan personil Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh tentang kondisi tidak aman yang terkait dengan sistemnya sendiri atau yang diterima dari Pesawat Udara yang dikendalikan oleh stasiun kendali jarak jauh dan untuk memungkinkan mereka mengambil tindakan korektif.

- 22.245 Pasokan daya listrik
Desain sistem catu daya listrik harus sedemikian rupa sehingga memungkinkannya untuk memasok beban daya selama pengoperasian normal dari stasiun kendali jarak jauh.
- 22.247 Proteksi interferensi elektromagnetik
Sistem elektronik yang berkaitan dengan stasiun kendali jarak jauh, terutama yang kegagalan fungsinya dapat mempengaruhi pengoperasian yang aman dari Pesawat Terbang yang diujicobakan dari jarak jauh harus dilindungi dari interferensi elektromagnetik baik dari sumber internal maupun eksternal.
- 22.249 Jaminan pengembangan perangkat keras dan sistem perangkat lunak elektronik yang kompleks
Perangkat keras elektronik yang kompleks dan sistem perangkat lunak harus dikembangkan, diverifikasi dan divalidasi untuk memastikan bahwa sistem yang digunakan di stasiun kendali jarak jauh menjalankan fungsinya sesuai tingkat keselamatan yang sepadan dengan klasifikasi kondisi kegagalan untuk Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh di mana sertifikasi stasiun kendali jarak jauh dilakukan.

C.4 KEAMANAN KOMPARTEMEN PERSONIL PESAWAT UDARA YANG DIKENDALIKAN JARAK JAUH

- 22.251 Proteksi Api
Harus tersedia sarana proteksi kebakaran bagi personil penerbang Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh.
- 22.253 Evakuasi
Harus tersedia sarana evakuasi yang memadai jika terjadi keadaan darurat.

C.5 LINGKUNGAN OPERASIONAL DAN FAKTOR MANUSIA

22.255 Ketentuan Umum

Stasiun kendali jarak jauh harus dirancang untuk memungkinkan pengoperasian yang aman dalam batasan performa mereka yang mengoperasikan, memelihara dan melayani stasiun kendali jarak jauh.

22.257 Personil Penerbangan Jarak Jauh

- a. Stasiun kendali jarak jauh harus dirancang sedemikian rupa untuk memungkinkan kontrol yang aman dan efisien dari pesawat yang dikendalikan jarak jauh oleh personil penerbangan jarak jauh. Rancangan tersebut harus memungkinkan keterampilan dan fisiologi personil Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh yang bervariasi sesuai dengan batas perizinan personil Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh. Perhatian harus diambil dari berbagai kondisi pengoperasian yang diharapkan dari pesawat yang dikendalikan jarak jauh, termasuk pengoperasian yang terdegradasi karena adanya kegagalan.
- b. Implikasi performa manusia karena kurangnya informasi sensorik langsung dari pesawat yang dikendalikan jarak jauh (misalnya getaran, g-load, asap, api) yang diakibatkan oleh penerbang yang berada jauh dari pesawat harus dipertimbangkan dan, jika perlu, informasi tersebut harus dapat ditangani sebagaimana mestinya.

22.259 Ergonomi

Selama desain stasiun kendali jarak jauh, faktor-faktor ergonomis harus diperhitungkan termasuk:

- a. kemudahan penggunaan dan pencegahan kesalahan penggunaan
- b. aksesibilitas
- c. Filosofi desain stasiun kendali jarak jauh; dan
- d. pemeliharaan

- 22.261 Faktor lingkungan pengoperasian
- a. Lingkungan pengoperasian stasiun kendali jarak jauh harus dirancang sesuai dengan prinsip performa manusia.
 - b. Tempat duduk yang memadai harus disediakan untuk personil Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh. Perhatian harus diberikan untuk meminimalkan cedera pada personil Pesawat Udara yang dikendalikan jarak jauh karena kontak dengan struktur stasiun sekitarnya selama pengoperasian pesawat yang dikendalikan jarak jauh.

C.6 BATASAN DAN INFORMASI OPERASIONAL

- 22.263 Ketentuan Umum
- Semua kondisi dan batasan pengoperasian yang dimaksudkan untuk mengatur pengoperasian stasiun kendali jarak jauh harus dinyatakan.
- 22.265 Informasi dan prosedur pengoperasian
- a. Jenis pengoperasian yang memenuhi syarat. Jenis pengoperasian tertentu di mana stasiun kendali jarak jauh telah terbukti memenuhi syarat berdasarkan pemenuhan dengan persyaratan Kelaikudaraan yang sesuai harus dicantumkan.
 - b. Prosedur pengoperasian. Uraian harus diberikan terkait prosedur pengoperasian normal dan darurat khusus untuk stasiun kendali jarak jauh tertentu dan diperlukan untuk pengoperasian yang aman.
- 22.267 Panduan Pengoperasian Stasiun Kendali Jarak Jauh
- Manual pengoperasian RPS harus disediakan:
- a. mengidentifikasi dengan jelas stasiun kendali jarak jauh tertentu atau serangkaian stasiun kendali jarak jauh yang terkait dengannya;
 - b. mengidentifikasi pesawat yang dikendalikan jarak jauh tertentu/sistem pesawat yang dikendalikan jarak jauh atau serangkaian sistem pesawat yang dikendalikan jarak jauh/sistem Pesawat Terbang yang dikendalikan jarak jauh yang terkait dengannya; dan
 - c. termasuk setidaknya batasan, informasi dan prosedur yang ditentukan dalam butir 22.263 dan 22.265.

C.7 KEAMANAN

- 22.269 Kontrol akses stasiun kendali jarak jauh
Harus disediakan metode untuk mencegah akses tanpa izin ke stasiun kendali jarak jauh
- 22.271 Sistem Keamanan
- a. Desain stasiun kendali jarak jauh harus memastikan sistem keamanan dari akses tanpa izin dari luar stasiun kendali jarak jauh, termasuk selama aktivitas pemeliharaan.
 - b. Ancaman keamanan harus diidentifikasi dan dinilai, dan strategi mitigasi risiko harus diterapkan untuk melindungi stasiun kendali jarak jauh dari dampak yang merugikan keselamatan, fungsionalitas, dan Kelaikudaraan yang berkelanjutan.

MENTERI PERHUBUNGAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

BUDI KARYA SUMADI