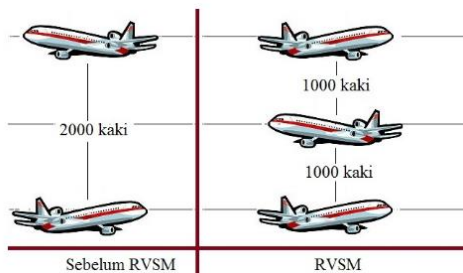




Daftar Isi

- 1 Sejarah RVSM
- 2 Implementasi RVSM
- 3 Large Height Deviation (LHD)
- 4 Penyebab LHD
- 5 Pentingnya Laporan LHD
- 6 Contoh Kejadian LHD
- 7 Defenisi / Istilah



Sejarah RVSM

Tahun 1954, ICAO membentuk Task Force yang bernama Vertical Separation Panel (VSP). Task Force tersebut menyetujui bahwa sebagai akibat berkurangnya ketepatan sistem altimeter dengan bertambahnya ketinggian pesawat udara, perlu ditetapkan di atas flight level tertentu penambahan separation vertical minimum yang lebih besar dari standard separation minimum 1000 feet.

Tahun 1966, pada kegiatan ICAO RAC/SAR Divisional Meeting ditetapkan bahwa penggunaan separation vertical minimum antara pesawat udara yang beroperasi di atas FL 290 adalah 2000 feet. Seiring dengan meningkatnya jumlah penerbangan maka kebutuhan untuk memanfaatkan penggunaan ruang udara secara optimal semakin mendesak, sehingga ICAO oleh Review of the General Concept of Separation Panel (RGCSPP) pada tahun 1982 memulai program untuk mempelajari secara komprehensif usulan terkait pengurangan VSM di atas FL290. Studi mulai dilakukan oleh Kanada, Jepang, negara-negara anggota Eurocontrol (Perancis, Republik Federal Jerman, Kerajaan Belanda dan Inggris Raya), Uni republik Sosialis Soviet dan Amerika Serikat. Hasil studi tersebut yang menggunakan metode penilaian risiko kuantitatif untuk mendukung keputusan operasional mengenai kelayakan pengurangan VSM. Penilaian risiko terdiri dari dua elemen yaitu estimasi risiko yang menyangkut pengembangan dan penggunaan metode serta teknik yang memungkinkan perkiraan level risiko dapat diperkirakan. Kemudian, evaluasi risiko yang memperhatikan pada tingkat risiko yang dianggap nilai toleransi maksimum untuk suatu sistem yang aman. Tingkat risiko yang dianggap dapat diterima diistilahkan sebagai *Target Level of Safety (TLS)*.

Tahun 1988, oleh RGCSPP pada pertemuan keenam (RGCSPP/6), ICAO akhirnya menyimpulkan bahwa pengurangan vertical separation menjadi 1000 kaki adalah layak dan aman. Kemudian percobaan implementasi RVSM ini mulai dievaluasi pada wilayah udara diatas Antlantik Utara dan selesai pada tahun 1998. Sejak itu semua negara anggota ICAO mulai mengimplementasikan RVSM di ruang udara masing – masing termasuk di wilayah udara Indonesia.

RVSM PROCEDURES IN THE JAKARTA FIR AND UJUNG PANDANG FIR

1.1. Identification Of RVSM Airspace RVSM be implemented within the Jakarta FIR and Ujung Pandang FIR :

- a. Flight levels assignment in accordance with the IFR Table of cruising Levels at Appendix 3(a) of ICAO Annex 2, or as otherwise instructed by ATC within surveillance environment by means of either Radar Coverage or Position Information.
- b. Indonesia implement expansion of RVSM Level Band exclusive RVSM airspace between FL290 and FL410 (Inclusive) since 2 July 2008 at 2100 UTC.

Implementasi RVSM

Terdapat tiga aspek yang penting untuk dapat mengimplementasikan RVSM, yaitu:

Aspek Kelayakan (Airworthiness)

Operator perusahaan penerbangan harus memperoleh ijin kelayakan terbang dari negara dimana perusahaan tersebut terdaftar sebagai operator. Perijinan merupakan syarat penting untuk dapat mengimplementasikan RVSM di dalam suatu kawasan. Selain itu unit kelayakan udara berkewajiban melakukan koordinasi yang ketat dengan operator perusahaan penerbangan agar proses pemberian ijin dapat dilakukan dengan benar untuk menjamin operator tersebut memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.

Aspek Pengoperasian Pesawat Udara

Pesawat udara yang terbang di wilayah udara RVSM harus dilengkapi dengan peralatan sebagai berikut :

- Dua buah system pengukuran ketinggian
- Satu buah transponder SSR.
- Satu buah alarm system ketinggian.
- Satu buah system kontrol ketinggian otomatis.
- Awak pesawat harus mematuhi segala macam peraturan yang berkaitan dengan ijin kelayakan terbang RVSM.
- Pengaturan skala pada semua alat ketinggian secara tepat ketika melewati ketinggian transisi kemudian kembali mengecek semua pengaturan alat ketinggian pada saat mencapai ketinggian yang ditentukan (CFL = Cleared Flight Level).
- Pengarahan yang diberikan oleh pemandu lalu lintas udara harus benar-benar dipahami dan diikuti. Dalam kemungkinan dan situasi darurat, pesawat terbang harus melaporkan kepada pemandu lalu lintas udara.
- Sistem kontrol ketinggian otomatis dioperasikan dan digunakan selama terbang dalam ketinggian yang telah dicapai (cruising level).
- Sistem tanda bahaya ketinggian (altitude alerting system) dioperasikan.
- Kesalahan pada system ketinggian, dilaporkan kepada pemandu lalu lintas udara.

Aspek Pemanduan Lalu Lintas Udara

Ini terkait dengan kewajiban bagi pemerintah (DGCA) maupun pemberi pelayanan lalu lintas udara (ANSP) untuk meyakinkan bahwa prosedur – prosedur baru yang menyangkut RVSM telah dimengerti oleh petugas ATC melalui pelatihan yang memadai.

RVSM dapat diterapkan pada suatu ATS route, ataupun pada suatu ruang udara dalam dimensi-dimensi yang ditetapkan oleh pihak yang berwenang dalam hal ini adalah pemerintah. Reduce Vertical Separation Minima (RVSM) diterapkan untuk meningkatkan kapasitas ruang udara karena dengan pengurangan separation vertical yang dulu 2000 feet untuk ketinggian diatas FL 290 bisa menjadi 1000 feet jarak vertical untuk tiap pesawat.

LARGE HEIGHT DEVIATION (LHD)

Penyimpangan suatu pesawat terbang dengan vertikal 90 meter (300 kaki) atau lebih dari suatu ketinggian (cleared flight level) yang telah ditetapkan oleh Pemandu Lalu Lintas Udara (ATC) disebut *Large Height Deviation* (LHD). Perlu diketahui bahwa kontributor paling penting untuk menilai risiko keselamatan pada wilayah udara yang mengimplementasikan RVSM adalah risiko yang disebabkan oleh *Large Height Deviation* (LHD).

Setiap wilayah udara (FIR) dimonitor oleh suatu Regional Monitoring Agencies (RMA) dan Indonesia saat ini sedang dimonitor oleh Australia Airspace Monitoring Agency (AAMA), dimana memiliki fungsi sebagai berikut :

- ✓ Menetapkan dan mempertahankan ijin RVSM;
- ✓ Memantau kinerja performa peralatan pesawat terbang dan terjadinya penyimpangan ketinggian (LHD);
- ✓ Melakukan penilaian keselamatan dan kesiapan terhadap penerapan RVSM;
- ✓ Memonitor kepatuhan operator dengan persyaratan persetujuan suatu negara setelah implementasi RVSM;
- ✓ Melakukan tindakan perbaikan yang diperlukan jika persyaratan RVSM tidak terpenuhi.

Sasaran keselamatan pada implementasi RVSM oleh RMA telah ditetapkan perhitungannya berdasarkan *Technical Risk* dan *Overall risk*. Untuk dapat mengukur tercapainya sasaran keselamatan tersebut, maka dibutuhkan laporan *Large Height Deviation* (LHD) dan Traffic Sample Data (TSD) setiap tahunnya.

Type	Due to	Does not exceed
Technical risk	aircraft height-keeping performance	2.5 fatal accidents per 10 ⁹ flying hours
Overall risk	all causes, including the technical risk and all risk due to operational errors and in-flight contingencies, such as but not limited to pilot/controller errors, height deviations due to emergency procedures, and turbulence	5 fatal accidents per 10 ⁹ flying hours

Large Height Deviation (LHD) is a deviation of 90 m (300 ft) or more in magnitude from the cleared flight level (Doc 9937)

Item 2.2.24 Doc 9937:

“Experience has shown that LHDs – errors of 90 m (300 ft) or more in magnitude – have had significant influence on the outcome of safety assessments“

LHDs are taken into account during the overall collision risk calculations.

Note. – During the calculations not only the number of LHDs is taken into account but also the characteristic parameters of each LHD, i.e. magnitude of the deviation and its duration.

Penyebab Terjadinya LHD

Regional Monitoring Agency menganggap bahwa LHD sangat krusial untuk menetapkan langkah – langkah perbaikan yang diperlukan demi memastikan implementasi RVSM yang aman pada suatu wilayah udara (FIR). Maka telah ditetapkan beberapa penyebab terjadinya LHD adalah sebagai berikut :

- a. Awak pesawat terbang melakukan climb/descend tidak sesuai dengan ijin ATC;
- b. Awak pesawat terbang melakukan climb/descend tanpa ijin ATC;
- c. Operasi atau interpretasi peralatan udara yang salah (pengoperasian FMS yang tidak berfungsi dengan benar, pengiriman transkrip atau ijin ATC yang tidak tepat);
- d. Kesalahan loop sistem ATC; (Misalnya, ATC memberikan ijin yang kurang tepat atau awak pesawat salah mengerti ijin yang diberikan oleh ATC, dimana penyampaian informasi tersebut disebabkan oleh kesalahan proses *hearback/readback, delay message, incorrect/incomplete message* yang mengakibatkan terjadinya *loss of separation*);
- e. Kesalahan koordinasi terhadap pengalihan tanggung jawab kontrol ATC sebagai akibat dari masalah faktor manusia (misalnya koordinasi terlambat atau tidak ada, perkiraan waktu yang salah / aktual, tingkat penerbangan, rute ATS dan lain-lain tidak sesuai dengan parameter yang disepakati);
- f. Kesalahan koordinasi di ATC untuk ATC mengalihkan tanggung jawab kontrol sebagai akibat dari outage peralatan atau masalah teknis;
- g. Penyimpangan karena kejadian kontingensi pesawat terbang yang menyebabkan ketidakmampuan untuk mempertahankan ketinggian jelajah pesawat terbang (misalnya *pressurization failure, engine failure*);
- h. Penyimpangan karena kegagalan peralatan pesawat terbang yang menyebabkan perubahan ketinggian jelajah yang tidak disengaja atau tidak terdeteksi;
- i. Penyimpangan akibat turbulensi atau terkait cuaca lainnya;
- j. Penyimpangan karena TCAS *resolution advisory*, dimana awak pesawat melakukan pergerakan sesuai dengan *resolution advisory*;
- k. Penyimpangan karena TCAS *resolution advisory*, dimana awak pesawat melakukan pergerakan tidak sesuai dengan *resolution advisory*;
- l. Sebuah pesawat terbang pada ketinggian RVSM namun pesawat tersebut tidak memiliki ijin RVSM;
- m. Lainnya yang termasuk situasi operasi penerbangan pada wilayah udara RVSM dimana awak pesawat tidak dapat menjalin komunikasi yang normal dengan unit ATS yang bertanggung jawab pada saat melakukan pergerakan *climb/descend*.

Large Height Deviation (LHD) is a deviation of 90 m (300 ft) or more in magnitude from the cleared flight level (Doc 9937)

Item 2.2.24 Doc 9937:

“Experience has shown that LHDs – errors of 90 m (300 ft) or more in magnitude – have had significant influence on the outcome of safety assessments“

LHDs are taken into account during the overall collision risk calculations.

Note. – During the calculations not only the number of LHDs is taken into account but also the characteristic parameters of each LHD, i.e. magnitude of the deviation and its duration.

Large Height Deviation (LHD) is a deviation of 90 m (300 ft) or more in magnitude from the cleared flight level (Doc 9937)

Item 2.2.24 Doc 9937:

“Experience has shown that LHDs – errors of 90 m (300 ft) or more in magnitude – have had significant influence on the outcome of safety assessments“

LHDs are taken into account during the overall collision risk calculations.

Note. – During the calculations not only the number of LHDs is taken into account but also the characteristic parameters of each LHD, i.e. magnitude of the deviation and its duration.

Pentingnya Laporan LHD

Dalam rangka untuk mendukung kegiatan monitoring implementasi RVSM yang dilakukan oleh *Regional Monitoring Agency* (RMA) pada wilayah udara Indonesia maka setiap personil ATC wajib mengetahui dan melaporkan kejadian LHD.

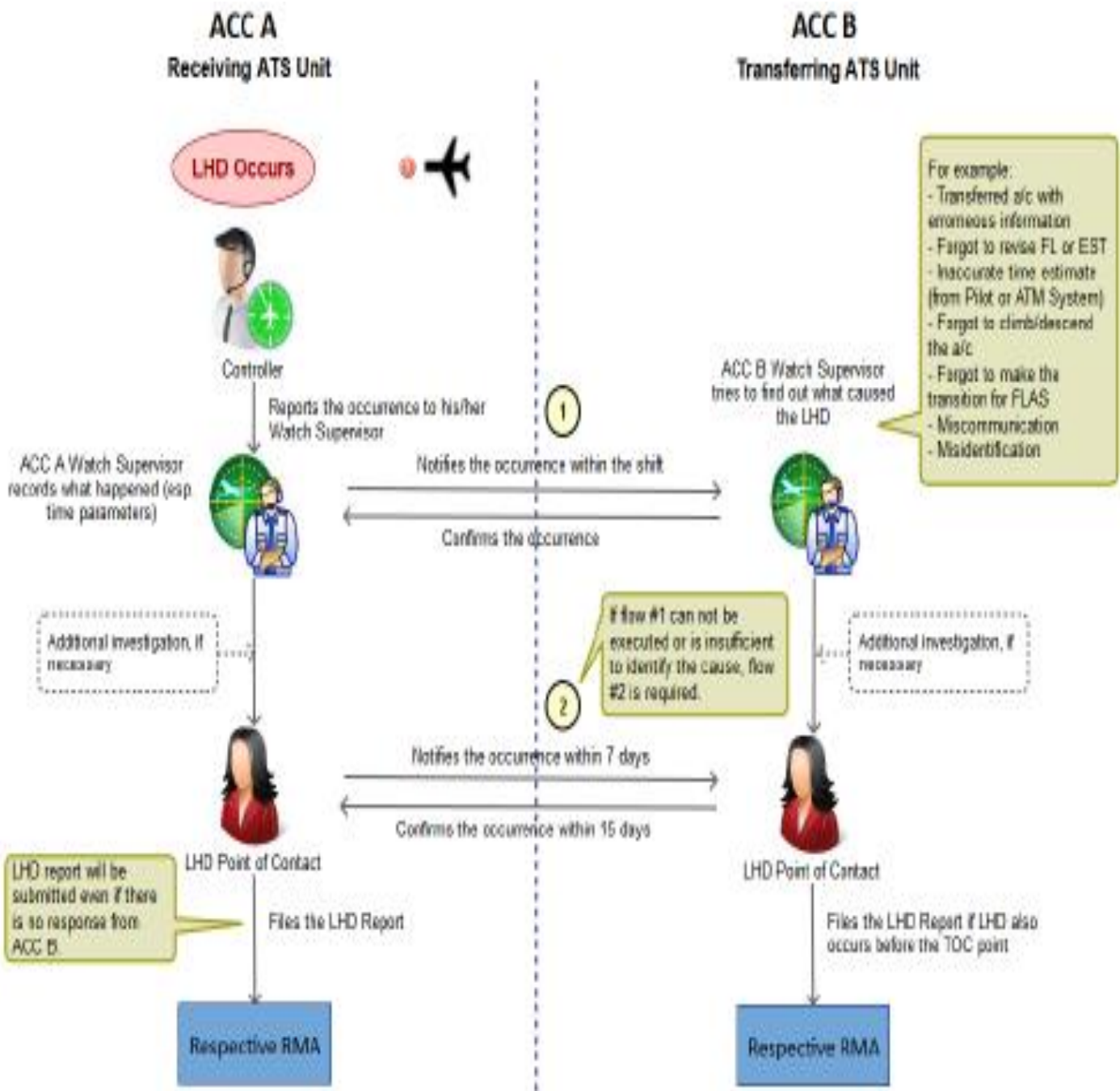
Perlu diketahui bahwa RMA menggunakan data LHD untuk memperkirakan resiko suatu wilayah udara (FIR). Parameter yang paling penting adalah durasi LHD, semakin lama durasi LHD semakin tinggi risiko terhadap capaian *Target Level of safety* (TLS).

RMA akan memberikan laporan tahunan kepada Regional Airspace Safety Monitoring Group (RASMAG) lalu kemudian laporan tersebut disampaikan pada forum Asia Pacific Air Navigation Planning and Implementation Regional Group (APANPIRG).

Berikut adalah tata cara pelaporan LHD:

- Kejadian LHD
- ATC on duty mencatat kejadian LHD;
- ATC Supervisor / ATS Operation Coordinator merekap laporan LHD;
- ATS Operation Coordinator menyampaikan laporan LHD kepada Regional Coordinator;
- Regional coordinator menginput laporan kejadian LHD melalui sistem aplikasi EFFORT;
- Laporan LHD tersebut akan diverifikasi oleh SMS unit Kantor Cabang dan dilaporkan ke kantor pusat melalui aplikasi EFFORT;
- Selanjutnya setelah laporan diterima dan diverifikasi oleh kantor pusat kemudian laporan LHD tersebut dilaporkan kepada RMA setiap bulan.

Contoh Kejadian LHD



DEFENISI / ISTILAH :

- **ICAO (International Civil Aviation Organization)** adalah salah satu badan PBB yang diprakarsai oleh Chicago Convention pada tahun 1944 dan mengkhususkan kegiatannya pada bidang penerbangan sipil di seluruh dunia;
- **TLS (Target Level of Safety)** adalah suatu capaian tingkat keselamatan yang ingin dicapai terhadap implementasi RVSM pada suatu wilayah udara;
- **RVSM (Reduce Vertical Separation Minima)** adalah pengurangan separasi minimum untuk pesawat terbang dari minimum yang sudah ditetapkan yaitu 2000 feet di atas FL 290 menjadi 1000 feet dengan harus memenuhi beberapa persyaratan yang berlaku;
- **DGCA (Directorate General of Civil Aviation)** adalah unsur pelaksana sebagian tugas dan fungsi Kementerian Perhubungan Indonesia, yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Menteri Perhubungan.
- **ANSP (Air Navigation Service Provider)** adalah badan pelayanan navigasi penerbangan;
- **Regional Monitoring Agency (RMA)** adalah organisasi yang melakukan monitoring terhadap implementasi pada suatu ruang udara (FIR);
- **Flight Information Region (FIR)** adalah ruang udara tertentu pada suatu negara yang menyediakan pelayanan lalu lintas penerbangan;
- **ATC (Air Traffic Control)** adalah profesi yang bertugas melaksanakan pelayanan lalu lintas penerbangan;
- **Hearback / Readback** adalah proses komunikasi yang dilakukan antara awak pesawat terbang dengan petugas ATC terhadap pemberian atau penyampaian informasi;
- **Incorrect / Incomplete** adalah informasi yang kurang tepat atau kurang lengkap pada saat melakukan komunikasi;
- **Loss Of Separation** adalah kondisi suatu pesawat terbang yang mengalami pemisahan jarak dengan pesawat lainnya kurang dari standar yang berlaku;
- **TCAS Resolution Advisory** adalah alat pada pesawat terbang yang memberikan informasi terhadap pergerakan naik atau turun guna menghindari tabrakan dengan pesawat yang lainnya;