

SKRIPSI

SISTEM PENDETEKSI KELEMBABAN TANAH PADA *GROUNDING*

TRAFO 20 kV UNTUK MENSTABILKAN NILAI TAHANAN



Oleh:
M. Soma Amani
42519007

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN
BUMIAYU

2024

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

Judul : Sistem Pendeteksi Kelembaban Tanah Pada *Grounding*
Trafo 20 kV untuk Menstabilkan Nilai Tahanan
Nama : M Soma Amani
NIM : 42519007

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab bahwa skripsi saya ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak yang mengklaim bahwa skripsi saya ini sebagai karyanya yang disertai bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik Elektro saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.”

Bumiayu, 11 September 2024



M. Soma Amani
Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : Sistem Pendeteksi Kelembaban Tanah Pada *Grounding* Trafo 20
kV Untuk Menstabilkan Nilai Tahanan
NAMA : Muhamad Soma Amani
NIM : 42519007

Proposal skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dalam

Sidang Proposal Skripsi

Bumiayu, 15 juli 2024

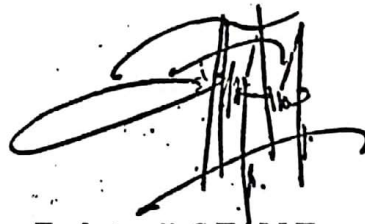
Menyetujui

Pembimbing I



Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc
NIDN. 0627088602

Pembimbing II



Fachruroji, S.T., M.T.
NIDN. 0626128804

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro




Rizki Noor Prasetyono, M.Pd
NIDN. 0611099101

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Sistem Pendeteksi Kelembaban Tanah Pada *Grounding*
Trafo 20 kV Untuk Menstabilkan Nilai Tahanan
Nama : M Soma Amani
NIM : 42519007

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang
Skripsi tanggal 15 juli 2024. Menurut pandangan kami, skripsi ini memadai dari
segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar

Sarjana Teknik (S.T).

Bumiayu, juli 2024

Nama Penguji

1. Rizki Noor Prasetyono M.Pd
NIDN. 0611099101
2. Rizky Mubarak S.T.,M.T.
NIDN. 0626128804
3. Fachrurroji ,S.T., M.T.
NIDN. 0626128804
4. Randi Adzin Murdiantoro, S.Si.,M.Sc
NIDN. 0627088602

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 

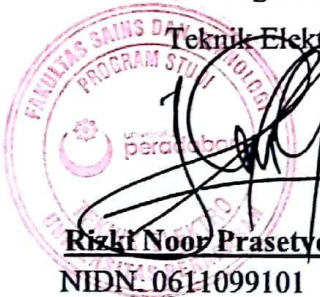
Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban



Dr. Apt. Budiono, S.U
NIDN. 9990000424

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Rizki Noor Prasetyono, M.Pd
NIDN. 0611099101

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Untuk sumbangsih ilmu pengetahuan dan teknologi, saya mahasiswa Teknik Elektro Universitas Peradaban:

Nama : Muhamad Soma Amani

Nim : 42519007

Menyetujui skripsi ini dengan judul “Sistem Pendeteksi Kelembaban Tanah Pada *Grounding* Trafo 20 kV untuk Menstabilkan Nilai Tahanan”. Untuk dipublikasikan atau ditampilkan dalam pustaka *online* (*digital library*) di perpustakaan Universitas Peradaban. Dengan tujuan kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang hak cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sadar dan sebenarnya.

Bumiayu, 11 September 2024



M. Soma Amani

Penulis

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

Judul : Sistem Pendeteksi Kelembaban Tanah Pada *Grounding*
Trafo 20 kV untuk Menstabilkan Nilai Tahanan

Nama : M Soma Amani

NIM : 42519007

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab bahwa skripsi saya ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak yang mengklaim bahwa skripsi saya ini sebagai karyanya yang disertai bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik Elektro saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.”

Bumiayu, 11 September 2024

M. Soma Amani
Penulis

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Untuk sumbangsih ilmu pengetahuan dan teknologi, saya mahasiswa Teknik Elektro Universitas Peradaban:

Nama : Muhamad Soma Amani

Nim : 42519007

Menyetujui skripsi ini dengan judul “Sistem Pendeteksi Kelembaban Tanah Pada *Grounding* Trafo 20 kV untuk Menstabilkan Nilai Tahanan”. Untuk dipublikasikan atau ditampilkan dalam pustaka *online (digital library)* di perpustakaan Universitas Peradaban. Dengan tujuan kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang hak cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sadar dan sebenarnya.

Bumiayu, 11 September 2024

M. Soma Amani
Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“pada dasarnya tidak semua orang punya penyemangat atau sesuatu yang bisa bikin semangat. maka dengan berharap sesuatu lah agar selalu semangat untuk menjalani hari esok”

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur, saya ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua saya yang mencerminkan cinta tanpa syarat, dukungan, dan harapan bagi anaknya dalam perjalanan hidupnya.

ABSTRAK

Pada jaringan tenaga listrik distribusi terdapat berbagai proteksi salah satunya yaitu sistem pentanahan (*grounding*). Sistem pentanahan termasuk salah satu sistem pengaman terhadap gangguan yang sering terjadi sambaran petir pada peralatan listrik. Sistem pentanahan (*grounding system*) menjadi bagian dari sistem tenaga listrik yang memiliki fungsi untuk mentanahkan apabila terjadi muatan tegangan atau arus berlebih dimana gangguan arus berlebih dapat dialirkan ke tanah dengan menggunakan sistem pentanahan atau *grounding*. *Sensor Moisture* dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah dan menentukan apakah ada kandungan air di sekitarnya atau di dalam tanah. Jadi, untuk peningkatan kualitas sistem distribusi pada *grounding* tarfo dengan memanfaatkan teknologi yang bisa mempermudah suatu pekerjaan dalam menjaga kestabilan tahanan, teknologi yang digunakan adalah Iot (*Internet of things*) dan teknologi sensor kelembaban atau *moisture*. Adapun komponen lainya seperti ESP8266 yang bekerja sebagai menjalankan fungsi mikrokontroler serta memiliki kemampuan untuk terhubung ke *internet* melalui *wifi*. Dari data hasil perancangan alat ini pada kondisi tanah belum lembab (<75), dengan hasil perhitungan tingkat ketelitian alat adalah 70,75%, sedangkan pada kondisi tanah lembab (>75), tingkat ketelitian alat menjadi tinggi sebesar 95,05%. Setelah pemasangan sistem *grounding* terjadi penurunan nilai resistansi dari 16,17ohm menjadi 13,19 ohm, Penurunan resistansi ini sebesar 2,98 ohm.

Kata kunci : jaringan listrik distribusi, sistem *Grounding*, *Internet of things*, *sensor moistur*, ESP8266, *Research and Development*.

ABSTRACT

In the distribution power network there are various protections, one of which is the grounding system. The grounding system is one of the safety systems against disturbances that often occur lightning strikes on electrical equipment. The grounding system (grounding system) is part of an electric power system that has a function to ground in the event of an overvoltage or overcurrent charge where overcurrent disturbances can be channeled to the ground using a grounding system or grounding. Moisture sensors can be used to detect soil moisture levels and determine whether there is water content around or in the soil. So, to improve the quality of the distribution system on tarfo grounding by utilizing technology that can facilitate a job in maintaining the stability of resistance, the technology used is Iot (Internet of things) and moisture sensor technology. As for other components such as ESP8266 which works as a microcontroller function and has the ability to connect to the internet via wifi. The research method used is Research and Development (R&D). From the data on the results of designing this tool in soil conditions that are not yet moist (<75), with the calculation results the accuracy of the tool is 70.75%, while in moist soil conditions (>75), the accuracy of the tool is high at 95.05%. After the installation of the grounding system, there is a decrease in the resistance value of the grounding system.

Keywords: *distribution electricity network, Grounding system, Internet of things, moisture sensor, ESP8266, Research and Development.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT dengan segala rahmat, Nikmat, serta Hidayah dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpah curahkan kepada sang Baginda Rasul Muhammad SAW beserta kepada keluarga, para sahabat, dan penerus risalahnya, sehingga dapat mewariskan ilmu serta penuntun hidup yang mencerahkan bagi umat manusia. Semoga kelak kita mendapatkan syafa'atul 'udzma di youmil akhir. Aamiin

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro S1 pada Fakultas sains dan Teknologi Universitas Peradaban. Puji syukur dengan segala perjuangan, pengorbanan dan doa penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi.

Atas tersusunnya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar- besarnya kepada :

1. Allah Tuhan yang maha Esa penguasa jagat raya, yang telah memberikan kesehatan dan umur panjang kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
2. Kedua orang tua yang selalu membantu dalam setiap proses baik doa maupun materi.
3. Dr. Muh Kadarisman, S.H.,M.Si, selaku Rektor Universitas Peradaban yang telah memberikan penulis kesempatan untuk menimba ilmu di almamater tercinta.

4. Dr. Apt, Pudjono SU,. Selaku dekan Fakultas Sains dan teknologi Universitas Peradaban.
5. Rizki Noor Prasetyono M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas peradaban dan juga pembimbing 2 dalam pengerjaan proposal skripsi.
6. Randi Adzin Murdiantoro, S.si., M.Sc. Selaku pembimbing 1 dalam pengerjaan skripsi hingga dapat diseminarkan dalam proposal skripsi
7. Fachruroji, S.T., M.T. Selaku pembimbing 2 dalam pengerjaan skripsi hingga dapat diseminarkan dalam proposal skripsi
8. Bapak ibu dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari awal masuk perkuliahan sampai semester akhir.
9. Staff FST yang telah membantu dan selalu mempermudah penulis dalam pengurus administrasi.
10. Teman-teman Teknik elektro yang telah memberikan semangat kepada penulis hingga bisa menyelesaikan skripsi.

Akhir kata penulis hanya bisa memberikan ucapan ***jazakumullah***
KhairanKatsiranWa Jazakumullahjaza

Bumiayu, 15 juli 2024

M SomaAmani

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI	iii
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait	7

2.2	Landasan Teori	9
2.2.1	Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	9
2.2.2	Transformator distribusi 20 KV	11
2.2.3	Sistem pentanahan / <i>Grounding</i>	12
2.2.4	<i>Internet of Things</i> (IoT).....	13
2.2.5	<i>Software Blynk IoT</i>	15
2.2.6	NODEMCU	16
2.2.7	Modul <i>Moisture</i> Sensor Tanah.....	17
2.2.8	LCD 16x2.....	18
2.2.9	I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>)	19
2.2.10	<i>Relay module</i>	20
2.2.11	Kabel Jumper	20
2.2.12	<i>Breadboard</i>	21
2.3	Kerangka Berpikir	22
BAB III		25
METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Jenis Penelitian	25
3.2	Tahapan Penelitian	25
3.2.1	Analisis (<i>Analyze</i>)	25
3.2.2	Desain (<i>Design</i>).....	26

3.2.3	Pengembangan (<i>Development</i>).....	28
3.2.4	Implementasi (<i>Implementation</i>)	29
3.2.5	Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	30
3.2.6	Nilai rata-rata sensor kelembaban.....	31
3.3	Jadwal Penelitian	31
BAB IV		33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Hasil pembuatan alat	33
4.2	pengujian sensor <i>moisture</i>	35
4.2.1	Hasil pengujian sensor tanah sebelum lembab < 75	35
4.2.2	Hasil pengujian sensor tanah lembab > 75	37
4.3	Hasil pengukuran sebelum dan sesudah pemasangan alat	38
4.4	Analisa keberhasilan.....	40
BAB V.....		41
KESIMPULAN DAN SARAN.....		41
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan dan Keterbaruan	8
Tabel 2.2 Spesifikasi NODECU ESP 8266	17
Tabel 3.1 Alat dan bahan	27
Tabel 3.2 kategori komponen.....	31
Tabel 3.3 jadwal penelitian	32
Tabel 4.1 hasil pengujian sensor tanah belum lembab <75	36
Tabel 4.2 hasil pengujian sensor tanah lembab >75	37
Tabel 4.3 Analisa Keberhasilan	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 sistem distribusi tenaga listrik [19]	9
Gambar 2.2 Transformator distribusi 1 Phasa [21]	11
Gambar 2.3 Transformator distribusi 3 Phasa [21]	12
Gambar 2.4 <i>Internet Of Things</i> [26]	15
Gambar 2.5 <i>Software Blynk IoT</i> [28].	16
Gambar 2.6 NODEMCU ESP 8266 [29].	16
Gambar 2.7 <i>Soil moisture</i> sensor [32]	18
Gambar 2.8 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) [33]	19
Gambar 2.9 modul I2C [34].	19
Gambar 2.10 <i>Relay</i> [35].	20
Gambar 2.11 Kabel Jumper [36]	21
Gambar 2.12 <i>Breadboard</i> [36]	21
Gambar 2.13 Kerangka Berpikir	22
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	25
Gambar 3.2 Diagram Blok Penelitian	26
Gambar 3.3 Diagram alir langkah kerja sistem	29
Gambar 3.4 wiring Diagram	29
Gambar 4.1 Hasil perancangan alat	33
Gambar 4.2 bentuk aplikasi <i>blynk</i> dan bentuk fisik perancangan	34
Gambar 4.3 pengujian sensor <i>moisture</i>	35
Gambar 4.4 pengukuran resistansi sebelum pemasangan alat	39
Gambar 4.5 pengukuran resistansi sesudah pemasangan alat	39