AL-DYAS
Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat

p-ISSN : 2964-4992
e-ISSN : 2964-4984

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/aldyas.v3i1.2746

ANALISA KONSUMSI DAYA LAMPU HALOGEN DAN LED DI BANDAR UDARA HALIM PERDANAKUSUMA

Analysis of Power Consumption of Halogen and LED Lamps at Halim Perdanakusuma Airport

Muliyati[1], Syafriwel[2], Muhammad Fadlan Siregar[3]
Universitas Tjut Nyak Dhien
mulyanwr15@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Feb 10, 2024	Feb 15, 2024	Feb 18, 2024	Feb 21, 2024

Abstract

This research aims to analyze the power consumption of halogen and LED lamps at Halim Perdanakusuma Airport. The airport field lighting system is a safety instrument in aviation at all operating airports. In the field lighting system there are 2 types of lights, namely Halogen and LED. The light replacement system requires personnel consideration to choose a type of lighting that is more efficient on the runway. This research aims to find out how efficient power consumption is. The data collection methods used in this research are literature study, observation method and interview method. Based on the results of research that has been carried out, it shows that runway lighting shows more efficient results when using LED type lights, this can be seen from the saving efficiency and also the constant light intensity.

Keywords: *Power consumption, Halogen lamps and LED lamps*

Jurnal Al-DYAS is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menganalisisi konsumsi daya lampu halogen dan led di Bandar Udara halim Perdanakusuma. Sistem penerangan lapangan Bandar udara adalah suatu alat instrument keselamatan dalam penerbangan di semua Bandar udara yang beroperasi. Dalam sistem penerangan lapangan terdapat 2 jenis lampu yaitu Halogen dan LED. Pada system penggantian lampu dibutuhkan pertimbangan personel untuk memilih suatu jenis lampu penerangan yang lebih efisien pada landasan pacu. Pada Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efisiensi komsumsi daya, Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literature, metode observasi dan metode wawancara. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa penerangan landasan pacu menunjukkan hasil yang lebih efisien pada penggunaan lampu jenis LED dari hal tersebut dilihat dari efesiensi penghematan dan juga intensitas cahayanya yang tetap.

Kata Kunci: Komsumsi Daya, Lampu Halogen dan Lampu LED

PENDAHULUAN

Sistem Pencahayaan pada Landasan Pacu di Bandar *Udara (Airfield Lighting System)* yaitu suatu peralatan bantu pendaratan secara visual yang memiliki fungsi untuk membantu di saat pesawat udara yang akan melakukan *takeoff* serta landing di landasan pacu dan melakukan *taxi* agar dapat bergerak secara efisien dan aman. Sistem Penerangan Lapangan bandar Udara adalah suatu alat instrumen keselamatan dalam penerbangan standar yang wajib ada di semua bandara yang beroperasi di dunia. Dalam sistem penerangan lapangan bandar udara terdapat dua jenis lampu yaitu lampu Halogen dan LED. (Badan Pengembangan Sumber Daya Perhubungan., 2016)

Lampu halogen merupakan lampu pijar biasa yang berisi filamen tungsten, dibungkus dengan kaca dan disertakan di dalamnya campuran gas (umumnya Nitrogen, Argon dan Krypton). Ketika listrik disalurkan, maka filamen akan menjadi panas dan kemudian terlihat membara. Bara terang tersebut kemudian menjadi sumber cahaya, sedangkan, *Light-Emitting Diode* (LED) adalah suatu divais semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju [10]. Karakteristik chip LED pada umumnya adalah sama dengan karakteristik diode yang hanya memerlukan tegangan tertentu untuk dapatberoperasi. Namun bila diberikan tegangan yang terlalu besar, LED bisa rusak (terbakar) walaupun tegangan yang diberikan adalah tegangan maju. (Sartono, et. al, 2016)

Jika merujuk pada pembahasan yang telah dijelaskan diatas maka yang menjadi suatu pertimbangan personel Bandar udara di bandara halim perdanakusuma dalam bagaimana memilih suatu jenis lampu penerangan yang lebih efisien untuk digunakan pada Penerangan

Landasan pacu karena hal yang penting dalam memilih suatu produk tentunya adalah konsumsi dayanya untuk menghemat energy agar digunakan sesuai dengan kebutuhan.

Oleh karena itu, dengan adanya pertimbangan konsumsi daya, ini menjadikan personel di Bandar udara Halim Perdanakusuma melakukan penggantian lampu runway yang sebelumnya menggunakan lampu jenis Halogen yang memiliki konsumsi daya yang tinggi menggantinya dengan lampu jenis LED yang memiliki konsumsi daya yang lebih rendah beroperasi. Namun bila diberikan tegangan yang terlalu besar, LED bisa rusak (terbakar) walaupun tegangan yang diberikan adalah tegangan maju.

Jika merujuk pada pembahasan yang telah dijelaskan diatas maka yang menjadi suatu pertimbangan personel Bandar udara di bandara halim perdanakusuma dalam bagaimana memilih suatu jenis lampu penerangan yang lebih efisien untuk digunakan pada Penerangan Landasan pacu karena hal yang penting dalam memilih suatu produk tentunya adalah konsumsi dayanya untuk menghemat energy agar digunakan sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, dengan adanya pertimbangan konsumsi daya, ini menjadikan personel di Bandar udara Halim Perdanakusuma melakukan penggantian lampu runway yang sebelumnya menggunakan lampu jenis Halogen yang memiliki konsumsi daya yang tinggi menggantinya dengan lampu jenis LED yang memiliki konsumsi daya yang lebih rendah.

METODE

Peneliti melakukan studi literature dari berbagai buku, jurnal, dan halaman web, Dalam melakukan analisa, penulis mengumpulkan buku-buku referensi dari perkuliahan atau dari materi training tentang Konsumsi daya pada Lampu yang dilaksanakan oleh PT. Angkasa Pura II serta sebagai tambahan saya juga mencari referensi yang berasal dari internet baik itu berupa jurnal nasional maupun internasional sebagai penunjang yang berhubungan dengan laporan ini. Peneliti melakukan peninjauan langsung pada lokasi pengumpulan data dengan cara observasi ke tempat lokasi penelitian.

HASIL

1. Pengertian Bandar Udara

Bandar udara atau sering disingkat bandara merupakan sebuah fasilitas di mana pesawat terbang seperti pesawat udara dan helikopter dapat lepas landas dan mendarat. Suatu bandar udara yang paling sederhana minimal memiliki sebuah landasan pacu atauhelipad,

sedangkan untuk bandara-bandara besar biasanya dilengkapi berbagai fasilitas lain, baik untuk operator layanan penerbangan maupun bagi penggunanya seperti bangunan terminal dan hanggar. Transportasi udara pada era sekarang sudah menjadi urat nadi dan kebutuhan utama bagi para pengguna moda transportasi jarak jauh. Pergerakan manusia dari daerah satu ke daerah lainnya sudah sangat tinggi, baik antar wilayah kabupaten kota, provinsi, Negara, bahkan antar benua di planet ini, serta dengan semakin majunya teknologi transportasi udara, kedepan akan muncul angkutan udara antar planet, ditandainya dengan perusahaan Roket Blue Origin milik Miliader Jeff Bezos telah melakukan persiapan untuk membawa manusia tamasya ke angkasa raya pada tahun 2022. Dengan demikian perkembangan angkutan udara sebagai moda transportasi di bidang penerbangan semakin maju dan berkembang. ((Sartono, et. al, 2016)

Menurut Annex 14 dari ICAO *(International Civil Aviation Organization)*: Bandarudara adalah area tertentu di daratan atau perairan (termasuk bangunan, instalasi dan peralatan) yang diperuntukkan baik secara keseluruhan atau sebagian untuk kedatangan,keberangkatan dan pergerakan pesawat. Dampak yang ditimbulkan dari semakin berkembangnya transportasi udara bisa menyebabkan ekonomi suatu Negara meningkat, income perkapita juga akan naik karena pendapatan devisa juga akan naik disebabkan meningkatnya Turis mancanegara yang akan berkunjung ke suatu Negara, contohnya Indonesia, pendapatan devisa Negara dari sektor wisatawan mancanegara yang berkunjung berwisata sangat besar prosentasenya. Pada tahun 2019 pendapatan Negara dari sektor pariwisata mancanegara sebesar 280 Trilyun Rupiah (Sumber Nasional Kontan.co.id, 2019), olehnya itu perlu perhatian yang serius pada sektor moda angkutan udara untuk memajukan ekonomi Negara agar kemudahan para pengguna angkutan transportasi udara untuk berkunjung ke Indonesia bisa tercapai. Dengan adanya angkutan udara membuat faktor jarak dan geografis daratan bukan lagi menjadi batasan pergerakan manusia atau barang untuk pencapaian yang cepat.

2. Lampu Halogen

Lampu halogen biasanya memiliki reflektor (cermin di belakangnya) untuk memperkuat cahaya yang keluar. Fittingnya biasanya khusus, namun saat ini adapula yang dengan jenis fitting biasa. Lampu jenis ini merupakan lampu spot yang baik. Lampu spot adalah lampu yang cahayanya mengarah ke satu area saja, misalnya lampu untuk menerangi benda seni secara terfokus. Lampu ini baik untuk digunakan sebagai penerangantaman untuk membuat kesan dramatis dari pencahayaan terpusat seperti menerangi patung, tanaman, kolam atau area lainnya. Jenis lampu ini sebenarnyamerupakan lampu filamen yang sudah

berhasil dikembangkan menjadi lebih terang, namun juga kebutuhan energi (watt) yang relatif sama.

3. Lampu PT

Jenis lampu ini juga dikenal dengan lampu neon. Dewasa ini lampu neon bentuknya macam-macam, ada yang bentuknya memanjang biasa, bentuk spiral atau tornado, dan ada juga yang bentuk memanjang vertikal dengan fitting (bentukpemasangan ke kap lampu) yang mirip seperti lampu pijar biasa. Lampu TL lebihhemat energi dibandingkan lampu pijar, karena lebih terang. Untuk lampu TL yangbaik (merk bagus), bisa bertahan 15.000 jam atau setara dengan 10 tahun pemakaian, harganya juga sekitar 10x lampu pijar biasa.

4. Lampu LED

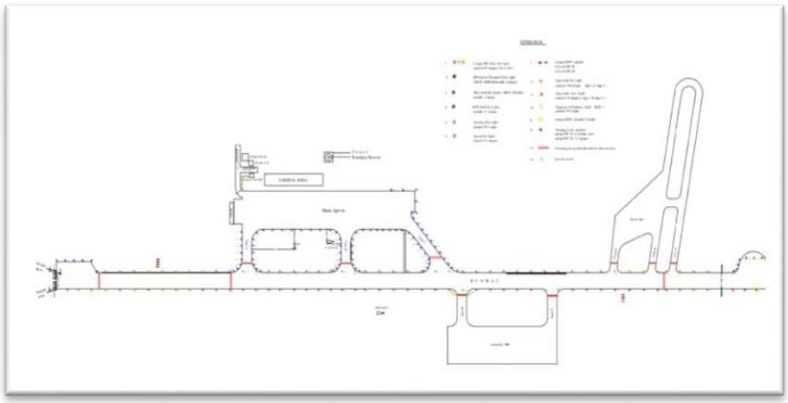
Lampu ini merupakan sirkuit semikonduktor yang memancarkan cahayaketika dialiri listrik. Sifatnya berbeda dengan filamen yang harus dipijarkan(dibakar) atau lampu TL yang merupakan pijaran partikel. Lampu LED memancarkan cahaya lewat aliran listrik yang relatif tidak menghasilkan banyak panas. Karena itu lampu LED terasa dingin dipakai karena tidak menambah panasruangan seperti lampu pijar. Lampu LED juga memiliki warna sinar yang beragam,yaitu putih, kuning, dan warna-warna lainnya. (Joko Santoso, 2020) *Light Emitting Diode* atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun *Remote Control* perangkat elektronik lainnya.

PEMBAHASAN

Di Bandar Udara Halim Perdanakusuma Jakarta, terdapat lampu ALS (*Airfield Lighting System*) yang masih menggunakan lampu jenis Halogen yang sudah terpasang dari tahun 1992 sampai tahun 2019, di karenakan oleh lamanya usia lampu dan banyaknya konsumsi daya yang di gunakan pada ALS (*AirfieldLighting System*) yang menggunakan lampu jenis Halogen, Maka pada tahun 2019 di Bandar Udara Halim Perdanakusuma Jakarta melakukan penggantian

lampu jenisHalogen ke LED yang melalui beberapa tahapan, yang di mulai dari lampu *Runway, Taxyway* dan *Turning Area Light.* (Suprihartini Yayu, 2019)

Penganalisaan ini di karenakan sudah lamanya lampu-lampu dan juga rangkaian jalur lampu ALS (*Airfield Lighting System*) di Bandar Udara Halim Perdana Kusuma Jakarta. Dan untuk mengatasi daya yang di perlukan untuk AFL (*Airfield Lighting System*) terlalu besar oleh karena itu di lakukannya penggantianlampu Halogen ke lampuLED



Sumber: Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma

Untuk penggantian lampu-lampu AFL (*Airfield Lighting System*) di Bandar Uadara Halim Perdana Kusuma Jakarta memiliki beberapa tahap, untuk tahapan yang pertama di lakukan adalah penggantian lampu Halogen menjadi LED dan reinstalai ulang jalur pada *runway*. (Simarmata Arjuna Putra Singgal, 2011)

Peraturan Direksi PT.Angkasa Pura pada *life time* lampu LED menggunakan *life time* kurang lebih 50.000 jam dan memiliki komponen *armature* lampu yang mudah dilakukan perawatan sedangkan pada lampu halogen terdapat *life time* kurang lebih 1000 jam. Dipilihnya lampu LED untuk menggantikan lampu Halogen di kawasan*Runway* dikarenakan lampu LED sangatlah efisien pada *life time*nya, begitupula pada perawatannya jauh lebih mudah dibandingkan dengan lampu Halogen. (Yuni Ariani, et. al, 2023)

Dengan demikian seperti yang di jelaskan di atas, untuk melaksanakan penggantian lampu tahap pertama yaitu penggantian pada daerah *Runway* yang semulamasih menggunakan lampu halogen di ganti menjadi lampu LED, adapun spesifikasi, kelebihan dan kekurangan dari lampu halogen dan lampu LED yang di gunakan pada *Runway* di Bandar Udara Halim Perdana Kusuma Jakarta**.**

Lampu Halogen

a. *Merek/Type* : ADB/ BPE 2-150
b. Lokasi : *Runway*
c. Kapasitas : 200 Watt
d. Jumlah Lampu : 99 buah
e. Pemasangan : 1992
f. Terbagi menjadi 2 sirkuit

Lampu LED

a. *Merek/Type* : OCEM/ LERE/LIRE
b. Lokasi : *Runway*
c. Kapasitas : 45 Watt
d. Jumlah Lampu : 99 buah
e. Pemasangan : 2019
f. Terbagi menjadi 2 sirkuit
g. Jenis lampu : *Hight*
h. Jumlah IP 67

Konsumsi daya

Pada lampu Halogen memerlukan 200 Watt untuk menyalakan setiap lampu Runway sedangkan di Bandar Udara Halim Perdanakusuma Jakarta terdapat 99 lampu Runway Untuk instalasi 3 phase memiliki cos phi bervariasi tergantung seberapa banyak beban dengan daya harmonik yang d tanggung instalasi tersebut, Namun sebaiknya dalam suatu instalasi 3 phase memiliki nilai cos phi yang berkisar antara 0,85 - 0,95.

KESIMPULAN

Lampu halogen merupakan lampu pijar biasa yang berisi filamen tungsten, dibungkus dengan kaca dan disertakan di dalamnya campuran gas (umumnya Nitrogen, Argon dan Krypton). Ketika listrik disalurkan, maka filamen akan menjadi panas dan kemudian terlihat membara. Bara terang tersebut kemudian menjadi sumber cahaya, sedangkan, Light-Emitting Diode (LED) adalah suatu divais semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju [10]. Karakteristik chip LED pada umumnya adalah sama dengan karakteristik diode yang hanya memerlukan tegangan tertentu untuk

dapat beroperasi. Namun bila diberikan tegangan yang terlalu besar, LED bisa rusak (terbakar) walaupun tegangan yang diberikan adalah tegangan maju.

Jika merujuk pada pembahasan yang telah dijelaskan diatas maka yangmenjadi suatu pertimbangan personel Bandar udara di bandara halim perdanakusuma dalam bagaimana memilih suatu jenis lampu penerangan yang lebih efisien untuk digunakan pada Penerangan Landasan pacu karena hal yang penting dalam memilih suatu produk tentunya adalah konsumsi dayanya untuk menghemat energi agar digunakan sesuai dengan kebutuhan. Pada lampu LED terdapat kelebihan dan kekurangannya untuk kelebihannya yaitu tahan lama dan hemat energi sedangkan kekurangannya lebih mahal dibandingkan dengan lampu halogen dan apabila terjadi kerusakan harus mengganti satu set lampu.

Dengan adanya pertimbangan konsumsi daya, ini menjadikan personel di Bandar udara Halim Perdanakusuma melakukan penggantian lampu runway yang sebelumnya menggunakan lampu jenis Halogen yang memiliki konsumsi daya yangtinggi menggantinya dengan lampu jenis LED yang memiliki konsumsi daya yang lebih rendah. Oleh karena itu, kami dapat menarik kesimpulan terhadap permasalahan daripenggantian lampu Runway Edge Light dari jenis Halogen ke LED yaitu, penggunaandaya dari lampu halogen sebesar 10.888 VA + 11.111 VA = 21.999 VA dan lampu LED sebesar 2.450 VA + 2.500 VA = 4.950 VA, maka dari data di atas penggunaanlampu LED dapat menghemat 42,624% daya dari CCR dalam pemakaian listrik dengan intensitas cahaya yang tetap dari sisi pandangan penerbang

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pengembangan Sumber Daya Perhubungan. (2016), *Pedoman Pelaksanaan On TheJob Training Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara.* Jakarta,Indonesia : Bpsdp.

Simarmata Arjuna Putra Singgal. (2011), *Analisa Penggunaan Daya Apron Flood Light Led Dan Apron Flood Light Halogen Terhadap Efisiensi Pemakain Energi Listrik Di Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta*, Universitar Mercubuana Jakarta.

Soebiantoro Rubbi. (2020), *Analisa Apron Floodlight Menggunakan Lampu Led Di Bandar Udara Adi Soemarmo Solo*, Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi, 13 Vol 2

Suprihartini Yayu. (2019), *Kajian Pencahayaan Floodlight Di Apron Selatan Bandar Udara Internasional Ngurah Rai Balilangit Biru :* ,Jurnal Ilmiah Aviasi, 12 Vol 2

Yasa I Wayan Sugara. (2021), *Analisis Konsumsi Energi Untuk Efesiensi Kelistrikan Pada Penggunaan System Tata Cahaya Apron Floodlight Bandar Udara*. Jurnal Kajian Elektro 6 Vol 1

Yuni Ariani, Hasmiatari, Ahmad Nur Aliansyah. (2023), *Analisis Perbandingan Lampu Led Dengan Lampu Halogen Pada Airfield Lighting (Afl) Sebagai Upaya Efesiensi Penggunaan Energi Listrik Di Bandar Udara Haluleo.* Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik, Vol.1