



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ENERGI LISTRIK
RANCANG BANGUN ALAT UKUR HARMONISA PADA
SISTEM TEGANGAN 220 VAC MENGGUNAKAN
PERANGKAT LUNAK LABVIEW

Deva Nur Rifdah
17.12.008

Dosen pembimbing
Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT.
Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2021



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**SKRIPSI – ENERGI LISTRIK
RANCANG BANGUN ALAT UKUR HARMONISA PADA
SISTEM TEGANGAN 220 VAC MENGGUNAKAN PERANGKAT
LUNAK LABVIEW**

**Deva Nur Rifdah
17.12.008**

**Dosen pembimbing
Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT.
Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2021**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT UKUR HARMONISA
PADA SISTEM TEGANGAN 220 VAC
MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LABVIEW
SKRIPSI

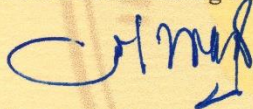
Deva Nur Rifdah

NIM : 1712008

Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada

Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Energi Listrik
Institut Teknologi Nasional Malang


Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT.

NIP. 19610503 199202 1 001

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.

NIP. Y. 1028700171

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.

NIP. P. 1030100361

MALANG
September 2021

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

RANCANG BANGUN ALAT UKUR HARMONISA PADA SISTEM TEGANGAN 220 VAC MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LABVIEW

Deva Nur Rifdah, I Made Wartana, Widodo Pudji Muljanto

devanur98@gmail.com

ABSTRAK

Pada kehidupan sehari-hari tidak bisa dipungkiri bahwa orang-orang memakai sumber listrik sebagai salah satu sumber untuk menjalani kesehariannya, seperti memakai kulkas, televisi, setrika bahkan mungkin untuk pekerjaan seperti bengkel, atau perkantoran yang membutuhkan laptop untuk semua pekerjaannya. Tetapi jarang sekali orang mengecek apakah terjadi gangguan tegan harmonisa pada setiap barang yang mereka gunakan yaitu beban non linear, walau sedikit harmonisa sangat mempengaruhi kualitas suatu barang, dimana bila semakin tinggi harmonisa maka kualitas alat itu akan semakin berkurang. Alat ukur harmonisa pada penelitian ini dibuat agar ketika melakukan pengukuran hanya menggunakan computer, Perangkat lunak yang digunakan ialah LabView 2019. Data dari pengukuran akan diturunkan oleh trafo kemudian diolah oleh NI-DAQ 6008. Tampilan LabView sendiri sangat mudah dipahami oleh orang awam, sehingga memudahkan untuk mengukur harmonisa yang berada pada beban non-linear. Setelah mengukur harmonisa pada beban non linear, harmonisa yang terukur dibawah standart, menurut IEEE THD tegangan untuk tegangan dibawah 69kV adalah 5%.

Kata kunci - Harmonisa, LabView, NI-DAQ 6008, Beban Non-Linear.

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

DESIGN AND CONSTRUCTION OF HARMONIC MEASURING EQUIPMENT ON 220 VAC VOLTAGE SYSTEM USING LABVIEW SOFTWARE

Deva Nur Rifdah, I Made Wartana, Widodo Pudji Muljanto

devanur98@gmail.com

ABSTRACT

In everyday life, it is undeniable that people use a power source as a source to carry out their daily lives, such as using a refrigerator, television, iron, maybe even for work such as a workshop, or an office that requires a laptop for all their work. But it is rare for people to check whether there is interference with harmonics in every item they use, namely non-linear loads, even though a few harmonics greatly affect the quality of an item, where if the harmonics are higher, the quality of the tool will decrease. The harmonic measuring instrument in this study was made so that when taking measurements using only a computer, the software used is LabView 2019. The data from the measurements will be derived by a transformer and then processed by the NI-DAQ 6008. The LabView display itself is very easy to understand by lay people, making it easier to measure harmonics in non-linear loads. After measuring the harmonics on a non-linear load, the harmonics measured are below the standard, according to the IEE THD the voltage for voltages below 69kV is 5%.

Kata kunci - Harmonics, LabView, NI-DAQ 6008, Non-Linear Load

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia kuasaNya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, ITN Malang . Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam rangka pembelajaran terus-menerus. Banyak pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku Ketua Jurusan Elektro ITN Malang
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana., MT dan Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT. selaku Dosen Pembimbing yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Kedua orang tua dan keluarga penulis atas cinta dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis,
4. Bapak dan Ibu Dosen Elektro S1 yang senantiasa membantu setiap kesulitan yang penulis temui.
5. Teman-teman Elektro ITN angkatan 2017 yang selalu mendukung satu sama lain.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, September 2021

Penulis

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Harmonisa	5
2.2 Software Labview	6
2.3 USB NI-DAQ 6008	8
2.4 Beban	9
2.5 Sensor Tegangan	10
2.6 Motor Induksi	11
2.7 Sensor Arus	12
2.8 Standart IEC	13
BAB III METODE PERANCANGAN	15
3.1 Langkah – Langkah Penelitian	15
3.2 Flowchart	16
3.3 Blok Diagram	18

3.4	Skematik Alat.....	19
3.5	.Perancangan Interface dan Program Pada Labview.....	20
BAB IV HASIL DAN ANALISIS HASIL		23
4.1.	Pendahuluan.....	23
4.2.	Pengujian Sensor Tegangan.....	23
4.3.	Pengujian Sensor Arus.....	25
4.4.	Pengujian Tanpa Beban	28
4.5.	Pengujian Berbeban Non-Linier	29
4.5.1	Pengujian Dengan Beban Laptop	29
4.5.2	Pengujian Dengan Beban Kulkas	31
4.5.3	Pengujian Dengan Beban Televisi	32
4.5.4	Pengujian Dengan Beban Printer	33
4.5.5	Kesimpulan Percobaan Beban Non Linier	34
4.6.	Pengujian Berbeban Linier	35
4.4.1	Pengujian Pada Lampu 20 Watt.....	35
4.4.2	Pengujian Pada Lampu 40 Watt.....	36
4.4.3	Pengujian Pada Lampu 60 Watt.....	37
4.4.4	Kesimpulan Percobaan Beban Linier.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		41
5.1	Kesimpulan.....	41
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Interface Labview.....	7
Gambar 2. 2 Tampilan Blok Diagram Labview.....	7
Gambar 2. 3 Input Output USB NI-DAQ 6008.....	8
Gambar 2. 4 USB NI-DAQ 6008.....	9
Gambar 2. 5 Sensor Tegangan.....	10
Gambar 2. 6 Motor Induksi DL 1021.....	11
Gambar 2. 7 Sensor Arus.....	13
Gambar 3. 1 Flowchart Utama.....	16
Gambar 3. 2 Flowchart Pengujian Error.....	17
Gambar 3. 3 Blok Diagram Labview.....	18
Gambar 3. 4 Skematik Modul Alat Monitoring dan Kontrol.....	19
Gambar 3. 5 Interface pada Labview.....	20
Gambar 3. 6 Block Diagram Main Program pada Labview.....	21
Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Tanpa Beban.....	29
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Dengan Beban Laptop.....	30
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Dengan Beban Kulkas.....	31
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Beban Televisi.....	33
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Beban Printer.....	34
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Lampu 20 Watt.....	36
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Lampu 40 Watt.....	37
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Lampu 60 Watt.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standart Harmonisa Tegangan Sesuai IEEE 519-2014	6
Tabel 2. 2 Standart Distorsi Harmonisa Arus	6
Tabel 4 1 Pengujian Sensor Tegangan	25
Tabel 4 2 Pengujian Sensor Arus.....	27
Tabel 4 3 Hasil Dari Percobaan Beban Non Linier	35



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Harding), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor Surat : ITN-075/EL-FTI/2021
Lampiran : -
Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

30 Maret 2020

Kepada : Yth. Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT.

Dosen Teknik Elektro S-1

ITN MALANG

Dengan Hormat,

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa:

Nama : DEVA NUR RIFDAH
NIM : 1712008
Fakultas : **Teknologi Industri**
Program Studi : **Teknik Elektro S-1**
Peminatan : T. Energi Listrik S1

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/I selama masa waktu :

“Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021”

Demikian atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih



Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT.
NIP. P. 1030100361



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 651431 (Hujung) Fax. (0341) 653015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km. 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor Surat : ITN-075/EL-FTI/2021

30 Maret 2020

Lampiran : -

Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

Kepada : Yth. Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.

Dosen Teknik Elektro S-1

ITN MALANG

Dengan Hormat.

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa:

Nama : DEVA NUR RIFDAH
NIM : 1712008
Fakultas : **Teknologi Industri**
Program Studi : **Teknik Elektro S-1**
Peminatan : T. Energi Listrik S1

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/I selama masa waktu :

“Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021”

Demikian atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih



Mengetahui
Kepala Program Studi Teknik Elektro S-1

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT.
NIP. P. 1030100361

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Deva Nur Rifdah
NIM : 1712008
Jurusan / Peminatan : Teknik Elektro/Energi Listrik
ID KTP / Paspor : 3573035907980003
Alamat : Jl. Yos Sudarso Perum Istana Bedali Agung
E-24
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ukur Harmonisa Pada
Sistem Tegangan 220VAC Menggunakan
Perangkat Lunak LabView

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, September 2021

Ya _____ in



(Deva Nur Rifdah)

NIM 1712008



**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Deva Nur Rifdah
NIM : 1712008
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik S-1
Masa Bimbingan : 2020-2021
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ukur Harmonisa Pada Sistem Tegangan 220 VAC Menggunakan Perangkat Lunak LabView

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada

Hari : Senin
Tanggal : 09 Agustus 2021
Nilai : 78 *A*

Panitian Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.

NIP. P. 1030100361

Anggota Penguji

Sekretaris Majelis Penguji

Sotvohadi, ST., MT

NIP. Y. 1039700309

Dosen Penguji I

Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.

NIP. Y. 1030400475

Dosen Penguji II

Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE.

NIP. Y. 1039700309



PT. BDI (PERSERO) MALANG
BAUK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : JI. Bendungan Sepuluhgona No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : JI. Raya Karangrejo Km 2 Telp. (0341) 417656 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Deva Nur Rifdah
NIM : 1712008
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
Masa Bimbingan : 2020-2021
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ukur Harmonisa Pada Sistem Tegangan 220 VAC Menggunakan Perangkat Lunak LabView

Tanggal	Uraian	Paraf
Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D. (Senin, 9 Agustus 2021)	Menambahkan jenis beban non-linear dan melengkapi perhitungan harmonisa	

Disetujui,

Dosen Penguji I

Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19800301 200501 1 002

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT.
NIP. 19610503 199202 1 001

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT
NIP. Y. 1028700171



LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Deva Nur Rifdah
NIM : 1712008
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
Masa Bimbingan : 2020-2021
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ukur Harmonisa Pada Sistem Tegangan 220VAC Menggunakan Perangkat Lunak LabView

Tanggal	Uraian	Paraf
Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE. (Senin, 9 Agustus 2021)	Memperjelas apa yang dihitung pada bagian flowchart	

Disetujui,

Dosen Penguji II

Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE

NIP. Y. 1018500108

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT.

NIP. 19610503 199202 1 001

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT

NIP. Y. 1028700171

RANCANG BANGUN ALAT UKUR HARMONISA PADA SISTEM TEGANGAN 220 VAC MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LABVIEW

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	openjournal.unpam.ac.id Internet Source	4%
2	jurnal.untan.ac.id Internet Source	3%
3	repository.its.ac.id Internet Source	3%
4	repository.polnep.ac.id Internet Source	2%
5	media.neliti.com Internet Source	2%
6	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	1%
7	repository.usm.ac.id Internet Source	1%
8	sinta.unud.ac.id Internet Source	1%