

SKRIPSI
ANALISA PENGARUH ARUS EKSITASI TERHADAP TEGANGAN
KELUARAN DC ALTERNATOR 5GTA11 BERDASARKAN VARIASI NOTCH
1-8 PADA LOKOMOTIF CC 206 16 11 DI DEPO LOKOMOTIF KPT



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Program Studi
Teknik Elektro Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan disusun Oleh
MUHAMMAD AYUB
132022107

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2026

SKRIPSI
ANALISA PENGARUH ARUS EKSITASI TERHADAP
TEGANGAN KELUARAN DC ALTERNATOR *TYPE* 5GTA11
BERDASARKAN VARIASI NOTCH 1–8 PADA LOKOMOTIF CC
206 16 11 DI DEPO LOKOMOTIF KPT



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di
Program Studi Teknik Elektro Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah
Palembang

Dipersiapkan dan disusun Oleh
MUHAMMAD AYUB
132022107

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS
TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG
2026

SKRIPSI

ANALISA PENGARUH ARUS EKSITASI TERHADAP TEGANGAN KELUARAN DC ALTERNATOR TYPE 5GTA11 BERDASARKAN VARIASI NOTCH 1-8 PADA LOKOMOTIF CC 206 16 11 DI DEPO LOKOMOTIF KPT



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
24 Agustus 2026

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh
MUHAMMAD AYUB

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Sofiah, S.T., M.T.
NIDN.0209047302

Penguji 1

Muhammad Hurairah, S.T., M.T.
NIDN.0228098702

Pembimbing 2

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

Penguji 2

Asri Indah Lestari, S.T., M.T.
NIDN.0230129701

Mengetahui

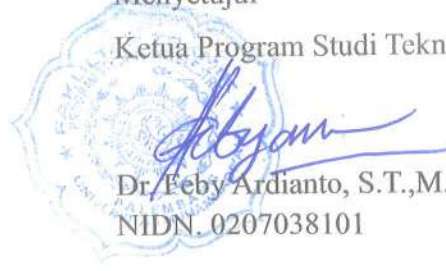
Dekan Fakultas Teknik



Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502

Menyetujui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang 01 Agustus 2026

Tang membuat pernyataan



Muhammad Ayub

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Albaqarah ayat 286)

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, kesehatan, kemudahan, kekuatan, dan pertolongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kepada almarhum ayah saya Usman, yang telah menjadi alasan terbesar penulis untuk terus berjuang. Meskipun penulis tidak dapat menyapaikan secara langsung, terima kasih atas kasih sayang, doa, dan nilai-nilai kehidupan yang telah diberikan. Tanpa ayah penulis bukan apa-apa.
3. Kepada cinta pertama dan surgaku, mamak rohila , atas dukungan, kasih sayang, pengorbanan dan doa yang selalu menyertai saya.
4. Kepada saudara dan keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan, perhatian, serta motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala bentuk kepedulian dan kasih sayangnya.
5. Kepada pembimbing skripsi 1 saya ibu Sofiah S.T., M.T. Serta pembimbing skripsi 2 Taufik Barllian, S.T.,M.Eng Terima kasih selalu sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta mengajarkan banyak hal yang sangat bermanfaat.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Dan Staf Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul **ANALISI PENGARUH ARUS EKSITASI TERHADAP TEGANGAN KELUARAN DC ALTERNATOR 5GTA11 BERDASARKAN VARIASI NOTCH 1–8 PADA LOKOMOTIF CC 206 16 11 DI DEPO LOKOMOTIF** dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

1. Ibu Sofiah S.T.,M.T., selaku Pembimbing I
2. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng, selaku Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Prof Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan ibu staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan

penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang 8 juni 2026

Penulis.

Muhammad Ayub

ABSTRAK

Alternator traksi 5GTA11 pada lokomotif CC 206 09 44 berperan penting dalam mengubah energi mekanik mesin diesel menjadi energi listrik yang menyuplai motor traksi, dan besar kecilnya tegangan keluaran yang dihasilkan sangat ditentukan oleh nilai arus eksitasi pada setiap posisi notch. Selama ini data karakteristik terukur mengenai hubungan arus eksitasi dan tegangan keluaran DC pada alternator jenis ini di kondisi operasional lapangan masih terbatas, sehingga teknisi Depo Lokomotif belum memiliki acuan yang memadai untuk menilai performa eksitasi alternator secara objektif. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh perubahan arus eksitasi terhadap tegangan keluaran DC alternator traksi 5GTA11 pada lokomotif CC 206 09 44 berdasarkan variasi *notch* 1 sampai *notch* 8 menggunakan metode *Self Load Test*. Pengujian dilakukan di Depo Lokomotif dengan mengukur arus eksitasi, tegangan keluaran DC alternator, putaran mesin (RPM), dan arus beban pada setiap posisi notch. Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan tabel dan grafik hasil pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arus eksitasi meningkat dari 0,46 A menjadi 0,92 A, tegangan keluaran DC meningkat dari 115 V menjadi 786 V, RPM meningkat dari 450 rpm menjadi 1.051 rpm, dan arus beban meningkat dari 306 A menjadi 1.897 A. Pada *notch* 5–7, nilai RPM tetap 964 rpm, namun tegangan keluaran meningkat dari 493 V menjadi 643 V seiring kenaikan arus eksitasi dari 0,74 A menjadi 0,88 A. Kondisi ini menunjukkan bahwa perubahan tegangan pada rentang tersebut lebih dipengaruhi oleh arus eksitasi daripada RPM. Peningkatan arus eksitasi memperkuat medan magnet rotor sehingga tegangan induksi yang dihasilkan alternator meningkat.

Kata kunci: arus eksitasi, tegangan keluaran DC, alternator 5GTA11, Self Load Test, lokomotif CC 206.

ABSTRACT

The 5GTA11 traction alternator on locomotive CC 206 09 44 converts mechanical energy from the diesel engine into electrical energy that supplies the traction motor, and its DC output voltage depends heavily on the excitation current applied at each notch position. Measured field data describing this relationship under actual operating conditions have so far been limited, leaving depot technicians without an adequate reference to objectively assess the alternator's excitation performance. This study aims to analyze the effect of excitation current variation on the DC output voltage of a 5GTA11 traction alternator in locomotive CC 206 09 44 based on notch variations from notch 1 to notch 8 using the Self Load Test method. The test was conducted at the Locomotive Depot by measuring excitation current, alternator DC output voltage, engine speed (RPM), and load current at each notch position. The test data were analyzed using a quantitative descriptive approach based on measurement tables and graphs. The results show that increasing the notch position was followed by an increase in all alternator operating parameters. The excitation current increased from 0.46 A to 0.92 A, the DC output voltage increased from 115 V to 786 V, the engine speed increased from 450 rpm to 1,051 rpm, and the load current increased from 306 A to 1,897 A. At notches 5–7, the engine speed remained constant at 964 rpm, while the DC output voltage increased from 493 V to 643 V as the excitation current increased from 0.74 A to 0.88 A. This condition indicates that the voltage variation in this range was more influenced by the excitation current than by engine speed. Increasing the excitation current strengthened the rotor magnetic field, resulting in a higher induced voltage in the alternator.

Keywords: excitation current, DC output voltage, 5GTA11 alternator, Self Load Test, CC 206 locomotive.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGHANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Sistematis Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Definisi Lokomotif.....	6
2.1.1. Prinsip kerja lokomotif	7
2.1.2. Komponen utama pada lokomotif	9
2.1.3. Sistem propulsi.....	14
2.1.4. Sistem Kelistrikan pada Lokomotif.....	16
2.1.5. Proses Penyearahan Tegangan Keluaran Alternator 5GTA11 dari AC ke DC	16
2.2. Alternator.....	18
2.2.1. Prinsip Kerja Alternator	19
2.2.2. Konstruksi Alternator Traksi	20
2.3. Sistem Eksitasi pada Lokomotif.....	23
2.3.1. Jenis-Jenis Sistem Eksitas	25
2.4. Hubungan Arus Eksitasi terhadap Tegangan Keluaran Alternator.....	27
2.5. Self Load Test.....	27
2.5.1. Istilah – Istilah Yang Ada Pada Self Load Test.....	28
2.6. Persamaan Analisis Data	31
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	32
3.1. Tempat dan Waktu.....	32
3.2. Flowchat Penelitian.....	33
3.3. Alat dan Bahan	34
3.4. Prosedur Pelaksanaan Pengujian <i>Self Load Test</i>	34
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN ANALISA.....	37
4.1. Data Penelitian.....	37
4.1.1. Data Teknis Lokomotif CC 206 09 44.....	37
4.1.2. Data Teknis Alternator Lokomotif CC 206 09 44.....	37
4.1.3. Standar Pengujian Self Load	38
4.1.4. Hasil Pengujian <i>Self Load Test</i>	38

4.2. Perhitungan perubahan dan persentase	39
4.2.1. Arus eksitasi <i>notch</i> 1-8	39
4.2.2. Tegangan keluaran DC <i>notch</i> 1-8	39
4.2.3. Arus eksitasi terhadap keluaran keluaran.....	40
4.2.4. Arus keluaran sebagai parameter pendukung	40
4.3. Analisa	41
4.3.1. Analisa perubahan arus eksitasi	41
4.3.2. Analisa tegangan keluaran DC.....	41
4.3.3. Analisa arus eksitasi terhadap keluaran DC.....	42
4.3.4. Analisa RPM sebagai parameter pendukung.....	43
4.3.5. Analisa arus beban sebagai patameter pendukung.....	45
4.3.6. Analisa mekanisme pengaruh arus eksitasi.....	45
4.3.7. Analisa hasil penelitian	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka lokomotif.....	6
Gambar 2. 2 Prinsip kerja lokomotif	8
Gambar 2. 3 Motor Diesel.....	9
Gambar 2. 4 Alternator.....	10
Gambar 2. 5 Traksi motor.....	10
Gambar 2. 6 Bogie.....	11
Gambar 2. 7 Rangka dasar.....	11
Gambar 2. 8 Ruang kabin.....	12
Gambar 2. 9 Sistem bahan bakar	12
Gambar 2. 10 Sistem minyak pelumas	13
Gambar 2. 11 Sistem pendingin	13
Gambar 2. 12 Sistem pengereman	14
Gambar 2. 13 kerangka alternator	19
Gambar 2. 14 Diagram skematik alternator.....	19
Gambar 2. 15 Stator.....	21
Gambar 2. 16 Bentuk bentuk alur/slot.....	22
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan arus eksitasi dan tegangan	42
Gambar 4. 2. Grafik analisa RPM	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	34
Tabel 4. 1. Data Teknis Lokomotif.....	37
Tabel 4. 2. Data Teknis Alternator CC 206 09 44.....	37
Tabel 4. 3 Hasil <i>Self Load Test</i>	39
Tabel 4. 4. analisa RPM.....	43
Tabel 4. 5 hasil analisis.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1 Gambar Exiter.....	52
lampiran 2 Gambar Auxillary Generator	52
lampiran 3 Ruang Generator.....	53
lampiran 4 Alternator Type 5GTA11.....	53
lampiran 5 Pengendalaian Lokomotif.....	54
lampiran 6 Standar <i>Self Load Test</i>	54

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kereta api merupakan salah satu moda transportasi yang memiliki kedudukan strategis dalam sistem logistik nasional, khususnya untuk mengangkut barang dengan volume besar dan jarak tempuh yang panjang. Hal ini karena moda tersebut dinilai lebih hemat biaya dan lebih dapat diandalkan dari sisi ketepatan waktu dibandingkan moda transportasi darat lainnya (Nurhaliza & Sukrawan, 2025). Pada lokomotif diesel elektrik, keseluruhan rangkaian proses konversi energi, mulai dari pembakaran bahan bakar hingga akhirnya menggerakkan roda, sangat bergantung pada kondisi sistem kelistrikan yang ada di dalamnya. Dengan demikian, tingkat keandalan sistem kelistrikan ini menjadi faktor yang sangat menentukan kelancaran operasional lokomotif, apalagi ketika lokomotif harus menanggung beban berat seperti pengangkutan batubara maupun penumpang yang berlangsung setiap hari secara intensif.

Berdasarkan catatan Depo Lokomotif, salah satu penyebab keterlambatan operasional yang kerap berulang adalah gangguan tenaga lemah pada sistem propulsi, dengan durasi keterlambatan yang bervariasi mulai dari belasan menit sampai lebih dari dua jam pada setiap kejadian. Mayoritas gangguan tersebut ternyata berasal dari komponen kelistrikan, khususnya alternator beserta sistem eksitasinya. Temuan ini memperlihatkan bahwa persoalan pada sistem eksitasi alternator tidak dapat lagi dianggap sebagai isu teknis biasa, sebab dampaknya langsung terasa pada efisiensi dan keandalan operasional lokomotif secara menyeluruh. Kegiatan pemeriksaan rutin dan perawatan yang bersifat preventif menjadi hal yang penting untuk mengenali tanda kerusakan sejak tahap awal, memperpanjang usia pakai komponen, sekaligus meningkatkan efisiensi kerja lokomotif (Maulidina, 2025). Atas dasar itu, teknisi di Depo Lokomotif memerlukan data karakteristik operasional yang terukur dan akurat, termasuk di

antaranya karakteristik sistem eksitasi alternator pada berbagai kondisi pembebanan yang mungkin terjadi.

CC 206 adalah jenis lokomotif diesel elektrik dengan tipe GE CM20EMP yang berperan sebagai tulang punggung angkutan barang di wilayah Sumatera Selatan. Sistem elektrik termasuk salah satu dari lima aspek utama yang menjadi perhatian dalam pemeliharaan di Depo Lokomotif, dan di dalamnya terdapat alternator utama sebagai komponen penghubung antara mesin diesel dengan motor traksi. Fungsi alternator ini adalah mengonversi energi mekanik hasil putaran mesin diesel menjadi energi listrik berbentuk arus bolak balik, yang selanjutnya disalurkan agar dapat menyuplai daya ke motor traksi penggerak roda lokomotif (Prasetyo 2013,).

Tinggi rendahnya kualitas tegangan keluaran pada alternator sangat dipengaruhi oleh sistem eksitasi, yaitu komponen yang bertugas menghasilkan fluks magnet yang berubah seiring waktu sehingga muncul gaya gerak listrik induksi. Besar kecilnya arus penguatan pada sistem ini berfungsi mengatur tegangan keluaran agar sesuai dengan beban yang sedang ditanggung. Prinsip kerja semacam ini berlaku secara umum pada seluruh jenis mesin sinkron, tidak terkecuali alternator traksi yang digunakan pada lokomotif diesel elektrik (Dede Furqon Nurjaman, 2022; Mustang & Prasetya, 2022). Medan magnet yang berfungsi sebagai penguat pada generator sinkron sendiri diperoleh dari arus eksitasi yang dibangkitkan oleh exciter, kemudian mengalir menuju kumparan medan yang terdapat pada rotor (Putra & Santoso, 2022). Selanjutnya konduktor akan memotong garis gaya magnet tersebut sehingga menghasilkan tegangan listrik. Oleh karena itu, besar kecilnya arus eksitasi yang mengalir pada kumparan medan rotor akan berpengaruh langsung terhadap kekuatan fluks magnet yang terbentuk, yang pada gilirannya menentukan besar tegangan keluaran alternator (Dede Furqon Nurjaman, 2022).

Khusus pada lokomotif CC 206, hubungan yang bersifat proporsional antara arus eksitasi dan tegangan keluaran alternator perlu dijaga dengan baik pada setiap perubahan posisi notch, mulai dari notch 1 sampai notch 8, agar motor traksi dapat memperoleh daya secara optimal sehingga lokomotif mampu

beroperasi dengan efisien (Sudjoko & Margono, 2017). Pengamatan yang dilakukan terhadap sistem propulsi lokomotif di Depo Lokomotif menunjukkan bahwa penurunan daya lokomotif umumnya disebabkan oleh menurunnya nilai eksitasi, yang kemudian berdampak langsung pada tegangan keluaran generator utama di tiap posisi notch sekaligus menurunkan pasokan daya menuju motor traksi. Semakin berat beban yang harus ditanggung oleh alternator, semakin besar pula arus eksitasi yang diperlukan supaya tegangan keluarannya tetap stabil dan tidak mengalami penurunan. Pola hubungan yang serupa juga terlihat pada penelitian mengenai generator sinkron di sektor pembangkit listrik, di mana peningkatan beban pada generator secara konsisten menuntut adanya penyesuaian arus eksitasi agar tegangan keluaran tetap berada pada nilai yang diharapkan.

Sampai saat ini, permasalahan yang masih dihadapi di lapangan adalah belum tersedianya data karakteristik terukur yang secara spesifik menggambarkan hubungan antara arus eksitasi dan tegangan keluaran alternator tipe 5GTA11 pada lokomotif CC 206 09 44 di setiap variasi posisi notch. Sebenarnya sudah cukup banyak penelitian terdahulu yang membahas sistem eksitasi dan tegangan keluaran generator sinkron, hanya saja mayoritas penelitian tersebut masih berfokus pada konteks generator pembangkit listrik yang bersifat stasioner, seperti pada PLTA dan PLTU, bukan pada alternator traksi yang bekerja dengan variasi beban dinamis sesuai posisi notch pada lokomotif yang sedang beroperasi. Selama ini, data hasil pengujian throttle pada setiap posisi notch di lapangan pun hanya disimpan sebagai arsip internal dan belum dijadikan referensi teknis yang terstandarisasi. Akibatnya, teknisi di Depo Lokomotif tidak memiliki acuan yang memadai untuk menilai apakah performa eksitasi dan tegangan keluaran alternator pada suatu unit lokomotif masih tergolong normal atau justru sudah mengalami penurunan, sehingga upaya deteksi dini terhadap degradasi sistem eksitasi menjadi sulit dilakukan secara objektif.

Berangkat dari uraian tersebut, penelitian ini disusun dengan judul **"ANALISIS PENGARUH ARUS EKSITASI TERHADAP TEGANGAN KELUARAN DC ALTERNATOR 5GTA11 BERDASARKAN VARIASI NOTCH 1–8 PADA LOKOMOTIF CC 206 16 11 DI DEPO LOKOMOTIF"**.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan data referensi standar yang bermanfaat bagi teknisi Depo Lokomotif sebagai pedoman dalam pelaksanaan pemeliharaan dan pengujian performa alternator, sehingga penyimpangan performa eksitasi dapat dikenali sejak dini dan gangguan daya lemah yang berpotensi menyebabkan keterlambatan operasional dapat dicegah sebelum benar benar terjadi di lapangan.

1.2. Tujuan Penelitian

Menganalisis perubahan arus eksitasi terhadap tegangan keluaran DC alternator 5GTA11 pada lokomotif CC 206 berdasarkan hasil pengujian Self Load Test pada variasi Notch 1 sampai Notch 8. Mengetahui karakteristik perubahan arus eksitasi dan tegangan keluaran DC pada setiap variasi Notch berdasarkan data hasil pengujian. Membandingkan hasil putaran mesin (RPM) selama pengujian Self Load Test dengan standar RPM pada formulir Self Load Test sebagai parameter verifikasi kondisi operasi lokomotif.

1.3. Batasan Masalah

Identifikasi yang ada dan untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang ruang lingkup penelitian dan kedalaman pembahasan, maka penelitian ini hanya akan membatasi masalah hanya pada analisis pengaruh arus eksitasi terhadap keluaran tegangan dc pada alternator untuk lokomotif cc 206 dengan menggunakan metode *self load test* atau test uji beban.

1.4. Sistematis Penulisan

Sistematika penulisan digunakan untuk memudahkan penulis dalam menyusun laporan penelitian dan memudahkan pembaca untuk mengikuti alur laporan penelitian ini, maka sistematika penulisan penelitiannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, batasan masalah, tujuan dan sistematis penulisan.

BAB 2 TINJAUAN UMUM

Penjelasan tentang dasar-dasar teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dan digunakan dalam pembahasan.

BAB 3 METODELOGI

Menjelaskan waktu dan tempat penelitian, alur penelitian dan langkah penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi data data yang didapatkan melalui pengukuran *self load test* dan analisa

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab lima berisi kesimpulan, hasil penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Erie,1995. (2022)*Alternator Traksi 5GTA11 dan Alternator Tambahan Lokomotif internasional.*
- Dede Furqon Nurjaman. (2022). Analisis Pengaruh Sistem Eksitasi Terhadap Tegangan Keluaran Generator Sinkron Mini Hydro. *EPSILON: Journal of Electrical Engineering and Information Technology*, 19(3), 85–88. <https://doi.org/10.55893/epsilon.v19i3.71>
- Muljono,Sunarto. (2003). Listrik Mmagnet penyelesaian soal soal GE Transfortation. Traction Alternator and Auxiliaries,International Locomotives.1995
- GE Transportation Sistem Tenaga Generator (Dibuat tanggal 12 Juni 2013).*
- Li, J. (2019). *Design and Application of Modern Synchronous Generator Excitation Systems* (1 ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118841006>
- Maulidina, S. (2025). Analisis Pemeliharaan dan Perbaikan Komponen Lokomotif Diesel Elektrik di Dipo Lokomotif Jatinegara. *Jurnal Sosial Teknologi*, 5(5), 1400–1416. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v5i5.32097>
- Melkebeek, J. A. (2018). *Electrical Machines and Drives*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-72730-1>
- Mustang, A., & Praselia, A. M. (2022). *Implementasi Automatic Voltage Regulator Pada Generator Sinkron 3 Fasa Dengan Mengatur Arus Eksitasi*. 6(2).
- Nurhaliza, S., & Sukrawan, Y. (2025). Analisis Tantangan dan Strategi Kereta Api Barang untuk Meningkatkan Daya Saing. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(2), 1795–1801. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i2.43868>
- Oleh, D. (2022). Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar S1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sutan Agung Semarang.
- Palit, A., Mangindaan, G., & Tulung, N. (2024). Analisa Pengaruh Arus Eksitasi terhadap Daya Reaktif Generator: Analysis The Effect of Excitation Current on Generator Reactive Power. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 13(02), 63–72. <https://doi.org/10.35793/jtek.v13i02.51067>

Paszek, S., Boboń, A., Berhausen, S., Majka, Ł., Nocoń, A., & Pruski, P. (2020). *Synchronous Generators and Excitation Systems Operating in a Power System: Measurement Methods and Modeling* (Vol. 631). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-37976-6>

Putra, S. A., & Santoso, D. B. (2022). Analisis Pengaruh Arus Eksitasi Terhadap Daya Reaktif Generator Sinkron Unit 3 Plta Ubrug. *Jurnal Disprotek*, 13(2), 113–122.
<https://doi.org/10.34001/Jdpt.V13i2.3160>

Erie,(2002) *SMI*. Sistem Elektrik Lokomotif.

Sudjoko, R. I., & Margono, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Kendali Berbasis Logika Fuzzy pada Pengendalian Eksitasi Generator Sinkron. *Jurnal Penelitian*, 2(4), 242–248. <https://doi.org/10.46491/jp.v2e4.56.242-248>