

INTENSITAS *GUN LIGHT* SEBAGAI FASILITAS KESIAGAAN DARURAT BANDARA

Mega Agustine¹, Ausydana Sulthon Alfikri², Oscar Louis Perillo³, Sulistiyo Baskoro⁴,
Susu Diriyanti Novalina, M.Psi, Psikolog⁵
Politeknik Penerbangan Medan
Email: megaagustine06@gmail.com

Abstract

The communication failure factor is one of the factors that causes many accidents in Indonesia, especially to the aircraft. Aircraft experiencing ground-air communication failure in aviation is one of the services that must be prioritized. This study aims to determine the importance of the intensity of the use of a gun light as an emergency preparedness tool that serves to provide an instruction signal to aircraft experiencing communication failures. In this study, the author uses the calculation of the light intensity formula in physics to determine whether or not the intensity of a gun light is contained in the Sultan Mahmud Badaruddin II International Airport Tower in Palembang. If after using this calculation the intensity of the gun light does not meet the standard, the airport party can increase the intensity of the gun light and carry out routine maintenance to ensure that the light intensity does not decrease from the gun light.

Keywords: communication failure, gun light, light intensity

Abstrak

Faktor kegagalan komunikasi menjadi salah satu faktor yang menjadi penyebab banyak kecelakaan di Indonesia, terutama pada pesawat udara. Pesawat udara yang mengalami kegagalan komunikasi darat – udara dalam dunia penerbangan termasuk salah satu pelayanan yang harus diprioritaskan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pentingnya intensitas dari suatu kegunaan gun light sebagai salah satu alat kesiagaan darurat yang berfungsi untuk memberikan sinyal instruksi kepada pesawat yang mengalami kegagalan komunikasi. Pada penelitian ini penulis menggunakan perhitungan rumus intensitas cahaya dalam fisika untuk mengetahui memenuhi atau tidaknya intensitas suatu gun light yang terdapat di Tower Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Apabila setelah menggunakan perhitungan tersebut intensitas gun light tidak memenuhi standar maka pihak dari Bandar Udara tersebut dapat meningkatkan intensitas gun light dan melakukan perawatan secara rutin untuk memastikan tidak menurunnya intensitas cahaya dari gun light tersebut.

Kata kunci: kegagalan komunikasi, gun light, intensitas cahaya

PENDAHULUAN

Penerbangan merupakan bagian dari sistem transportasi nasional yang mempunyai karakteristik mampu bergerak dalam waktu cepat, menggunakan teknologi tinggi, manajemen yang handal, memerlukan jaminan keselamatan dan keamanan yang optimal, serta perlu dikembangkannya potensi dan peranan yang efektif dan efisien demi terciptanya pola distribusi nasional yang selaras dan dinamis. Meningkatnya jumlah transportasi penerbangan, maka penyedia layanan lalu lintas udara yaitu Perum Lembaga Penyelenggara

Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI) dengan ini berupaya untuk memberikan pelayanan terbaik demi meningkatkan keselamatan penerbangan dengan cara meningkatkan pemberian layanan navigasi udara khususnya dibidang Teknologi Radio Komunikasi hingga alat Navigasi Udara. Selain itu, Perum LPPNPI juga meningkatkan

pelayanan dengan cara penambahan Sumber Daya Manusia yang professional, terampil, dan berkualitas sesuai dengan pedoman Lima Citra Manusia Perhubungan.

Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang merupakan salah satu bandar udara yang memiliki kelengkapan fasilitas dalam mendukung pengoperasian penerbangan dengan traffic kurang lebih 60 pesawat landing dan departure untuk pergerakan di tower. Tidak hanya terdapat penerbangan Internasional dan Domestik saja, tetapi juga terdapat penerbangan lokal (local flight) dari training school yang setiap harinya melakukan berbagai macam exercise seperti touch and go, training flight area, missed approach, dan training flight cross country. Kelancaran dan kenyamanan penerbangan menjadi tanggung jawab controller dalam memberikan pelayanan. Controller memiliki peranan yang cukup besar terhadap keselamatan penerbangan yang berpedoman pada “Five Objective of Air Traffic Service”. Salah satunya yaitu “Provide advice and information useful for the safe and efficient conduct of flight” atau “Memberikan saran dan informasi yang berguna untuk keselamatan dan efisiensi bagi penerbangan”.

Selama melaksanakan observasi di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang kurang lebih selama 4 bulan, ditemukan masalah terkait kurangnya intensitas salah satu fasilitas kesiagaan keadaan darurat yang terdapat di tower yaitu gun light. Dan berdasarkan SOP (Standar Operasional Prosedur) dari Bandar Udara tersebut ada satu prosedur yang kurang terkait penanganan kegagalan komunikasi yaitu dengan menggunakan gun light atau sinyal cahaya. Padahal pada lampiran I SOP Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II tentang fasilitas kesiagaan keadaan darurat melampirkan gun light pada Mahmud TWR yang berfungsi untuk memberikan sinyal instruksi terhadap pesawat yang mengalami kegagalan komunikasi. Berdasarkan percobaan intensitas gun light kepada beberapa pesawat, sebagian besar pesawat menyatakan tidak bisa menerima sinyal cahaya dari gun light tersebut bahkan ketika berada di ground. Peran gun light akan sangat diperlukan jika kegagalan komunikasi terjadi. Jika pada suatu kondisi terjadi kegagalan komunikasi dan fasilitas radio yang tersedia tidak bisa digunakan maka gun light merupakan sarana komunikasi terakhir yang dapat digunakan. Memang tidak ada yang mengharapkan kegagalan komunikasi terjadi. Tapi, akan lebih baik jika melakukan perawatan terhadap gun light tersebut untuk memaksimalkan fungsinya sebagai fasilitas kesiagaan darurat.

TINJAUAN PUSTAKA

Intensitas cahaya

Pada bidang fisika cahaya adalah radiasi eletromagnetik, baik dengan Panjang gelombang dengan kasat mata maupun tidak. Sedangkan cahaya menurut Mangunwijaya (1997), cahaya dapat diartikan sebagai arus partikel-partikel (bagian materi) dan atau sebagian arus gelombang magnet elektro. Dari skala Panjang gelombang sinar-sinar magnet elektro menunjukkan spektrum cahaya merupakan salah satu mata rantai yang semakin beralih juga warnanya dari jingga violet ke merah.

Tabel 1. Simbol dan satuan cahaya

Kesatuan	Simbol	Satuan	Simbol satuan
Kuat cahaya (Intensitas cahaya)	I	Lilin (candela, <i>candlepower</i>)	Cd
Arus cahaya yaitu jumlah banyak cahaya (Q) per satuan waktu (t); $\phi = Q/t$	ϕ	Lumen	Im
Arus cahaya yang datang (iluminan) per satuan luas permukaan E $= Q/a$	E	Lux	Ix
Arus cahaya yang pergi (luminan) per satuan luas permukaan IL $= I/A$	IL	Cd/m ²	Cd/m ²

Sumber: Satwiko (2004: 83)

Satwiko (2004) menjelaskan empat istilah standar dalam pencahayaan beserta satuannya antara lain:

- Arus cahaya (luminous flux) adalah banyak cahaya yang dipancarkan ke segala arah oleh sebuah sumber cahaya per satuan waktu (biasanya per detik), diukur dengan lumen.
- Intensitas cahaya (luminous intensity) adalah kuat cahaya yang dikeluarkan oleh sebuah sumber cahaya ke arah tertentu, diukur dengan Candela.
- Iluminan (illuminance) adalah banyak arus cahaya yang datang pada suatu unit bidang, diukur dengan Lux atau Lumen/m², sedangkan prosesnya disebut iluminasi (illumination) yaitu datangnya cahaya ke suatu objek.
- Luminan (luminance) adalah intensitas cahaya yang dipancarkan, dipantulkan, dan diteruskan oleh satu unit bidang yang diterangi, diukur dengan Candela/m², sedangkan prosesnya disebut luminasi (lumination) yaitu perginya cahaya dari suatu objek.

Gun Light

Gun light adalah suatu alat yang digunakan untuk pemanduan pesawat pada saat keadaan darurat saat kondisi kegagalan komunikasi atau radio yang terdapat dipesawat mengalami gangguan. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan nomor 22 tahun 2002 tentang Tatanan Kebandarudaraan Nasional, disebutkan bahwa peralatan gun light termasuk kedalam peralatan fasilitas bantu pendaratan dan harus ada disetiap bandar udara. Warna lampu yang terdapat pada gun light yaitu warna merah, hijau, dan putih. informasi yang dikirim dari gun light kepada pesawat yang sedang berada di udara maupun yang masih berada di ground meliputi instruksi untuk takeoff, landing, dan lain sebagainya.

Menurut doc 4444 air traffic management 16th chapter 7 part 6.3.2.3 tentang communication requirements and visual signal yang berbunyi "When communications by a

system of visual signals is deemed to be adequate, or in the case of radio communication failure, the signals given hereunder shall have the meaning indicated therein”. “Ketika komunikasi dengan sistem sinyal visual dianggap memadai, atau dalam kasus kegagalan komunikasi radio, sinyal yang diberikan di bawah ini akan memiliki arti yang ditunjukkan di dalamnya” (table 3.1 dan 3.2)

1) *For traffic on the ground*

Tabel 2. Light Signal from Aerodrome Controller on The Ground

<i>Light signal from aerodrome control</i>	<i>Meaning</i>
Steady Green	Clear for takeoff
Flashing Green	Cleared to taxi
Steady Red	Stop
Flashing Red	Taxi clear of runway
Flashing White	Vacate manouvering area in accordance with local instruction (return to starting point on airport)

2) *For aircraft in flight*

Tabel 3. Light Signal from Aerodrome Controller In Flight

<i>Light signal from aerodrome control</i>	<i>Meaning</i>
Steady Green	Clear to land
Flashing Green	Return for landing
Steady Red	Give way to other aircraft and continue circling
Flashing Red	Aerodrome unsafe, do not land
Flashing White	Not applicaple

Pengertian Dasar Penerbangan

Menurut Undang – Undang No.1 Tahun 2009 pasal 1 dijelaskan bahwa: “Penerbangan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, lingkungan hidup, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya”.

Sedangkan yang dimaksud dengan bandar udara didefinisikan sebagai: “Kawasan di daratan dan / atau perairan dengan batas-batas tertentu yang hanya digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya”.

Bandar udara pastinya memiliki tujuan-tujuan dalam melaksanakan kegiatan penerbangan yang harus diselenggarakan demi mencapai efisiensi, keselamatan, keamanan, kelancaran, dan kenyamanan. Menurut Undang – Undang No.1 Tahun 2009 Pasal 3 juga menjelaskan tentang tujuan penerbangan.

Penerbangan diselenggarakan dengan tujuan:

1. Mewujudkan penyelenggaraan penerbangan yang tertib, teratur, selamat, aman, nyaman, dengan harga yang wajar, dan menghindari praktek persaingan usaha yang tidak sehat.
2. Memperlancar arus perpindahan orang dan / atau barang melalui udara dengan mengutamakan dan melindungi angkutan udara dalam rangka memperlancar kegiatan perekonomian nasional.
3. Membina jiwa kedirgantaraan.
4. Menjunjung kedaulatan negara.
5. Menciptakan daya saing dengan mengembangkan teknologi dan industri angkutan udara nasional.
6. Menunjang, menggerakkan, dan mendorong pencapaian tujuan pembangunan nasional
7. Memperkuat kesatuan dan persatuan bangsa dalam rangka perwujudan Wawasan Nusantara.
8. Meningkatkan ketahanan nasional.
9. Mempererat hubungan antarbangsa.

Pelayanan Pengaturan Lalu Lintas Udara

Dalam memberikan pelayanan pengaturan lalu lintas udara seorang controller harus mengikuti Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS) bagian 170 dan dalam Annex 11 (Air Traffic Services) chapter 2.2 tentang tujuan dari pelayanan lalu lintas udara yaitu:

1. *Prevent collisions between aircraft.*
2. *Prevent collisions between aircraft on the manouvering area and obstruction on that area.*
3. *Expedite and maintain an orderly flow of air traffic.*
4. *Provide advice and information useful for the safe and efficient conduct of flights.*
5. *Notify appropriate organizations regarding aircraft in need of search and rescue aid and assist such organizations as required.*

Dalam bahasa Indonesia yaitu:

1. Mencegah tabrakan antar pesawat.
2. Mencegah tabrakan antar pesawat di area pergerakan dan rintangan di area tersebut.
3. Mempercepat dan mempertahankan pergerakan Lalu Lintas Udara.
4. Memberikan saran dan informasi yang berguna untuk keselamatan dan pengaturan lalu lintas udara.
5. Memberitahukan kepada organisasi yang berwenang dalam pencarian pesawat yang memerlukan pencarian dan pertolongan sesuai dengan organisasi yang dipersyaratkan.

METODE

Metode yang dipakai untuk mengetahui kurangnya intensitas gun light di Bandar udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang sebagai fasilitas kesiagaan keadaan darurat adalah dengan melalui observasi dan melakukan perhitungan menggunakan rumus fisika intensitas cahaya. Observasi tersebut dilakukan selama kurang lebih 5 bulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama melaksanakan observasi di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang kurang lebih selama 4 bulan, ditemukan masalah terkait kurangnya intensitas salah satu fasilitas kesiagaan keadaan darurat yang terdapat di tower yaitu gun light. Menurut penulis, ada satu prosedur yang kurang dari SOP tersebut terkait prosedur penanganan kegagalan komunikasi yaitu dengan menggunakan gun light atau sinyal cahaya. Padahal pada lampiran I SOP Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II tentang fasilitas kesiagaan keadaan darurat melampirkan gun light pada Mahmud TWR yang berfungsi untuk memberikan sinyal instruksi terhadap pesawat yang mengalami kegagalan komunikasi. Jika ditempatkan pada suatu kondisi dimana pilot tidak bisa menerima pesan dari fasilitas radio lainnya maka pilihan terakhir yaitu dengan menggunakan gun light. Peran gun light akan sangat diperlukan jika kegagalan komunikasi terjadi.

Ketika pesawat / peralatan komunikasi di tower bandar udara mengalami kerusakan apabila tidak ada gun light maka sudah tentu pilot dan ATC tidak bisa berkomunikasi sama sekali, padahal komunikasi adalah salah satu hal yang paling penting dalam dunia penerbangan (Gabriel Jefry Hamonangan Situmorang, Romma Diana Puspita, Supriadi, 2018). Namun pada kenyataannya ketika controller mencoba mengaplikasikan gun light kepada beberapa pesawat, Sebagian besar pilot melaporkan bahwa tidak dapat melihat pancaran cahaya dari gun light tersebut. Berikut data pengecekan gun light pada beberapa pesawat:

Tabel 4. Pengecekan gun light pada pesawat

NO	JAM	CALL SIGN	TYPE	POSISI	INTENSITAS CAHAYA YANG DITERIMA			
					H	M	L	NILL
1	08.45	WON1233	AT76	Taxiway Charlie				✓
2	10.14	WON1752	AT76	Final (4 mil)				✓
3	10.16	WON1752	AT76	Short final (2 mil)				✓
4	10.25	LNI330	B738	Taxiway NP			✓	

Keterangan:

- H = High (tinggi)
M = Medium (sedang)
L = Low (rendah)
NIL = Tidak dapat menerima sinyal sama sekali

Berdasarkan data diatas, dapat disimpulkan bahwa Sebagian besar pesawat tidak bisa menerima pancaran sinar gun light di siang hari atau dalam keadaan cuaca cerah, tetapi ketika hari mulai sore pesawat baru mulai bisa menerima pancaran sinar tersebut tetapi hanya pada saat di ground saja. Ketika pesawat in flight (posisi final), pesawat sama sekali tidak dapat menerima pancaran sinar dari gun light tersebut, sedangkan ketika pesawat di short final pesawat dapat menerima pancaran sinar tetapi dalam intensitas rendah. Bahkan ketika pesawat berada di posisi taxiway NP, pesawat tersebut juga hanya bisa menerima pancaran sinar dari gun light.

Menurut penulis, ada beberapa faktor yang mempengaruhi ketidakmampuan sinar gun light diterima oleh pesawat di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II yaitu kurang tingginya intensitas cahaya pada alat tersebut sehingga tidak dapat menjangkau objek pada saat cuaca sedang cerah. Berdasarkan MOS CASR part 139 tentang lampu pemberi sinyal (signalling lamp) "Sinar penyebaran lampu harus tidak kurang dari 1° dan tidak lebih dari 3°, dengan cahaya yang diabaikan di luar 3°. Ketika lampu pemberi sinyal ini diperuntukkan untuk digunakan di siang hari, maka intensitas cahaya berwarna tidak kurang dari 6.000 cd".

Kandela (cd) adalah unit SI yang mengukur intensitas cahaya, yaitu daya berluminesitas per satuan sudut ruang yang dipancarkan oleh titik sumber cahaya dalam arah tertentu. Intensitas cahaya dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$I = \phi \div \omega$$

Dimana:

I = intensitas cahaya (cd)

ϕ = flux cahaya (lumen)

ω = sudut ruang/ steradian (4π)

Flux cahaya adalah energi yang diradiasikan oleh suatu sumber cahaya setiap detiknya atau dengan kata lain seluruh jumlah cahaya yang dipancarkan per detik, dimana 1-watt cahaya = 680 lumen. Sumber cahaya berbentuk titik yang dilingkupi oleh 4π steradian yang setara dengan 12,56.

Berdasarkan informasi yang didapat dari Teknik Airtaxi Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II (gambar 4.3) memiliki daya 100-watt yang jika kita ukur intensitasnya berdasarkan rumus di atas mendapat hasil:

Diketahui:

daya = 100 watt

ω = 4π steradian = 12,56

$$\begin{aligned}\phi &= 680 \text{ lumen} \times 100 \text{ watt} \\ &= 68.000 \text{ lumen}\end{aligned}$$

Ditanya: Intensitas cahaya

Jawab:

$$\begin{aligned}I &= \phi \div \omega \\ &= 68.000 \div 12,56 \\ &= 5.414,1 \text{ cd}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, gun light tersebut tidak memenuhi standart intensitas cahaya yang diperuntukan untuk siang hari sebesar 6.000 cd. Jika mengacu pada standart 6.000 cd maka minimum daya yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

Diketahui:

$$\begin{aligned}I &= 6.000 \text{ cd} \\ \omega &= 4\pi \text{ steradian} = 12,56 \\ \phi &= 680 \text{ lumen} \times \chi \text{ watt} \\ &= 680\chi\end{aligned}$$

Ditanya: χ watt

Jawab:

$$\begin{aligned}I &= \phi \div \omega \\ 6.000 &= 680\chi \div 12,56 \\ 75.360 &= 680\chi \\ \chi &= 75.360 \div 680 \\ \chi &= 110 \text{ watt}\end{aligned}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Belum dilakukannya perawatan terhadap gun light atau rutin melakukan percobaan intensitas gun light kepada pesawat setiap satu bulan sekali untuk memastikan tidak menurunnya intensitas cahaya dari gun light tersebut.
2. Perlu dilakukan tindakan untuk meningkatkan intensitas cahaya pada gun light sehingga pancaran sinar dari alat tersebut dapat diterima ketika siang hari maupun dalam keadaan cerah dengan minimal daya 110 watt sehingga dapat memaksimalkan fungsinya sebagai salah satu fasilitas kesiagaan keadaan darurat.

DAFTAR PUSTAKA

Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II. (2021). Standard Operating Procedure (SOP) Aerodrome Control Tower.

- Caesar Akbar, M. ., Sukarwoto, S., & Kurnia Silaen, N. . (2023). Peran Faktor Kebersamaan Dan Kekeluargaan Dalam Meningkatkan Prestasi Taruna Taruni Di Politeknik Penerbangan Medan. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 2(6), 1729–1740. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i6.927>
- Gabriel Jefry Hamonangan Situmorang, R. D. (2018). Rancangan Selektor Gun Light Dengan Otomatisasi Screen Berbasis Arduino Uno Untuk Pembelajaran Di POLTEKBANG Surabaya. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya
- International Civil Aviation Organization. (2013). *Aerodromes*.
- International Civil Aviation Organization. (2013). *Air Traffic Services*.
- International Civil Aviation Organization. (2016). *Air Traffic Management (Doc. 4444/A. 501 (ed.); 16th ed.)*.
- Kementerian Perhubungan. (2002). *Tatanan Kebandarudaraan Nasional*.
- Kementerian Perhubungan. (2019). *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor 362*.
- Politeknik Penerbangan Medan. (2020). *Pedoman Pelaksanaan On the Job Training Air Traffic Controller*
- Situmorang, G. J. H., Puspita, R. D., & Supriadi, S. (2018). Rancangan Selektor Gun Light Dengan Otomatisasi Screen Berbasis Arduino Uno Untuk Pembelajaran Di Poltekbang Surabaya. *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 2(2). <https://doi.org/10.46491/snitp.v2i2.260>

**INTENSITAS GUN LIGHT SEBAGAI FASILITAS KESIAGAAN
DARURAT BANDARA**



Mega Agustine¹, Ausydana Sulthon Alfikri², Oscar Louis Perillo³, Sulistiyo Baskoro⁴, Susi Diriyanti Novalina, M.Psi, Psikolog⁵
DOI: <https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i12.1565>
