

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM PUSAT  
LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO DENGAN *DUMMY*  
*LOAD* BERBASIS *ARDUINO UNO***

**Skripsi**

**Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Derajat Sarjana**



**Oleh:  
Geri Geraldo Salam  
1800022056**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
YOGYAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM PLTMH DENGAN *DUMMY*  
*LOAD* BERBASIS *ARDUINO UNO***

Yang diajukan oleh

Geri Geraldo Salam  
1800022056

Kepada

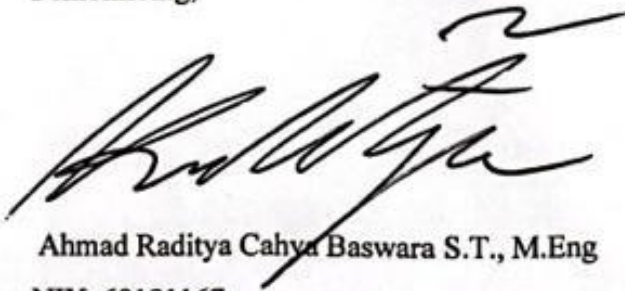
Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan

Telah disetujui untuk diuji oleh:

Pembimbing,



Ahmad Raditya Cahya Baswara S.T., M.Eng  
NIY. 60181167

Tanggal, 15 Juni 2023

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM PLTMH DENGAN  
*DUMMY LOAD* BERBASIS *ARDUINO UNO***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Geri Geraldo Salam**

**1800022056**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 30 Mei 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing : Ahmad Raditya Cahya Baswara, S.T., M.Eng.

Penguji : 1. Son Ali Akbar, S.T., M.Eng.

2. Ir. Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.

Dekan

Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Ahmad Dahlan



**Suardi, S.T., M.T., Ph.D.**

**NIY. 60010313**

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Geri Geraldo Salam  
NIM : 1800022056  
Email : [Gerigeraldo28@gmail.com](mailto:Gerigeraldo28@gmail.com)  
Fakultas : Teknologi Industri Program Studi Teknik Elektro.  
Judul : Perancangan *Prototype* Sistem Pusat Listrik  
Tugas : Tenaga Mikrohidro dengan *Dummy load*  
Akhir Berbasis *Arduino UNO*

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 15 Juni 2023



Geri Geraldo Salam  
1800022056



## PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Geri Geraldo Salam

NIM : 1800022056

Email : [gerigeraldo28@gmail.com](mailto:gerigeraldo28@gmail.com)

Fakultas : Teknologi Industri Program Studi : Teknik Elektro

Judul tugas akhir : Perancangan *Prototype* Sistem PLTMH dengan *Dummy load* Berbasis *Arduino UNO*.

Dengan ini saya menyatakan hak *Sepenuhnya* kepada Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengolahan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak):

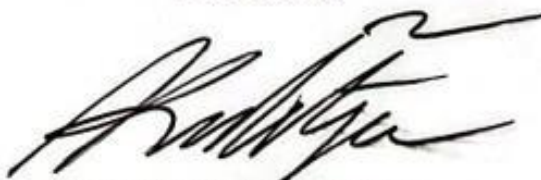


Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi  
Repository Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui

Pembimbing



Ahmad Raditya Cahya Baswara  
S.T., M.Eng

NIY. 60181167

Yogyakarta,

Yang membuat pernyataan



Geri Geraldo Salam  
NIM.1800022056

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Geri Geraldo Salam

NIM : 1800022056

Fakultas : Teknologi Industri.

Program Studi : Teknik Elektro.

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Prototype* Sistem Pusat Listrik Tenaga Mikrohidro dengan *Dummy load* Berbasis *Arduino UNO*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi/tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi/tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 04 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



Geri Geraldo Salam  
1800022056

## **MOTTO**

“Patah semangat diawal adalah langkah awal anda menghakhiri karir anda”

“Being discouraged at the beginning is your first step in ending your career”

(Geri Geraldo S)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT, yang selalu memberikan limpahan rahmat, hidayah, inayah dan karunia-Nya. Tak lupa shalawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW, yang telah mengajarkan kepada umatnya akan pentingnya menuntut ilmu serta mencari ridho Allah SWT.

Karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Ayah Misran dan Ibu Hondiana yang sangat saya cintai, keluarga besar yang telah memberikan dukungan dalam hal apaun, baik itu doa, semangat dan kasih sayang.
2. Sepupu saya Mei Kurniawan, Nanda Forever, Zulkarnain Sholeh, yang selalu membantu saya dalam memberikan nasihat semasa perkuliahan saya.
3. Mang Alwi, bik Karli, wak Zakaria, serta nenek yang sudah mendo'akan.
4. Pembimbing Skripsi dan Akademik saya, Pak Radit dan Pak Riky yang telah memberikan dorongan serta arahannya.
5. Sahabat dan teman seperjuangan saya, Dwi, Faruq, Okki, Faiz, Agung, Alim, Alfian dan segenap teman - teman saya Teknik Elektro 2018 yang membantu saya dalam mengerjakan tugas akhir.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat dan karunia-Nya sehingga kami dapat melaksanakan dan menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan sebaik - baiknya. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan yang baik bagi seluruh umat manusia.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat sarjana teknik dan sebagai laporan hasil syarat untuk menyelesaikan perkuliahan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini juga mendapat bantuan dan dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kami untuk menjalankan kerja praktek di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
2. Kedua orang tua dan kakak yang telah memberi kasih sayang serta dukungan moral dan spiritual.
3. Bapak Dr. H. Muchlas, M.T. sebagai Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
4. Bapak Sunardi, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
5. Bapak Nuryono Satya Widodo, S.T., M.Eng. selaku Kepala Prodi Teknik Elektro.
6. Bapak Ahmad Raditya Cahya Baswara, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing Tugas Akhir. Terima kasih telah meluangkan sebagian waktu untuk memberikan pengarahan, saran, dan bimbingannya selama ini sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini semaksimal mungkin.

7. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman peneliti. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan, sehingga skripsi ini lebih baik kedepannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Yogyakarta, 15 Juni 2023

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>i</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xx</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	5

1.5	Tujuan Penelitian.....	5
1.6	Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>		<b>7</b>
2.1	Kajian Penelitian Terdahulu.....	7
2.2	Landasan Teori.....	23
2.2.1	Generator AC.....	23
2.2.2	<i>Dummy load</i> .....	24
2.2.3	Sensor ZMPT101B.....	25
2.2.4	Rangkaian komponen pembaca nilai frekuensi.....	27
2.2.5	<i>Arduino UNO R3</i> .....	28
2.2.6	Relay 1 Channel.....	29
2.2.7	Motor Penggerak Generator/Bor.....	31
2.2.8	Saklar <i>On – Off</i> .....	32
2.2.9	Resistor.....	33
2.2.10	<i>Arduino IDE</i> .....	34
2.2.11	Dimmer.....	35
2.2.12	<i>Optocoupler PC817</i> .....	36
2.2.13	Dioda.....	38
2.2.14	Resistor Perhitungan Nilai <i>Error</i> .....	39
<b>BAB 3 METODOLOGI.....</b>		<b>41</b>

3.1	Subjek Penelitian .....	41
3.2	Bahan Penelitian .....	41
3.3	Alat penelitian .....	42
3.4	Perancangan Sistem .....	42
3.4.1	Diagram Blok Sistem .....	43
3.4.2	Diagram Alir Sistem .....	45
3.4.3	Diagram Pengkabelan Sistem .....	48
3.5	Pengujian Sistem .....	50
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>52</b>
4.1	Pengujian Tegangan Generator AC Pada Sensor ZMPT101B Dan Multimeter .....	52
4.2	Pengujian Nilai Tegangan Generator AC Pada <i>Software Arduino IDE</i> Dan Multimeter Setelah Ditambah Beban .....	55
4.2.1	Pengujian Nilai Tegangan Pada Multimeter Setelah Ditambah Beban <i>Actual load</i> .....	55
4.2.2	Pengujian Nilai Tegangan Pada <i>Software Arduino IDE</i> Setelah Ditambah Beban <i>Actual load</i> .....	56
4.3	Pengujian rangkaian komponen pembaca nilai frekuensi .....	89
4.4	Pengujian Relay .....	91
4.5	Rangkaian Alat .....	92

<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>98</b>
5.1    Kesimpulan.....	98
5.2    Saran.....	98
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>100</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>103</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Contoh Generator AC dari sepeda onthel.....	23
<b>Gambar 2. 2</b> Contoh beban tiruan ( <i>Dummy load</i> ). .....	25
<b>Gambar 2. 3</b> Sensor tegangan ZMPT101B.....	26
<b>Gambar 2. 4</b> Rangkaian pengukur <i>frekuensi</i> . .....	27
<b>Gambar 2. 5</b> <i>Arduino UNO</i> .....	28
<b>Gambar 2. 6</b> Relay 1 Channel.....	30
<b>Gambar 2. 7</b> Bor sebagai penggerak generator <i>ac</i> .....	31
<b>Gambar 2. 8</b> Saklar <i>on-off</i> .....	33
<b>Gambar 2. 9</b> Resistor .....	33
<b>Gambar 2. 10</b> <i>Arduino IDE</i> .....	34
<b>Gambar 2. 11</b> Dimmer .....	35
<b>Gambar 2. 12</b> Pinpout dan bentuk fisik Optocoupler PC817 .....	37
<b>Gambar 2. 13</b> Dioda .....	39
<b>Gambar 3. 1</b> Blok Diagram Sistem PLTMH Simulasi 1 .....	43
<b>Gambar 3. 2</b> Blok Diagram Sistem PLTMH Simulasi 2 .....	44
<b>Gambar 3. 3</b> Diagram Alir Sistem PLTMH Simulasi 1 .....	46
<b>Gambar 3. 4</b> Diagram Alir Sistem PLTMH Simulasi 2 .....	47
<b>Gambar 3. 5</b> Diagram Pengkabelan atau <i>Wiring</i> simulasi 1.....	48
<b>Gambar 3. 6</b> Diagram Pengkabelan atau <i>Wiring</i> simulasi 2.....	49
<b>Gambar 4. 1</b> Nilai tegangan di multimeter .....	54
<b>Gambar 4. 2</b> Nilai tegangan di <i>Arduino IDE</i> .....	54
<b>Gambar 4. 3</b> Nilai tegangan setelah ditambah beban di multimeter.....	56

<b>Gambar 4. 4</b> Nilai tegangan di <i>Arduino IDE</i> 1 beban <i>actual load</i> .....	58
<b>Gambar 4. 5</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> 2 beban <i>actual load</i> .....	59
<b>Gambar 4. 6</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> 3 beban <i>actual load</i> .....	61
<b>Gambar 4. 7</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> 4 beban <i>actual load</i> .....	62
<b>Gambar 4. 8</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> .....	65
<b>Gambar 4. 9</b> Nilai tegangan (kiri) dan <i>frekuensi</i> (kanan) pada multimeter.....	66
<b>Gambar 4. 10</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> .....	68
<b>Gambar 4. 11</b> Nilai tegangan (kiri) dan <i>frekuensi</i> (kanan) pada multimeter.....	69
<b>Gambar 4. 12</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> 1 beban <i>actual load</i> dan 2 beban <i>dummy load</i> .....	73
<b>Gambar 4. 13</b> Nilai tegangan pada multimeter 1 beban <i>actual load</i> dan 2 beban <i>dummy load</i> .....	73
<b>Gambar 4. 14</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> 2 beban <i>actual load</i> dan 1 beban <i>dummy load</i> .....	76
<b>Gambar 4. 15</b> Nilai tegangan pada multimeter 2 beban <i>actual load</i> dan 1 beban <i>dummy load</i> .....	77
<b>Gambar 4. 16</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> 3 beban <i>actual load</i> dan 2 beban <i>dummy load (error)</i> .....	81
<b>Gambar 4. 17</b> Nilai tegangan pada multimeter 3 beban <i>actual load</i> dan 2 beban <i>dummy load (error)</i> .....	82
<b>Gambar 4. 18</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> 4 beban <i>actual load</i> .....	85
<b>Gambar 4. 19</b> Nilai tegangan pada multimeter 4 beban <i>actual load</i> .....	85
<b>Gambar 4. 20</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE</i> 2 beban <i>actual load</i> .....	88

<b>Gambar 4. 21</b> Nilai tegangan pada multimeter 2 beban <i>actual load</i> .....	88
<b>Gambar 4. 22</b> Nilai <i>frekuensi</i> pada <i>Arduino IDE</i> .....	90
<b>Gambar 4. 23</b> Nilai <i>frekuensi</i> pada multimeter .....	91
<b>Gambar 4. 24</b> Rangkaian alat PLTMH pengkabelan sistem .....	93
<b>Gambar 4. 25</b> Kotak komponen PLTMH tampak depan.....	93
<b>Gambar 4. 26</b> Kotak komponen PLTMH tampak belakang.....	94
<b>Gambar 4. 27</b> Kotak komponen PLTMH tampak atas .....	94
<b>Gambar 4. 28</b> Rangkaian dimmer.....	95
<b>Gambar 4. 29</b> Tampilan generator ac dan motor penggerak .....	96

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Rangkuman penelitian terdahulu.....	15
<b>Tabel 2. 2</b> Spesifikasi dari <i>Arduino UNO R3</i> .....	29
<b>Tabel 3. 1</b> Alat dan Bahan yang digunakan.....	41
<b>Tabel 3. 2</b> Tabel pin dari simulasi 1 dan 2. ....	49
<b>Tabel 3. 3</b> Keterangan warna kabel <i>wiring</i> simulasi 1 dan 2 .....	50
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pembacaan Nilai Tegangan dan Multimeter.....	53
<b>Tabel 4. 2</b> Nilai tegangan setelah ditambah beban di multimeter .....	55
<b>Tabel 4. 3</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE 1</i> beban <i>actual load</i> .....	57
<b>Tabel 4. 4</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE 2</i> beban <i>actual load</i> .....	59
<b>Tabel 4. 5</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE 3</i> beban <i>actual load</i> .....	60
<b>Tabel 4. 6</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE 4</i> beban <i>actual load</i> .....	61
<b>Tabel 4. 7</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE 1</i> beban <i>actual load</i> .....	64
<b>Tabel 4. 8</b> Nilai tegangan pada <i>Arduino IDE 1</i> beban <i>dummy load</i> .....	67
<b>Tabel 4. 9</b> Nilai tegangan setelah ditambah 1 beban <i>actual load</i> dan 2 beban <i>dummy load</i> .....	70
<b>Tabel 4. 10</b> Nilai tegangan setelah ditambah 2 beban <i>actual load</i> dan 1 beban <i>dummy load</i> .....	74
<b>Tabel 4. 11</b> Nilai tegangan 3 beban <i>actual load</i> dan 1 beban <i>dummy load</i> .....	78
<b>Tabel 4. 12</b> Nilai tegangan 4 beban <i>actual load</i> .....	82
<b>Tabel 4. 13</b> Nilai tegangan 2 beban <i>dummy load</i> .....	86
<b>Tabel 4. 14</b> Nilai <i>frekuensi</i> pada multimeter dan <i>Arduino IDE</i> setelah dan sebelum dihubung ke beban .....	89

<b>Tabel 4. 15</b> Pengujian relay simulasi 1.....	91
<b>Tabel 4. 16</b> Pengujian 2 relay simulasi 2.....	92
<b>Tabel 4. 17</b> Komponen dalam kotak .....	95
<b>Tabel 4. 18</b> Generator <i>AC</i> dan Motor Penggerak .....	96

# Perancangan *Prototype* Sistem Pusat Listrik Tenaga Mikrohidro dengan *Dummy load* Berbasis *Arduino UNO*

Geri Geraldo Salam  
1800022056

## ABSTRAK

Pemanfaatan energi listrik di zaman modern ini sangat membantu disetiap aktivitas yang dilakukan masyarakat. Dengan berkembang pesatnya teknologi saat ini, sumber listrik bisa didapatkan baik dari tenaga uap, air, matahari, diesel, gas dan lainnya. Salah satu teknologi listrik yang bisa dihasilkan dari air adalah memanfaatkan debit air untuk diubah menjadi energi listrik atau disebut dengan PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro). Tujuan penelitian ini yaitu mengurangi kerusakan pada komponen kelistrikan serta sistem dari PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro) jika terjadinya perubahan beban yang digunakan atau yang terhubung pada generator *ac*. Manfaat penelitian ini dapat dijadikan salah satu referensi untuk membuat sistem pembebanan otomatis pada Pusat Listrik Tenaga Mikrohidro yang sesungguhnya, dikarenakan penelitian ini masih berbentuk *prototype*.

Penelitian ini merupakan pembaharuan berbentuk *prototype* kemudian dikembangkan misalnya pada sistem pembebanan otomatis dengan bantuan relay 1 channel untuk mengontrol beban tiruan/*dummy load* secara otomatis. Sensor tegangan yang digunakan pada penelitian ini adalah ZMPT101B, dan pembacaan nilai frekuensi menggunakan rangkaian dari komponen 2 diode, optocoupler, dan resistor 10k Ohm yang dirangkai kemudian dihubungkan pada mikrokontroler *Arduino UNO*. Penelitian ini menggunakan generator *ac* bekas yang diambil dari sepeda onthel.

Hasil pada penelitian ini cukup baik, akan tetapi masih terdapat *error* sistem pada percobaan ke 3 dari simulasi ke 2. Penelitian ini menggunakan 2 simulasi, diantaranya simulasi pertama menggunakan 1 relay dan 1 saklar dan simulasi ke 2 menggunakan 2 relay dan 4 saklar. Untuk perbandingan nilai tegangan antara multimeter dengan nilai tegangan 4.5 V (sebelum ditambah beban) dan pada *Arduino IDE* dengan rata – rata sebesar 4.564 V, rata – rata *error* sebesar -1.42222. Untuk perbandingan nilai *frekuensi* antara multimeter 47 Hz tanpa beban dan pada *Arduino IDE* dengan nilai rata – rata sebesar 47 Hz dengan rata – rata *error* -0.8, dari putaran generator *ac* dengan nilai tegangan 4.5 V.

**Kata Kunci:** *Dummy load*, PLTMH, Generator AC, Sensor ZMPT101B, Frekuensi.



## **ABSTRACT**

### ***Design of a Micro Hydro Power Plant System Prototype with Arduino UNO-Based Dummy Load***

*The use of electrical energy in modern times is very helpful in every activity carried out by the community. With the rapid development of today's technology, electricity sources can be obtained from steam, water, solar, diesel, gas, and others. One of the electricity technologies that can be produced from water is to utilize water discharge to be converted into electrical energy, known as MHP (Micro-hydro Power Plant). This study aims to reduce damage to the electrical components and systems of the MHP (Micro Hydro Power Plant) if there is a change in the load used or connected to the ac generator. The benefits of this research can be used as one of the references to create an automatic loading system at a real Micro Hydro Electric Power Center because this research is still in the form of a prototype.*

*This research is a renewal in the form of a prototype which is then developed, for example in an automatic loading system with the help of a 1 channel relay to control dummy loads automatically. The voltage sensor used in this study is the ZMPT101B, and the reading of the frequency value uses a circuit of 2 diode components, an optocoupler, and a 10k Ohm resistor which are assembled and then connected to the Arduino UNO microcontroller. This study used a used ac generator taken from an onthel bicycle.*

*The results of this study are quite good; however, there are still system errors in the 3rd experiment of the 2nd simulation. This study utilized two simulations, including the first simulation with one relay and one switch, and the 2nd simulation with two relays and four switches. For the comparison of voltage values between the multimeter, which had a voltage value of 4.5 V (before adding the load), and the Arduino IDE, which had an average of 4.56 V, the average error was -1.42. Similarly, for the comparison of frequency values between the multimeter's 47 Hz reading without a load and the Arduino IDE's average value of 47 Hz, the average error was -0.8. These measurements were taken from the AC generator rotation with a voltage value of 4.5 V.*

**Keywords:** *Dummy load, MHP, AC Generator, ZMPT101B Sensor, Frequency.*