



**ANALISIS PERBANDINGAN *CONDUCTED EMISSION* DENGAN
VARIASI BEBAN LAMPU AC PADA *PV OFF GRID***

SKRIPSI

DIMAS PRATAMA WIJAYA

2010314053

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

2024



**ANALISIS PERBANDINGAN *CONDUCTED EMISSION*
DENGAN VARIASI BEBAN LAMPU AC PADA *PV OFF*
*GRID***

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

DIMAS PRATAMA WIJAYA

2010314053

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

2024

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh:

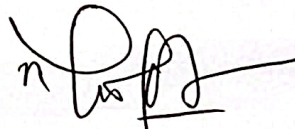
Nama : Dimas Pratama Wijaya

NIM : 2010314053

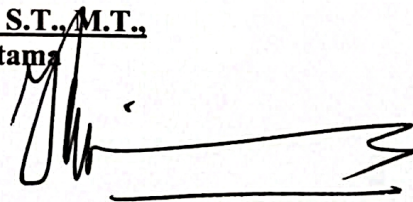
Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Analisis Perbandingan *Conducted Emission* Dengan Variasi Beban Lampu AC pada PV Off Grid

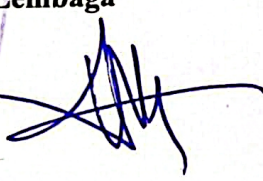

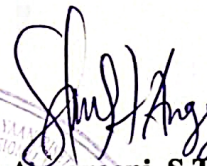
Telah berhasil dipertahankan di hadapam Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Luh Krisnawati, S.T., M.T.,
Penguji Utama

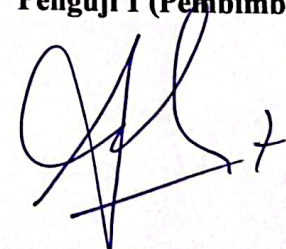


Dr Henry Binsar Hamonangan Sitorus, S.T., M.T
Penguji 1 (Pembimbing)



Silvia Anggraeni, S.T., M.Sc.,
Penguji Lembaga

Dr. Ir. Muchammad Oktaviandri, S.T., M.T.,
IPM., ASEAN.eng
Plt Dekan Fakultas Teknik



Achmad Zuchriadi S.T., M.T., CEC
Ka. Prodi Teknik Elektro

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 10 Juli 2024

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

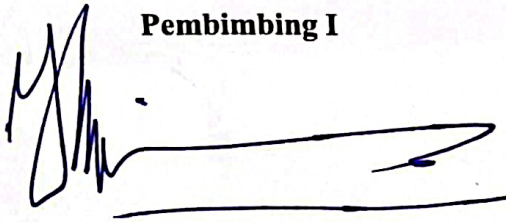
ANALISIS PERBANDINGAN *CONDUCTED EMISSION (CE)* DENGAN VARIASI BEBAN LAMPU AC PADA *PV OFF GRID*

Dimas Pratama Wijaya

NIM 2010314053

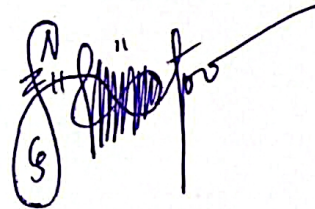
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Dr. Henry Binsar Hamonangan Sitorus, S.T., M.T.

Pembimbing II

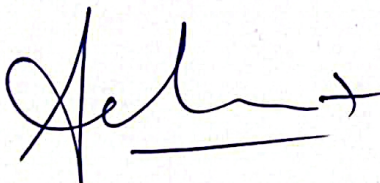


Ferdianto, S.T., M.T.

Mengetahui,

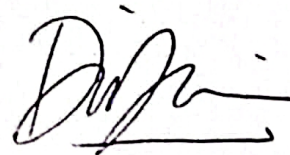
**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik**

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta



Achmad Zuchriadi S.T., M.T., CEC.

Pembimbing Eksternal



Dwi Mandaris, Ph.D

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Dimas Pratama Wijaya

NIM : 2010314053

Program Studi : Sarjana Teknik Elektro

Jika dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Depok, 25 Juli 2024
Yang menyatakan,



458ALX283494687
Dimas Pratama Wijaya

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Pratama Wijaya

NIM : 2010314053

Program Studi : Teknik Elektro


Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS PERBANDINGAN *CONDUCTED EMISSION* DENGAN VARIASI BEBAN LAMPU AC PADA *PV OFF GRID*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih, mempublikasikan skripsi saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Depok, 25 Juli 2024
Yang menyatakan,



Dimas Pratama Wijaya

ANALISIS PERBANDINGAN *CONDUCTED EMISSION* DENGAN VARIASI BEBAN LAMPU AC PADA *PV OFF GRID*

Dimas Pratama Wijaya

ABSTRAK

Conducted Emission dihasilkan melalui jalur konduktif, seperti kabel dan saluran listrik. *Conducted Emission* dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti operasi switching, harmonic, atau gangguan listrik lainnya. Penting untuk mengontrol emisi yang dilakukan, agar perangkat electron berfungsi dengan baik dan memenuhi standar *electromagnetic compability (EMC)*. Beberapa cara untuk mengurangi *conducted emission* adalah dengan menerapkan teknik grounding yang tepat untuk meminimalkan sinyal gangguan, menggunakan filter untuk melemahkan sinyal gangguan. *Line Impedance Stabilization Network (LISN)* adalah perangkat yang biasa digunakan untuk mengukur *electromagnetic interference (EMI)* yang dihasilkan oleh alat-alat elektronik. Peneliti menggunakan LISN ini agar dapat mengambil data ketika sudah dilakukan pengukuran. Penulis dalam hal ini menggunakan objek penelitian berupa sistem *PV Off-Grid* dengan variasi beban untuk mendapatkan populasi dalam penelitian ini. seperti hal nya lampu dengan variasi daya dengan berbagai merk. Peneliti mengambil sampel dengan variasi daya pada lampu dengan masing-masing 5 merk yang berbeda. Bisa dilihat, terdapat juga garis berwarna biru dan kuning yang menandakan sebagai batas yang bisa disebut *CISPR 15* untuk kualifikasi lampu penerangan. Dalam hal ini, *CISPR (Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques)* untuk menetapkan standar mengendalikan interferensi elektromagnetik pada perangkat listrik dan elektronik. Didapatkan dalam penelitian ini, terdapat beberapa kali percobaan yaitu membandingkan merk berbeda dengan watt yang secara beraturan, seperti 5 watt, 7 watt, dan 9 watt. Hal lain yang dilakukan yaitu dengan cara memberi beban rangkaian paralel dan seri. Dimana saat rangkaian paralel dan rangkaian seri, merk yang sama dengan watt berbeda dibandingkan *Conducted Emission* lebih serang melewati beban dengan lampu sendiri ataupun rangkaian paralel.

Kata kunci: Conducted Emission; Lampu AC; PV Off Grid

COMPARATIVE ANALYSIS OF CONDUCTED EMISSION WITH AC LAMP LOAD VARIATIONS ON PV OFF GRID

Dimas Pratama Wijaya

ABSTRACT

Conducted Emissions are generated through conductive pathways, such as cables and power lines. Conducted Emissions can be caused by various factors such as switching operations, harmonics, or other electrical disturbances. It is important to control the emissions carried out, so that the electron device functions properly and meets electromagnetic compability (EMC) standards. Some ways to reduce conducted emissions are to apply proper grounding techniques to minimize interference signals, using filters to attenuate interference signals. Line Impedance Stabilization Network (LISN) is a device commonly used to measure electromagnetic interference (EMI) generated by electronic devices. Researchers use this LISN to be able to take data when measurements have been made. The author in this case uses a research object in the form of an Off-Grid PV system with load variations to obtain the population in this study. Like lamps with power variations with various brands. The researcher took samples with power variations in the lamps with each of 5 different brands. As you can see, there are also blue and yellow lines that indicate the limit that can be called CISPR 15 for lighting qualifications. In this regard, CISPR (Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques) to establish standards for controlling electromagnetic interference in electrical and electronic devices. It was found in this study, there were several experiments, namely comparing different brands with regular wattage, such as 5 watts, 7 watts, and 9 watts. Another thing that is done is by giving parallel and series series loads. Where when parallel series and series series, the same brand with different wattages compared to Conducted Emission is more aggressive through the load with its own lights or parallel circuits.

Keywords: *Conducted Emission; Lamp AC; PV Off Grid*

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas seluruh rahmat dan hidayahnya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN *ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE* DENGAN VARIASI BEBAN LAMPU AC PADA SUPLAI DAYA *OFF-GRID* dengan tepat waktu. Penulis menyadari bahwa proses penyelesaian Tugas Akhir ini berjalan dengan baik berkat dari bimbingan dan bantuan dari pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, karunia, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Keluarga penulis, khusus nya orang tua penulis yang telah memberikan dukungan moral dan selalu mengirimkan doa yang terbaik kepada penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Badan Riset dan Inovasi Nasional, khusus nya Pusat Riset Teknologi dan Pengujian Standar yang telah memberikan kesempatan untuk menggunakan fasilitas dalam pengerjaan Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Henry Binsar Hamonangan Sitorus S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Wakil Rektor 1 Bidang Akademik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang telah memberikan saran-saran yang bersifat membangun dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ferdianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran-saran yang sangat bermanfaat.
6. Bapak Dwi Mandaris Ph.D dan Bapak Muhammad Imam Sudrajat M.Si yang telah membantu dan membimbing saya dalam mengerjakan tugas akhir di BRIN.
7. Teman-teman saya di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

8. Musisi Jawa seperti Guyon Waton, Aftershine Official, Ndx Aka, Ndarboy Genk, Denny Caknan, dan lain sebagainya yang telah menemani penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
9. Kepada Dmitriev Abraham Hariyanto yang akrab dipanggil Abe, bayi yang viral di sosial media (TikTok) yang sangat menggemaskan dari tingkah random nya, yang selalu menjadi penghibur saya saat mengerjakan tugas akhir ini.

Depok, Juli 2024
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	9
2.3 <i>Electromagnetic Interference</i>	10
2.2.1 Pemahaman mengenai <i>Electromagnetic Interference</i>	10
2.2.2 Contoh Alat Elektronik dan kaitannya dengan EMI.....	11
2.2.3 Ancaman yang membahayakan <i>EMI</i>	12
2.2.4 Gelombang Elektromagnetik.....	12
2.4 Rangkaian Seri dan Paralel	13
2.5 Alat Ukur pengujian emisi	13
2.3.1 Perangkat Keras	13
2.3.1.1 <i>Power Supply</i> (Catu Daya).....	13
2.3.1.2 <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	14
2.3.1.3 <i>Direct Current Circuit Breaker (DCCB)</i>	15
2.3.1.4 <i>Accumulator/Aki</i>	15

2.3.1.5 <i>Line Impedance Stabilization Network (LISN)</i>	16
2.3.1.6 <i>Inverter</i>	17
2.3.1.7 <i>Spectrum Analyzer</i>	17
2.3.1.8 Lampu LED	18
2.3.2 Perangkat Lunak	19
2.3.2.1 <i>Microsoft Excel</i>	19
2.6 Organisasi Standar Internasional Alat Elektronik	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1 Diagram Alir Penelitian	23
3.2 Jenis Penelitian	24
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.4 Jenis dan Sumber Data.....	24
3.5 Metode Penelitian	25
3.4.1 Analisis Topik Penelitian	25
3.4.2 Langkah-langkah dalam penelitian.....	27
3.4.3 Uji Coba Penelitian	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Pengambilan Data Penelitian	30
4.2 Pengolahan Data dan Analisis.....	30
4.2.1 Hasil Pengolahan Data	30
4.2.1.1 Conducted Emission merek lampu berbeda watt sama.....	31
4.2.1.2 Conducted Emission dari sisi L dan sisi N	33
4.2.1.3 Conducted Emission dengan rangkaian seri	37
4.2.1.4 Conducted Emission dari rangkaian paralel	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem PLTS	9
Gambar 2.2	Alat elektronik dan Interferensi.....	11
Gambar 2.3	Grafik Conducted Emission	12
Gambar 2.4	Rangkaian Seri dan Paralel	13
Gambar 2.5	Catu Daya Dexito.....	14
Gambar 2.6	SCC Epever	14
Gambar 2.7	DC Circuit Breaker	15
Gambar 2.8	Accumulator GS Astra	16
Gambar 2.9	Line Impedance Stabilization Network	16
Gambar 2.10	Inverter 1000 Watt	17
Gambar 2.11	Cara Kerja Inverter	17
Gambar 2.12	Spectrum Analyzer.....	18
Gambar 2.13	Lampu 5 Watt	19
Gambar 2.14	Lampu 7 Watt	19
Gambar 2.15	Lampu 9 Watt	19
Gambar 2.16	Batas CISPR 15	20
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2	Diagram Blok Dengan beban lampu tunggal	25
Gambar 3.3	Diagram Blok Dengan tanpa beban.....	26
Gambar 3.4	Diagram blok dengan rangkaian paralel/seri	26
Gambar 3.5	Proses pengambilan Data	27
Gambar 4.1	Grafik lampu 5 Watt sisi L.....	31
Gambar 4.2	Grafik lampu 7 watt sisi L.....	32
Gambar 4.3	Grafik lampu 9 watt sisi L.....	33
Gambar 4.4	Grafik lampu 5 watt sisi N	34
Gambar 4.5	Grafik lampu 7 watt sisi N	35
Gambar 4.6	Grafik lampu 9 watt sisi N	36
Gambar 4.7	Percobaan rangkaian seri.....	37
Gambar 4.8	Grafik perbandingan rangkaian seri lampu A.....	38
Gambar 4.9	Grafik perbandingan rangkaian seri lampu B	39
Gambar 4.10	Grafik perbandingan rangkaian seri lampu C.....	40

Gambar 4.11	Grafik perbandingan rangkaian seri lampu D.....	41
Gambar 4.12	Grafik perbandingan rangkaian seri lampu E.....	42
Gambar 4.13	Percobaan rangkaian paralel.....	41
Gambar 4.14	Grafik perbandingan rangkaian paralel lampu A.....	43
Gambar 4.15	Grafik perbandingan rangkaian paralel lampu B.....	44
Gambar 4.16	Grafik perbandingan rangkaian paralel lampu C.....	45
Gambar 4.17	Grafik perbandingan rangkaian paralel lampu D.....	46
Gambar 4.18	Grafik perbandingan rangkaian paralel lampu E.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
--------------------------------------------	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perancangan rangkaian bersama pembimbing eksternal

Lampiran 2 Penyesuaian Gelombang Sinyal pada EMI Receiver

Lampiran 3 Proses Pengambilan data pada lampu tunggal

Lampiran 4 Pemeriksaan kabel untuk rangkaian seri dan paralel