

ANALISA AREA KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN (KKOP) AKIBAT PERUBAHAN PANJANG RUNWAY PADA BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD KAHARUDDIN SUMBAWA BESAR

Monicha Saraswati , Linda Winiasri , Safitri Nur Wulandari
Program Studi D3 Teknik Bangunan Dan Landasan, Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email: monichasaraswati26@gmail.com

ABSTRAK

Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) di Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin dengan klasifikasi Bandar Udara Non Instrument 3C dimana peraturan yang harus dijalankan adalah bangunan pada radius 4 kilometer dari landasan pacu tinggi maksimal 45 meter dan di radius 15 kilometer tinggi maksimal 150 meter. Penerapan Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) tidak berarti melarang pembangunan pendirian bangunan, namun hanya membatasi ketinggian sebuah bangunan. Berdasarkan peraturan Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) Undang-Undang Nomor.1 Tahun 2009 tentang penerbangan, Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) di wilayah tersebut kurang memenuhi syarat dikarenakan terdapat 67 titik penghalang dengan klasifikasi yang berbeda serta penambahan 4 titik penghalang dengan berbeda klasifikasi akibat perubahan panjang landas pacu 150 m dan menjadi 71 titik obstacle. Oleh sebab itu kawasan ini perlu dilakukan analisa yakni dengan pemotongan penghalang. Pengerjaan penelitian ini dilaksanakan dengan metode kualitatif dengan deskriptif, dan diskusi. Penulis menyusun tugas akhir untuk memberi informasi dan solusi mengenai evaluasi Kawasan keselamatan operasi penerbangan (KKOP) mengacu pada metode yang digunakan dalam standar Annex 14, Volume 1, Aerodrome Design and Operations Second Condition, July 1995 dan KP 326 Tahun 2019 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil – Bagian 139 (*Manual Of Standard CASR-PART 139*) Volume 1 Bandar Udara (*AERODROME*). Penulis telah membuat gambar kkop pada autocad serta perhitungan penghalang tersebut.

Kata kunci : Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan; Sultan Muhammad Kaharuddin – Sumbawa Besar; *Obstacle Limitation Surface*

ABSTRACT

Obstacle Limitation Surface Area (KKOP) at Sultan Muhammad Kaharuddin Airport with the classification of Non Instrument 3C Airport where regulations must be implemented are buildings at a radius of 4 kilometers from the runway with a maximum height of 45 meters and at a radius of 15 kilometers with a maximum height of 150 meters. The application of Obstacle Limitation Surface Area (KKOP) does not mean prohibiting construction of building construction, but only limiting the height of a building. Based on the Aviation Operations Safety Zone (KKOP) regulation, Law No. 1 of 2009 concerning aviation, the Aviation Operations Safety Zone (KKOP) in the region does not meet the requirements because there are 67 barrier points with different classifications and the addition of 4 barrier points with different classifications due to changes in runway length 150 m and became 71 obstacle points. Therefore this area needs to be analyzed namely by cutting the barrier. The execution of this research was carried out with qualitative methods with descriptive, and discussion. The author compiles the final task to provide information and solutions regarding the evaluation of aviation operation safety zone (KKOP) refers to referring to the method used in Annex 14 standard, Volume 1, Aerodrome Design and Operations Second Condition, July 1995 and KP 326 of 2019 About Technical Standards and Operational Civil Aviation Safety Regulations - Part 139 (Manual Of Standard CASR-PART 139) Volume 1 Airport (AERODROME). The author has made a kkop picture on autocad and the calculation of the barrier.

Keywords: *Aviation Operations Safety Area; Sultan Muhammad Kaharuddin - Sumbawa Besar; Obstacle Limitation Surface*

PENDAHULUAN

Bandar Udara UPBU Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa Besar secara organisasi dan tata kerja diklasifikasikan ke dalam Kode Referensi Landas Pacu (*Aerodrome Reference Code*) III C dan Klasifikasi Landas Pacu (*Runway Clasification*) Non

Instrument III C. Permasalahan utama yang terdapat pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin – Sumbawa Besar adalah kondisi eksisting dengan terdapat 67 titik obstacle dengan klasifikasi kawasan yang berbeda beda,

Ada 12 titik *obstacle* di kawasan permukaan kerucut, 4 titik *obstacle* di kawasan permukaan horizontal dalam, dan ada 51 titik di kawasan permukaan horizontal luar. Kondisi tersebut bukan merupakan kondisi ideal pada kawasan keselamatan operasi penerbangan (KKOP) karena terlalu banyak titik *obstacle* pada bandara ini, dan penambahan landasan pacu sejauh 150 m ke arah runway 14 ini menyebabkan berubahnya atau bergeser 150 m dari area sebelumnya. Ini mengakibatkan penemuan baru terhadap *obstacle* dan ditemukan 3 titik *obstacle* baru yang masuk di wilayah kawasan keselamatan operasi penerbangan (KKOP).

Penelitian ini dilakukan pada kondisi yang berbeda dan mengalami perubahan dimensi pada area tersebut sehingga dalam penelitian ini akan memperhitungkan perubahan area dan ketinggian kawasan keselamatan operasi penerbangan pada panjang landas pacu 1800 meter dengan kondisi eksisting landas pacu 1650 meter.

LANDASAN TEORI

Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) adalah wilayah daratan dan/atau perairan serta ruang udara di sekitar bandar udara yang digunakan untuk kegiatan operasi penerbangan dalam rangka menjamin keselamatan penerbangan itu sendiri, Peraturan Menteri Perhubungan No.44 tahun 2005 Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7112-2005.

Kawasan ini perlu diperhatikan untuk menjaga keselamatan operasional pesawat udara di sekitar bandar udara, hal yang paling umum dan sangat berkaitan dengan Kawasan ini adalah mengenai kondisi ketinggian bangunan atau halangan lainnya seperti gunung, bukit, pepohonan di sekitar wilayah operasi penerbangan atau bandar udara. Kawasan ini juga menjadi factor pendukung

utama dalam pembuatan suatu wilayah pendaratan dan lepas landas sebuah pesawat udara.

METODE PENELITIAN

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menggunakan metode deskriptif analisis. Metode deskriptif analisis yaitu menganalisis permasalahan yang ada berdasarkan teori-teori yang baku/standar yang selanjutnya dideskripsikan dilapangan. Metode deskriptif analisis merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status – status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya saat penelitian dilakukan.

Langkah-langkah yang dilakukan penulisan dalam tugas akhir ini ialah menganalisa data untuk menentukan ketinggian *obstacle* tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung jarak dari *runway* ke *obstacle* tersebut.
- b. Menghitung ketinggian *obstacle* yang merupakan penghalang di sebuah bandar udara.
- c. Menghitung batasan daerah KKOP (Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan).
- d. Menghitung elevasi tanah *obstacle*

Hasil dari analisis *obstacle* di Kawasan keselamatan operasi penerbangan adalah dapat diperolehnya tinggi benda, tumbuhan atau gedung yang tinggi yang bisa masuk dalam zona bahaya terjadinya kecelakaan, dan kondisi yang diinginkan adalah memperhitungkan atau mengawasi lebih lanjut terkait objek tersebut sehingga bisa dilakukan pemotongan objek agar terhindar kemungkinan terjadinya bahaya kecelakaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan utama yang terdapat pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di Bandar Udara Sultan Muhamad Kaharuddin – Sumbawa Besar adalah kondisi eksisting dengan terdapat 67 titik *obstacle* dengan klasifikasi kawasan yang berbeda beda, ada 12 titik *obstacle* di kawasan permukaan kerucut, 4 titik *obstacle* di kawasan permukaan horizontal dalam, dan ada 51 titik di kawasan permukaan horizontal luar.

Kondisi tersebut bukan merupakan kondisi ideal pada kawasan keselamatan operasi penerbangan (KKOP) karena terlalu banyak titik *obstacle* pada bandara ini, dan penambahan landasan pacu sejauh 150 m ke arah runway 14 ini menyebabkan berubahnya atau bergeser 150 m dari area sebelumnya. Ini mengakibatkan penemuan baru terhadap *obstacle* dan ditemukan 3 titik *obstacle* baru yang masuk di wilayah kawasan keselamatan operasi penerbangan (KKOP).

Penelitian ini dilakukan pada kondisi yang berbeda dan mengalami perubahan dimensi pada area tersebut sehingga dalam penelitian ini akan memperhitungkan perubahan area dan ketinggian kawasan keselamatan operasi penerbangan pada panjang landas pacu 1800 m dengan kondisi eksisting landas pacu 1650 m.

Obstacle yang penulis tuangkan dalam penulisan Tugas Akhir ini mengenai halangan turunnya sebuah pesawat untuk lepas landas dari ujung landas pacu 14. *Obstacle* yang berada disekitar kawasan landas pacu 14 menjadi kendala dalam memberikan informasi keamanan diujung landas pacu tersebut.

Obstacle ini berada di Kawasan Dibawah Permukaan Transisi hingga Kawasan Zona Bahaya Kecelakaan. *Obstacle* yang menghalangi sudut pandang ini berupa benda tumbuh (Pohon Kelapa) dan bangunan rumah penduduk (Rumah 2 Lantai)

dan bangunan tinggi seperti Tower Triangle (Tower BTS/Tower 3 kaki) di sekitar wilayah Bandara.

4.1 Tower 3 Kaki (Triangle Tower)

Tower 3 Kaki (Triangle Tower) atau Tower berbentuk segi tiga dengan tiga kaki. Tower Segitiga disarankan untuk memakai besi dengan diameter 2 cm ke atas.

Nama lain dari BTS adalah *Base Station* (BS), *Radio Base Station* (RBS), atau *node B* (eNB) Hingga saat ini masyarakat belum bisa membedakan antara perangkat BTS dan menara BTS padahal menara BTS bukanlah BTS itu sendiri. Ketinggian maksimal tower ini adalah 60 meter, ketinggian rata-rata adalah 40 meter. Tower ini disusun atas beberapa *stage* (potongan). 1 stage ada yang 4 meter namun ada yang 5 meter.



Gambar 1 *Obstacle* Tower 3 Kaki

Data :

Elevesai ARP = 8,726 m

Elevasi *Obstacle* = 16,5 m

Tinggi *Obstacle* = 31 m

Permukaan Transisi = 14,3%

Jarak *Obstacle* keujung

Landas Pacu 14 = 286

Runway Strip = 75 m

Landasan = 15 m



Gambar 2 Obstacle Tower 3 Kaki

Jawab:

Menghitung ketinggian *Obstacle* yang memasuki daerah Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di Kawasan Transisi.

- Jarak dari Obyek – Runway Strips
= 286 m – 90 m
= 196 m
- Tinggi Obyek dari permukaan air laut (msl)
= 31 m + 16,5 msl
= 47,5 msl
- Tinggi Obyek Sesuai dengan KKOP dari permukaan air laut (msl)
= 196 m x 14,3 %
= 28 msl
- Obyek Tower yang harus dipotong
= 47,5 m – 28 m
= 19,5 m

Jadi, Obyek tower bts tersebut yang harus dihilangkan adalah 19,5 dengan tinggi seharusnya obyek tower tersebut adalah 28 m dari permukaan air laut (msl) atau 11,5 m tinggi dari permukaan tanah setempat (agl).

Menghitung ketinggian *obstacle* yang letaknya berada pada jarak 286 m dibidang permukaan transisi dimana permukaan transisi adalah 14,3%. Menghitung ketinggian *Obstacle* yang memasuki daerah Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di zona permukaan transisi.

4.2 Pohon Kelapa

Pohon dengan batang tunggal atau kadang-kadang bercabang. Akar serabut, tebal dan berkayu, berkerumun membentuk bonggol, adaptif pada lahan berpasir pantai. Batang beruas-ruas namun bila sudah tua tidak terlalu tampak, khas tipe monokotil dengan pembuluh menyebar (tidak konsentrik), berkayu. Kayunya kurang baik digunakan untuk bangunan.

Tanaman kelapa dapat tumbuh dengan optimal pada daerah dengan curah hujan 1.300 sampai dengan 2.300 mm per-tahun, tetapi tanaman tetap dapat tumbuh meski curah hujan di daerah penanaman mencapai 3.800 mm per-tahun asalkan drainase tanah baik. Angin berperan penting pada penyerbukan bunga (untuk penyerbukannya bersilang) dan transpirasi. Lama penyinaran minimum kelapa adalah 120 jam/bulan sebagai sumber energi fotosintesis.

Tanaman kelapa tumbuh optimal di dataran rendah atau pada ketinggian 0–450 m dpl. Pada ketinggian 450–1000 m dpl kelapa akan berbuah lebih lambat, produksi sedikit, serta kadar minyaknya rendah. Menghitung ketinggian *obstacle* yang letaknya berada pada jarak 1.002 m dibidang Kawasan Zona Bahaya Kecelakaan dimana permukaan transisi adalah 1,6 %



Gambar 3 Obstacle Pohon Kelapa

Data :

Elevesai ARP	= 8,726 m
Elevasi <i>Obstacle</i>	= 5 m
Tinggi <i>Obstacle</i>	= 22,55 m
Permukaan Transisi	= 2 %
Jarak <i>Obstacle</i> keujung	
Landas Pacu	= 1.002 m
Runway Strip	= 75 m
Landasan	= 15 m

Jawab :

Menghitung ketinggian *Obstacle* yang memasuki daerah Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di Kawasan zona bahaya kecelakaan.

- Jarak dari Obyek – Runway Strips
= 1.002 m – 90 m
= 912 m
- Tinggi Obyek dari permukaan air laut (msl)
= 22,55 m + 5 msl
= 27,5 msl
- Tinggi Obyek Sesuai dengan KKOP dari permukaan air laut (msl)
= 912 m x 1,6 %
= 14,592 msl
- Obyek Pohon yang harus dipotong
= 27,5 m – 14,592 m
= 12,908 m

Jadi, Obyek Pohon tersebut yang harus dihilangkan adalah 12,908 dengan tinggi seharusnya obyek pohon tersebut adalah 27,55 m dari permukaan air laut (msl) atau 14,592 m tinggi dari permukaan tanah setempat (agl).

4.3 Rumah 2 Lantai

Rumah adalah salah satu bangunan yang dijadikan tempat selama jangka waktu tertentu. Rumah bisa menjadi tempat tinggal manusia maupun hewan. tetapi untuk istilah tempat tinggal yang khusus bagi hewan adalah sangkar, sarang, atau kandang. Dalam arti khusus, rumah mengacu pada

konsep-konsep sosial-kemasyarakatan yang terjalin di dalam bangunan tempat tinggal, seperti keluarga, hidup, makan, tidur, beraktivitas, dan lain-lain.

Menghitung ketinggian *obstacle* yang letaknya berada pada jarak 912 meter dibidang Kawasan Zona Bahaya Kecelakaan dimana Permukaan Transisi adalah 1,6 %.



Gambar 4 *Obstacle* Rumah 2 Lantai

Data :

Elevesai ARP	= 8,726 m
Elevasi <i>Obstacle</i>	= 22 m
Tinggi <i>Obstacle</i>	= 8 m
Permukaan Transisi	= 2 %
Jarak <i>Obstacle</i> keujung	
Landas Pacu 14	= 912
Runway Strip	= 75 m
Landasan	= 15 m

Jawab :

Menghitung ketinggian *Obstacle* yang memasuki daerah Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di zona bahaya kecelakaan.

- Jarak dari Obyek – Runway Strips
= 912 m – 90 m
= 822 m
- Tinggi Obyek dari permukaan air laut (msl)
= 8 m + 22 msl
= 30 msl

- Tinggi Obyek Sesuai dengan KKOP dari permukaan air laut (msl)

$$= 822 \text{ m} \times 1,6 \%$$

$$= 13,152 \text{ msl}$$

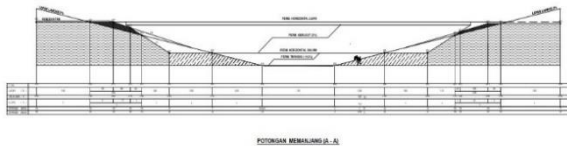
- Obyek Rumah yang harus dipotong

$$= 30 \text{ m} - 13,152 \text{ m}$$

$$= 16,848 \text{ m}$$

Jadi, Obyek tower bts tersebut yang harus dihilangkan adalah 16,848 m dengan tinggi seharusnya obyek tower tersebut adalah 30 m dari permukaan air laut (msl) atau 13,152 m tinggi dari permukaan tanah setempat (agl).

Pada Zona Bahaya Kecelakaan perlu adanya pemotongan atau pemangkasan benda tumbuh atau mati seperti pada rumah 2 lantai yang dapat dilakukan oleh pihak bandara atau penduduk setempat yang akan menghalangi lepas landasnya sebuah pesawat, dan pada bangunannya perlu adanya sosialisasi kepada penduduk setempat agar pemahaman tentang Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan dapat lebih dimengerti.



Gambar 5 Gambar Potongan A-A pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan



Gambar 6 Gambar Potongan B-B pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap batas-batas yang berada dalam Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin – Sumbawa Besar, dapat diberikan beberapa kesimpulan :

1. Analisa atas ketinggian maksimum area KKOP Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa Besar berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan KP Nomor 3 Tahun 2016 untuk panjang runway 1.800 meter Kawasan Ancang Pendaratan dan Lepas Landas, Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan, Kawasan di Bawah Permukaan Transisi, Kawasan di Bawah Permukaan Horizontal Dalam adalah 45 meter AES, Kawasan di Bawah Permukaan Kerucut adalah 45 s.d 120 meter AES, dan Kawasan di Bawah Permukaan Horizontal Luar adalah 150 meter AES. Berdasarkan International Civil Aviation Organization (ICAO) ketinggian maksimum untuk Kawasan Ancang Pendaratan dan Lepas Landas adalah 0 s.d 150 meter AES.
2. Tanaman tinggi yang termasuk dalam Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) harus dilakukan pemotongan, sehingga tidak mengganggu lalu lintas penerbangan dan mengakibatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan penerbangan. Beberapa bangunan tinggi seperti Tower BTS, Pohon Kelapa, dan Rumah 2 Lantai yang umumnya memiliki ketinggian berkisar antara 8 – 50 m masuk atau berada dalam batas-batas Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin - Sumbawa Besar, perlu dilakukan pengawasan dan pengaturan ketinggian, untuk menghindari kemungkinan terjadinya bahaya kecelakaan penerbangan.
3. Data Obstacle akibat penambahan runway 150 m

Tabel 1 Data Obstacle

No	Obstacle	Zona	Ketinggian	Kelebihan Ketinggian
1	Tower 3 Kaki (Triangle Tower)	Transisi	46,5 m	19,5 m
2	Pohon Kelapa	Bahaya Kecelakaan	27,5 m	23,8 m
3	Rumah 2 Lantai	Bahaya Kecelakaan	30 m	13,52 m

DAFTAR PUSTAKA

[1] Airport Service Manual (ICAO) Part 6, 1998, *Control Of Obstacle, Doc 9137- AN/898, Second Edition,*

[2] Annex 14, July 1995, *Aerodrome Design and Operations, Volume 1, Second Edition,*

[3] Purba Alexander, & Putra, D, Andius (2009) Analisis Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) Bandar Udara Pekon Serai Di Kabupaten Lampung Barat *Jurnal Online Mahasiswa. Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Lampung, Vol.13 No.2, halm 11*

[4] Departemen Perhubungan, Direktorat Jendral Perhubungan Udara, Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara.

[5] Direktorat Jendral Perhubungan Udara. (2019). *Peraturan DIrktorat Jendral Perhubungan Udara nomor 326 tahun 2019 tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan SIpil bagian 139 (Manual of Standard CASR – Part 139) Volume I Bandar Udara (Aerodrome).* Jakarta.

[6] Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 11 Tahun 2010 tentang Tatanan Kebandarudaraan Nasional;

[7] Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 48 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan Bandar Udara;

[8] Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 585 Tahun 2017 Tentang Rencana Induk Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Di Kabupaten Sumbawa Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat;

[9] Ihsan, N., Sandhyavitri, A., & Djuniati, S. (2017) Evaluasi Area Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) Akibat Perubahan Panjang Runway (Studi Kasus: Bandar Udara Internasional Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru) *Jurnal Online Mahasiswa. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau, Vol.4 No.1, halm 1-5.*

[10] Partono, J, & Iqbal, M. (2019) "Analisis Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan Di Sekitar Bandara Husein Sastranegara Bandung." *Management and Entrepreneurship Journal* 1.2 (2019): 91-106

[11] Peraturan Menteri Perhubungan No.44 tahun 2005 Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7112-2005.

[12] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor.71 Tahun 2001 Tentang Kebandarudaraan;

[13] Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Fasilitas Bandar Udara;

[14] Winaya, I, B, G. & ALW, Tyesta Lita (2016) "Pengaturan Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan: Studi Tentang Pelaksanaan Kewenangan Pemerintahan Daerah Dalam Mengendalikan Pembangunan Dan Benda Tumbuh Di Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Bandar Udara Ahmad Yani Semarang." *Law Reform* 12.1: 17-46