



STANDARD OPERATING PROCEDURES (SOP)

NOMOR : SOP/005/KMP/XI/2023

TENTANG

PENGUNAAN INDONESIA - SYSTEM OF INTERACTIVE AVIATION

METEOROLOGY (INA-SIAM) UNTUK PEMBUATAN

FLIGHT DOCUMENT DAN SIGWX

BAB I

PENDAHULUAN

1. Umum

Indonesia - *System of Interactive Aviation Meteorology* (INA-SIAM) adalah sebuah layanan informasi berbasis web yang dikembangkan oleh Pusat Meteorologi Penerbangan dengan tujuan meningkatkan pelayanan informasi meteorologi untuk operasi penerbangan di seluruh wilayah Indonesia. Dalam rangka pelaksanaan pembuatan dan penyampaian informasi Ina-SIAM, maka diperlukan suatu standar dalam pembuatan dan penyampaian informasi cuaca dalam lingkup *Flight Information Region* (FIR) di wilayah Indonesia. Demi terciptanya kelancaran dan kemudahan pengguna dalam memanfaatkan INA-SIAM, perlu disusun *Standard Operating Procedures* (SOP) Penggunaan INA-SIAM untuk Pembuatan *Flight Document* dan SIGWX.

Berikut merupakan beberapa istilah yang digunakan dalam SOP ini:

- a. FIR (*Flight Information Region*) adalah suatu daerah dengan dimensi tertentu dimana pelayanan informasi penerbangan (*Flight Information Service*) dan pelayanan kesiagaan (*Alerting Service*) diberikan.
- b. FSS (*Flight Service Sector*) adalah unit yang menyediakan informasi dan pelayanan (*Flight Information Service*) kepada pilot pesawat sebelum, selama, dan sesudah penerbangan. Petugas *Flight Service Station* (FSS) disebut *Aeronautical Communication Officer* (ACO).

- c. *Meteorological Watch Office* (MWO) adalah stasiun meteorologi yang ditunjuk untuk memberikan informasi mengenai kejadian atau prakiraan cuaca *en-route* tertentu dan fenomena lainnya di atmosfer yang dapat mempengaruhi keselamatan operasi pesawat udara dalam wilayah tanggung jawab yang ditentukan;
- d. Satelit adalah citra penginderaan jauh dari satelit cuaca yang terdiri dari informasi penajaman citra suhu puncak awan (*Infrared Enhanced*), deteksi aerosol (*Smoke* dan *Volcanic Ash*), refleksi cahaya tampak oleh awan (*Visible*), dan area pertumbuhan awan cumulus yang cepat (RDCA).
- e. Radar adalah citra penginderaan jauh fenomena cuaca yang terjadi pada jarak radius tertentu dengan menggunakan radar cuaca.
- f. *Forecaster* meteorologi penerbangan adalah personil yang bertugas membuat prakiraan cuaca untuk operasi penerbangan.
- g. *Forecast Model* adalah prakiraan suatu parameter cuaca berbasis komputasi numerik.
- h. SIGWX High Level adalah bagan atau peta yang memuat prakiraan fenomena cuaca signifikan pada jalur penerbangan ketinggian jelajah 25.000 hingga 63.000 kaki.
- i. SIGWX Medium Level adalah bagan atau peta yang memuat prakiraan fenomena cuaca signifikan pada jalur penerbangan ketinggian jelajah 10.000 hingga 25.000 kaki.
- j. SIGWX Low Level adalah bagan atau peta yang memuat prakiraan fenomena cuaca signifikan pada jalur penerbangan ketinggian jelajah hingga 10.000 kaki.

2. Tujuan

Tujuan disusunnya SOP ini adalah sebagai pedoman dan standarisasi bagi prakirawan meteorologi penerbangan di pusat dan daerah dalam pembuatan dan penyebaran *Flight Document*, *SIGWX Medium Level*, dan *SIGWX Low Level* di Ina-SIAM.

3. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup SOP ini adalah menguraikan tata cara pembuatan dan penyebaran flight document, *SIGWX Medium Level*, dan *SIGWX Low Level*.

4. Dasar Hukum

- a. Undang-Undang Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1 dan Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4956);
- b. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 139 dan Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5058);
- c. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2008 tentang Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
- d. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pelayanan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
- e. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 95 tahun 2018 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 174 (*Civil Aviation Safety Regulations Part 174*) tentang Pelayanan Informasi Meteorologi Penerbangan (*Aeronautical Meteorological Information Services*);
- f. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor KEP.06 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan *Standard Operating Procedures* (SOP) di Lingkungan Badan Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika;
- g. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor 9 tahun 2014 tentang Uraian Tugas Stasiun Meteorologi;
- h. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor 5 tahun 2015 tentang Tata Cara Tetap Pelaksanaan Pembuatan Flight Documentation Untuk Pelayanan Informasi Meteorologi Penerbangan di Lingkungan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
- i. SOP Kepala Pusat Meteorologi Penerbangan Nomor 002 Tahun 2014 tentang Dokumen Penerbangan (*Flight Document*).

BAB II
PROSEDUR

SOP Pemanfaatan penggunaan produk layanan INA-SIAM meliputi;

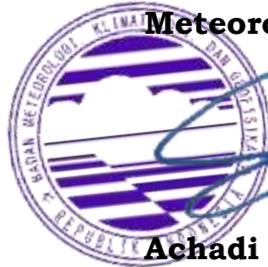
1. Pembuatan dan penyebaran *Flight Document*;
 2. Pembuatan dan penyebaran SIGWX;
- sebagaimana tercantum dalam lampiran SOP ini.

BAB III
PENUTUP

Standard Operating Procedures (SOP) ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 20 November 2023

Kepala Pusat
Meteorologi Penerbangan,



Achadi Subarkah Raharjo
Achadi Subarkah Raharjo

	KEDEPUTIAN BIDANG METEOROLOGI PUSAT METEOROLOGI PENERBANGAN	Nomor SOP:	SOP/005/KMP/XI/2023
		Tanggal Pembuatan:	16 Oktober 2023
		Tanggal Revisi:	16 November 2023
		Tanggal Efektif:	20 November 2023
		Disahkan Oleh:	KEPALA PUSAT METEOROLOGI PENERBANGAN  ACHADI SUBARKAH RAHARJO
STANDARD OPERATING PROCEDURE (SOP) PENGUNAAN INDONESIA - SYSTEM OF INTERACTIVE AVIATION METEOROLOGY (INA-SIAM) UNTUK PEMBUATAN FLIGHT DOCUMENT DAN SIGWX			
Dasar Hukum:		Kualifikasi Pelaksana:	
1. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 2. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2008 4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 11 tahun 2016 5. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 95 Tahun 2018 6. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor KEP.06 Tahun 2012		1. Memahami tugas dan fungsi layanan informasi meteorologi penerbangan, khususnya flight document dan SIGWX; 2. Memiliki kompetensi sebagai prakirawan meteorologi penerbangan; 3. Mampu membuat dan menyampaikan flight document dan SIGWX.	

<p>7. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor 9 tahun 2014</p> <p>8. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor 5 tahun 2015</p> <p>9. SOP Kepala Pusat Meteorologi Penerbangan Nomor 002 Tahun 2014</p>	
<p>Keterkaitan:</p>	<p>Peralatan dan Perlengkapan:</p>
<p>1. <i>Annex 3 to the Convention on International Civil Aviation Meteorological Service for International Air Navigation;</i></p> <p>2. <i>ICAO Doc 8896 Manual of Aeronautical Meteorological Practice.</i></p>	<p>1. Data dan Informasi yang akan disampaikan;</p> <p>2. Komputer dan/atau perangkat pembuatan flight document dan SIGWX;</p> <p>3. Jaringan Internet;</p>
<p>Peringatan:</p>	<p>Pencatatan dan Pendataan:</p>
<p>Apabila tidak dilaksanakan, maka:</p> <p>1. dapat membahayakan operasional penerbangan karena tidak tersedianya informasi meteorologi di jalur penerbangan;</p>	<p>1. Seluruh pencatatan dalam bentuk <i>Softcopy</i> dan/atau <i>Hardcopy</i>.</p>
<p>Uraian Prosedur:</p> <p>I. Pembuatan dan penyebaran <i>Flight Documentation</i></p> <p>A. Tahap Persiapan</p> <p>1. Memperhatikan jadwal penerbangan dan/atau <i>flight plan</i> dari bandara/maskapai atau AirNav</p> <p>2. Memasukkan <i>database</i> nama <i>forecaster on duty</i> dan kepala kelompok bagian pada window Ina-SIAM.</p>	

B. Tahap Pembuatan

1. Penerbangan Rutin

- a. *Login* ke dalam Ina-SIAM menggunakan akun UPT Stasiun Meteorologi Penerbangan
- b. Masuk ke dalam menu *Flightdoc*
- c. Memilih menu tambahkan *template*
- d. Membuat *Flight Documentation* dengan mengisi:
 - 1) Nama Maskapai, (jika nama maskapai belum tersedia, menghubungi admin INA-SIAM);
 - 2) *Callsign* Rute Pesawat;
 - 3) Bandara Asal, bandara keberangkatan;
 - 4) Bandara *alternate*, bandara alternatif (bisa diisi lebih dari satu bandara);
 - 5) Bandara Tujuan, bandara tujuan akhir dari penerbangan;
 - 6) Memilih *Flight Level* untuk *Wind Temp* lapisan FL180, FL240, FL300, FL340, dan FL390;
 - 7) Memilih area *High Level SIGWX*;
 - 8) Jadwal rutin penerbangan.
- e. Menyimpan *template* yang sudah dibuat

2. Penerbangan Khusus

- a. *Login* ke dalam Ina-SIAM menggunakan akun UPT Stasiun Meteorologi Penerbangan
- b. Masuk ke dalam menu *Flightdoc*
- c. Memilih menu *Flightdoc Generator*
- d. Membuat *Flight Documentation* dengan mengisi:
 - 1) Nama Maskapai, (jika nama maskapai belum tersedia, menghubungi admin INA-SIAM);

- 2) *Callsign Rute* Pesawat;
- 3) Bandara Asal, bandara keberangkatan;
- 4) Bandara *alternate*, bandara alternatif (bisa diisi lebih dari satu bandara);
- 5) Bandara Tujuan, bandara tujuan akhir dari penerbangan;
- 6) Memilih Flight Level untuk Wind Temp lapisan FL180, FL240, FL300, FL340, dan FL390;
- 7) Memilih area *High Level SIGWX*;
- 8) Waktu keberangkatan.

C. Tahap penyebaran

1. Pengguna mengunduh *Flight Document* yang telah di-*generate* sistem INA-SIAM; atau
2. *Flight Document* dikirim melalui jalur yang disepakati dalam bentuk *softcopy*

D. Keadaan Darurat, akibat kendala internet/listrik, *Flight Document* disampaikan melalui informasi manual sesuai dengan peraturan yang sudah ada kesepakatan dengan pengguna.

II. Pembuatan dan penyebaran SIGWX;

A. SIGWX Medium Level

1. Tahap Persiapan

- a. *Medium Level SIGWX* dibuat oleh Pusat Meteorologi Penerbangan;
- b. Produk *Medium Level SIGWX* diterbitkan 4 kali dalam sehari. Setiap waktu penerbitan memberikan prakiraan untuk periode 6 jam ke depan (Tabel 1).

Tabel 1. Jadwal Penerbitan Medium Level SIGWX

Waktu Penerbitan	Valid Time
00 UTC	06 UTC
06 UTC	12 UTC
12 UTC	18 UTC
18 UTC	24 UTC

2. Tahap Pembuatan

- a. *Login* ke dalam Ina-SIAM menggunakan akun Pusat Meteorologi Penerbangan
- b. Masuk ke dalam *toolbox* dan pilih menu *Forecasting Tools* SIGWX Medium.
- c. Pilih waktu dan tanggal sesuai dengan prakiraan SIGWX yang dibuat
- d. Siapkan peta model Model ARPEGE/0.5, yaitu:
 - 1) Pilih model Humidity (ketinggian 850 hPa) dengan validitas data yang telah ditentukan (misal jam validitas 00 sampai 06Z maka dipilih data 06H, 12H, 18H dst).
 - 2) Overlay data model WBPT (ketinggian 850 hPa dan jam forecast yang sama).
 - 3) Overlay data model CAPE (ketinggian 850 hPa dan jam forecast yang sama).
 - 4) Overlay data model *Wind* (ketinggian 850 hPa dan jam forecast yang sama).
 - 5) Overlay data model *Total Rain* dan pilih *forecast* 24H (ketinggian 850 hPa dan jam *forecast* yang sama).
 - 6) Overlay data model prakiraan ketinggian *Freezing Level*.
 - 7) Overlay data model prakiraan potensi *Icing*.

- e. Menentukan *adjustment* prakiraan dengan memerhatikan daerah yang berpotensi cuaca buruk yang memiliki kriteria umum sebagai berikut:
- 1) *Humidity* pada lapisan 850 hPa dikategorikan tinggi umumnya bernilai $\geq 80\%$;
 - 2) WBPT pada lapisan 850 hPa dikategorikan tinggi umumnya $\geq 220\text{C}$;
 - 3) CAPE tinggi dengan kriteria:
 - 0 = Stabil
 - 0-1000 = Secara garis besar tidak stabil
 - 1000-2500 = Sedang tidak stabil
 - 2500-3500 = Sangat tidak stabil
 - ≥ 3500 = Tidak stabil ekstrim
 - 4) Angin lapisan 850 hPa konvergen sedangkan angin lapisan 200 hPa divergen menandai adanya *Thunderstorm* (TS);
 - 5) Total Rain 24H tinggi untuk menentukan daerah awan Cumulonimbus (CB).
- f. Membandingkan hasil analisis dengan citra satelit dan citra radar pada jam yang sama kemudian menyesuaikan letak pola cuaca yang signifikan dengan kumpulan awan.
- g. Mengidentifikasi pola cuaca yang signifikan pada jam prakiraan sigwx berdasarkan pola umum yang telah ditemukan pada huruf e.
- h. Menggambarkan sketsa pola awan yang sesuai dengan pola cuaca yang dihasilkan oleh langkah huruf g pada area FIR Indonesia.
- i. Menentukan daerah yang berpotensi terjadi *icing* dengan cara memilih model ARPEGE/1.5 pada ketinggian 500 hPa dan *freezing level*.

j. Membandingkan hasil model ARPEGE/0.5, dengan model lainnya seperti IFS, GFS atau US-GLOBE sesuai dengan model dari *senior forecaster* dengan melakukan langkah huruf e, serta melakukan prakiraan untuk daerah yang signifikan.

k. Menggambar simbol-simbol cuaca yang signifikan:

1) Gambar liputan awan.

2) Menetapkan tipe, jumlah, tinggi dasar dan puncak awan di daerah liputan awan.

3) Menetapkan cuaca yang signifikan.

4) Mencantumkan gunung berapi apabila terjadi erupsi.

5) Menentukan daerah yang berpotensi terjadi *icing* dengan intensitas *Severe*.

6) Menentukan ketinggian *freezing level*.

1. Setelah SIGWX selesai, simpan hasil gambar ke database.

3. Tahap Penyebaran

a. Pengguna mengunduh *Medium Level* SIGWX yang telah di generate sistem INA-SIAM; atau

b. Dapat mengakses di web Aviation BMKG.

B. SIGWX Low Level

1. Tahap Persiapan

a. *Low Level* SIGWX (LL-SIGWX) dibuat oleh Stasiun Meteorologi Kelas I Soekarno Hatta - Cengkareng dan Stasiun Meteorologi Kelas I Hasanuddin – Makassar yang mencakup area MWO masing-masing.

- b. Produk LL-SIGWX diterbitkan 4 kali dalam sehari. Setiap waktu penerbitan dibuat 2 produk berturut-turut sehingga memberikan prakiraan untuk periode 12 jam ke depan (Tabel 2).

Tabel 2. Jadwal Penerbitan LL-SIGWX

	Waktu Penerbitan			
	≤ 23.00 UTC	≤ 05.00 UTC	≤ 11.00 UTC	≤ 17.00 UTC
Chart	Valid Time			
0 - 6 jam ke depan	00 - 06 UTC	06 - 12 UTC	12 - 18 UTC	18 - 24 UTC
6 - 12 jam ke depan	06 - 12 UTC	12 - 18 UTC	18 - 24 UTC	00 - 06 UTC

2. Tahap Pembuatan

- a. *Login* ke dalam Ina-SIAM menggunakan akun UPT MSS sesuai dengan area FSS yang dikehendaki.
- b. Masuk ke dalam toolbox dan pilih menu *Forecasting Tools SIGWX Low*.
- c. Pilih waktu dan tanggal sesuai dengan prakiraan SIGWX yang dibuat
- d. Siapkan peta model NWP ARPEGE/0.5, yaitu:
 - 1) Pilih model *Humidity* (ketinggian 850 hPa) dengan validitas data yang telah ditentukan (misal jam validitas 00 sampai 06Z maka dipilih data 06H, 12H, 18H dst).
 - 2) Overlay data model WBPT (ketinggian 850 hPa dan jam forecast yang sama).
 - 3) Overlay data model CAPE (ketinggian 850 hPa dan jam forecast yang sama).
 - 4) Overlay data model *Wind* (ketinggian 850 hPa dan jam forecast yang sama).
 - 5) Overlay data model *Total Rain* dan pilih *forecast 24H* (ketinggian 850 hPa dan jam forecast yang sama).

6) Overlay data model prakiraan ketinggian *Freezing Level*.

7) Overlay data model prakiraan potensi *Icing*.

e. Siapkan peta model NWP ECMWF, yaitu:

1) Pilih parameter *visibility* permukaan

2) Pilih parameter tinggi dasar awan

3) Pilih parameter *surface wind*

f. Siapkan peta model WAFC untuk parameter *turbulensi*.

g. Menentukan *adjustment* prakiraan dengan memerhatikan daerah yang berpotensi cuaca buruk yang memiliki kriteria umum sebagai berikut:

1) *Humidity* pada lapisan 850 hPa dikategorikan tinggi umumnya bernilai $\geq 80\%$;

2) WBPT pada lapisan 850 hPa dikategorikan tinggi umumnya $\geq 220\text{C}$;

3) CAPE tinggi dengan kriteria:

0 = Stabil

0-1000 = Secara garis besar tidak stabil

1000-2500 = Sedang tidak stabil

2500-3500 = Sangat tidak stabil

≥ 3500 = Tidak stabil ekstrim

4) Angin lapisan 850 hPa konvergen sedangkan angin lapisan 200 hPa divergen menandai adanya *Thunderstorm* (TS);

5) Total Rain 24H tinggi untuk menentukan daerah awan Cumulonimbus (CB).

- h. Membandingkan hasil analisis dengan citra satelit dan citra radar pada jam yang sama kemudian menyesuaikan letak pola cuaca yang signifikan dengan kumpulan awan.
- i. Mengidentifikasi pola cuaca yang signifikan pada jam prakiraan sigwx berdasarkan pola umum yang telah ditemukan pada huruf g.
- j. Menggambar sketsa pola awan yang sesuai dengan pola cuaca yang dihasilkan oleh huruf i pada area FSS.
- k. Menentukan daerah yang berpotensi terjadi *icing* dan *freezing level* dengan cara memilih model ARPEGE/1.5 pada ketinggian dibawah 10.000 kaki atau 15.000 kaki pada area pegunungan.
- l. Membandingkan hasil model dengan model lainnya sesuai dengan model dari *senior forecaster* dengan melakukan langkah huruf g, serta melakukan prakiraan untuk daerah yang signifikan.
- m. Menggambar simbol-simbol cuaca yang signifikan:
 - 1) Gambar liputan awan.
 - 2) Menetapkan tipe, jumlah, tinggi dasar dan puncak awan di daerah liputan awan.
 - 3) Menetapkan cuaca yang signifikan.
 - 4) Mencantumkan gunung berapi apabila terjadi erupsi.
 - 5) Mencantumkan siklon tropis apabila terjadi.
 - 6) Menentukan daerah yang berpotensi terjadi turbulensi dengan intensitas *Moderate* hingga *Severe*.
 - 7) Menentukan jarak pandang mendatar pada tiap-tiap area.
 - 8) Menentukan daerah yang berpotensi terdapat radioaktif apabila terjadi.
 - 9) Menentukan daerah yang berpotensi terjadi *strong surface wind* apabila terjadi.
- n. Setelah SIGWX selesai, simpan hasil gambar ke database.

3. Tahap penyebaran

- a. Pengguna mengunduh *Low Level SIGWX* yang telah di generate sistem INA-SIAM; atau
- b. Dapat mengakses di web Aviation BMKG.