

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA *CONSTANT CURRENT REGULATOR* (CCR)
TERHADAP INTENSITAS CAHAYA LAMPU *RUNWAY* PADA
LANDASAN PACU BANDAR UDARA PONDOK CABE



Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai
Gelar Sarjana Pendidikan (S1)

DISUSUN OLEH :
Reza Nurrohman Pranata
1501620014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Analisis Kinerja *Constant Current Regulator (CCR)* Terhadap Intensitas Cahaya Lampu *Runway* pada Landasan Pacu Bandar Udara Pondok Cabe

Penyusun : Reza Nurrohman P

NIM : 1501620014

Tanggal Ujian : 18 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Masagus Subekti, S.Pd., M.T.
NIP. 197809072003121002

Pembimbing II



Prof. Dr. Suyitno, M.Pd.
NIP. 195908271987031001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji



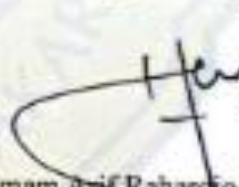
Des. Ir. Parjiman, M.T.
NIP. 196601041993031003

Anggota Penguji I



Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T.
NIP. 198206282009121003

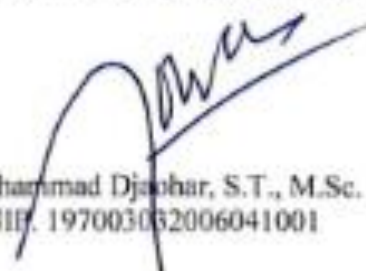
Anggota Penguji II



Imam Arif Rahardjo, S.Pd., M.T.
NIP.

Mengetahui

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro



Mochammad Djahar, S.T., M.Sc.
NIP. 197003032006041001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Lamaran: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Reza Nurrohmah Pranata
NIM : 1501620014
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : rezanurrohmanp@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Kinerja *Constant Current Regulator* (CCR) Terhadap Intensitas Cahaya

Lampu *Runway* Pada Landasan Pacu Bandar Udara Pondok Cabe

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis

()
(Reza Nurrohmah Pranata)
nama dan tanda tangan

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Reza Nurrohman Pranata
NIM : 1501620014
Judul Skripsi : Analisis Kinerja *Constant Curvet Regulator (CCR)* Terhadap Intensitas Cahaya Lampu *Runway* pada Landasan Pacu Bandar Udara Pondok Cabe

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan dischutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 25 Juli 2025

Pembuat Pernyataan



Reza Nurrohman P.
NIM. 1501620014

KATA PENGANTAR

Puji penulis kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian dan laporan ini dengan judul **"Analisis Kinerja Constant Current Regulator (CCR) Terhadap Intensitas Cahaya Lampu Runway pada Landasan Pacu Bandar Udara Pondok Cabe"**. Penelitian ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan serta doa dari berbagai pihak, oleh sebab itu dengan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Massus Subekti, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing, mendukung, dan memotivasi selama proses penyusunan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing, mendukung, dan memotivasi selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
4. Bapak Ilham sebagai bagian Divisi Navigasi dan Visual aids PT. Pelita Air Service, Bandar Udara Pondok Cabe
5. Seluruh dosen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya guna menambah pengetahuan dan pengalaman yang berguna.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca.

Jakarta, 21 Januari 2025

Penyusun



Reza Nurrohman Pranata

NIM. 1501620014

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan atas dukungan doa dari orang tua tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Harisun yang telah bekerja keras memaksakan anaknya untuk bisa mencapai gelar Sarjana dan Ibu Prihayanti tercinta yang selalu memberikan dukungan moril dan materil serta doa yang tak pernah berhenti.
2. Adik Amelia Rhodotul Zannah yang selalu memberikan dukungan, membawa keceriaan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
3. Teman-teman YWWA khususnya *Sierra Alpha Lima Sierra Alpha*, dan dua orang yang tidak bisa penulis sebutkan namanya. Terimakasih telah memberikan semangat, keceriaan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini, agar bisa lulus/wisuda bersama.
4. Kepada Ivo Janis Pratama selaku teman yang selalu menyediakan tempat dan waktu untuk bercerita dikala proses pembuatan skripsi ini, dan yang selalu memberikan motivasi untuk lulus cepat.
5. Teman-teman individualis terkhusus Rangga Prayoga, Ahmad Peri, Ilhamda Gymnastiar, Muhammad Anugrah, Septianto Dwi, Muhammad Ilyas, dan teman-teman Elektro angkatan 2020 lainnya yang selalu mendorong, dan saling menyemangati dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Terakhir, terimakasih untuk diri saya sendiri. Reza Nurrohman Pranata atas segala kerja keras dan semangatnya selama masa perkuliahan sehingga tidak menyerah dalam mengerjakan skripsi ini, dan semangat ingin lulus untuk bisa membahagiakan dan mengangkat derajat kepada orang tua. Semoga saya tetap rendah hati, terhadap pencapaian-pencapaian yang saya dapatkan sejauh ini dan pencapaian yang akan datang kelak.

7. Teman-teman Elektro 2016 – 2023 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dan menyemangati untuk proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca.

Jakarta, 21 Januari 2025

Penyusun



Reza Nurrohman Pranata

NIM. 1501620014



“ANALISIS KINERJA *CONSTANT CURRENT REGULATOR* (CCR) TERHADAP INTENSITAS CAHAYA LAMPU *RUNWAY* PADA LANDASAN PACU BANDAR UDARA PONDOK CABE”

Reza Nurrohman Pranata

Dosen Pembimbing Massus Subekti, S.Pd., M.T. dan Prof. Dr. Suyitno, M.Pd.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem *Constant Current Regulator* (CCR) dalam menjaga intensitas cahaya yang cukup untuk penerangan landasan pacu, mencakup lampu *runway edge*, sesuai dengan standar Direktorat Jendral Perhubungan Udara No.KP 39 tahun 2015. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memahami mekanisme kerja CCR dalam menjaga kestabilan intensitas cahaya pada lampu *runway edge* sehingga tetap konsisten.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif untuk mengevaluasi kinerja sistem *Constant Current Regulator* (CCR) dalam menjaga intensitas cahaya lampu *runway edge* sesuai standar Direktorat Jendral Perhubungan Udara No.KP 39 tahun 2015. Data dikumpulkan melalui pengukuran intensitas cahaya pada dua kondisi berbeda, yaitu pada sore dan malam hari, menggunakan alat ukur lux meter. Hasil pengukuran menunjukkan variasi intensitas cahaya yang berbeda sesuai dengan step arus CCR, sehingga memberikan gambaran mengenai kemampuan CCR dalam berbagai kondisi pencahayaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem pencahayaan *runway* berdasarkan pengukuran intensitas cahaya (lux) dan konversi ke *candela* (cd) pada tiga *runway* yaitu, *runway* 36, Tengah, dan *runway* 18, pada kondisi sore dan malam hari. Pengujian dilakukan pada lima tingkatan arus *Constant Current Regulator* (CCR), yaitu 2,09 A hingga 6,6 A. Data diperoleh dengan mengukur lux meter, kemudian dikonversi ke *candela* menggunakan rumus $I = E \times d^2$ ($d = 1,6764$ m). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada step 1–2, intensitas rendah telah melebihi batas minimum 50 cd dengan nilai *candela* antara 1.400–2.000 cd. Pada step 3–4, intensitas menengah berkisar 2.500–3.600 cd, masih memenuhi standar menengah (100–300 cd). Namun, pada step 5 (arus tertinggi 6,6 A), seluruh *runway* gagal mencapai standar intensitas tinggi ≥ 5.000 cd, dengan pencapaian maksimum hanya 3.640 cd (*Runway* 36 sore hari) dan 3.597 cd (*Runway* 18 malam hari). Analisis menunjukkan adanya gangguan performa pada step puncak, yang diduga akibat degradasi komponen lampu (usia >1 tahun), penurunan kinerja CCR, serta potensi kesalahan kalibrasi dan fluktuasi eksternal terutama pada *Runway* 18. Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan perbaikan sistem melalui kalibrasi ulang, *preventive maintenance* CCR dan lampu *runway edge*, serta pengujian beban puncak CCR secara berkala untuk memastikan standar keselamatan Permenhub KP No. 39 Tahun 2015.

Kata kunci: *Constant Current Regulator* (CCR), Intensitas Cahaya, *Runway*

"PERFORMANCE ANALYSIS OF CONSTANT CURRENT REGULATOR (CCR) ON RUNWAY LIGHT INTENSITY AT PONDOK CABE AIRPORT"

Reza Nurrohman Pranata

Supervisors Massus Subekti, S.Pd., M.T. dan Prof. Dr. Suyitno, M.Pd.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the performance of the Constant Current Regulator (CCR) system in maintaining adequate light intensity for runway edge lighting, in accordance with the standards set by the Directorate General of Civil Aviation Regulation No. KP 39 of 2015. In addition, the research seeks to understand the operational mechanism of CCR in ensuring the stability of light intensity in runway edge lights under varying conditions.

This study uses a quantitative approach with a descriptive method was employed to assess the CCR system's ability to maintain runway edge lighting intensity in compliance with KP 39/2015. Data were collected through light intensity measurements under two different ambient conditions afternoon and night using a lux meter. The measurements revealed variations in light intensity corresponding to each CCR step current, offering insights into CCR performance under different lighting scenarios.

The study further evaluates the overall lighting system performance based on lux measurements and subsequent conversion into candela (cd) on three runway segments: Runway 36, Center, and Runway 18, during both afternoon and nighttime conditions. Testing was conducted across five CCR current levels, ranging from 2.09 A to 6.6 A. Lux readings were converted into candela using the formula $I = E \times d^2$ (with $d = 1.6764$ m). Results indicate that at steps 1–2, low-intensity levels exceeded the minimum requirement of 50 cd, with values ranging between 1,400–2,000 cd. For steps 3–4, medium-intensity levels fell within 2,500–3,600 cd, which is still within the standard range of 100–300 cd. However, at step 5 (maximum current of 6.6 A), none of the runway segments reached the high-intensity threshold of $\geq 5,000$ cd. The highest recorded intensities were 3,640 cd (Runway 36 in the afternoon) and 3,597 cd (Runway 18 at night). This underperformance at the highest current level suggests potential degradation of lamp components (due to age over one year), declining CCR efficiency, calibration inaccuracies, and external fluctuation effects—particularly on Runway 18. Based on these findings, the study recommends system improvements through recalibration, preventive maintenance of CCR units and runway edge lamps, and routine CCR peak load testing to ensure continued compliance with safety standards set forth in KP No. 39 of 2015.

Keywords: Constant Current Regulator (CCR), Illumination Intensity, Runway

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Sistem Pencahayaan	6
2.1.2 Teknik Iluminasi	8
2.1.3 Iluminasi Pencahayaan	9
2.1.4 Sistem Pencahayaan Khusus	9
2.1.5 Sistem Pencahayaan Landasan Pacu	10
2.1.6 <i>Constan Current Regulator</i> (CCR).....	17

2.1.7 Lux Meter	19
2.1.8 Pengertian Landasan Pacu	20
2.1.9 Bandar Udara Pondok Cabe	21
2.1.10 Keselamatan Penerbangan Nasional	23
2.1.11 Pedoman Keselamatan Penerbangan Nasional	24
2.1.12 Budaya Keselamatan Penerbangan Nasional	24
2.2 Penelitian Relevan	26
2.3 Kerangka Berfikir	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian	30
3.2 Metode Penelitian	30
3.3 Diagram Alir Penelitian	31
3.4 Instrumen Penelitian	32
3.5 Teknik Pengumpulan Data	33
3.6 Langkah Kerja Penelitian	33
3.6.1 Gambar Sistem Lampu <i>Runway Edge</i>	34
3.6.2 Tata Cara Pengukuran	34
3.7 Prosedur Analisis Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian	37
4.1.1 Spesifikasi Lampu <i>Runway</i>	37
4.1.2 Spesifikasi <i>Constant Current Regulator (CCR)</i> pada Landasan Bandara Pondok cabe	38
4.1.3 <i>Layout</i> Penerangan Landasan Pacu Bandara	39
4.1.4 Hasil Data Intesitas Cahaya Lampu <i>Runway</i>	40
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	48

4.2.1 Hasil Konversi Pengukuran Menggunakan Satuan Lux ke Candela pada Sore Hari.....	49
4.2.2 Hasil Konversi Pengukuran Menggunakan Satuan Lux ke Candela pada Malam Hari.....	64
4.2.3 Analisis Pengukuran Lampu <i>Runway</i> pada Sore dan Malam Hari	79
4.2.5 Analisis Kinerja <i>Constant Current Regulator</i> (CCR) Terhadap Intensitas Cahaya Lampu <i>Runway</i>	81
4.2.6 Analisis <i>Constant Current Regulator</i> (CCR) tidak Menyuplai Lampu <i>Runway Edge</i> Dengan Baik	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	84
5.3 Implikasi	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	88
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	102

