

**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM MANAJEMEN PENDETEKSIAN
DINI KERUSAKAN JARINGAN LISTRIK BERBASIS IOT
MENGUNAKAN DATA LOGGER**

SKRIPSI



disusun oleh

Qory Aprilistania Putri

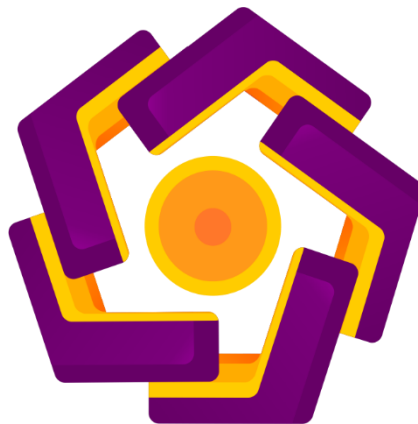
17.11.1074

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM MANAJEMEN PENDETEKSIAN
DINI KERUSAKAN JARINGAN LISTRIK BERBASIS IOT
MENGUNAKAN DATA LOGGER**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Qory Aprilistania Putri

17.11.1074

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM MANAJEMEN PENDETEKSIAN DINI KERUSAKAN JARINGAN LISTRIK BERBASIS IOT MENGUNAKAN DATA LOGGER

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Qory Aprilistania Putri

17.11.1074

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 15 April 2020

Dosen Pembimbing,

Andika Agus Slameto, M.Kom

NIK. 190302109

PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM MANAJEMEN PENDETEKSIAN

DINI KERUSAKAN JARINGAN LISTRIK BERBASIS IOT

MENGGUNAKAN DATA LOGGER

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Qory Aprilistania Putri

17.11.1074

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 November 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Hendra Kurniawan, M.Kom
NIK. 190302244

Ichsan Wiratama, ST., M.Cs.
NIK. 190302119

Andika Agus Slameto, M.Kom
NIK. 190302109

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 November 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 21 November 2020

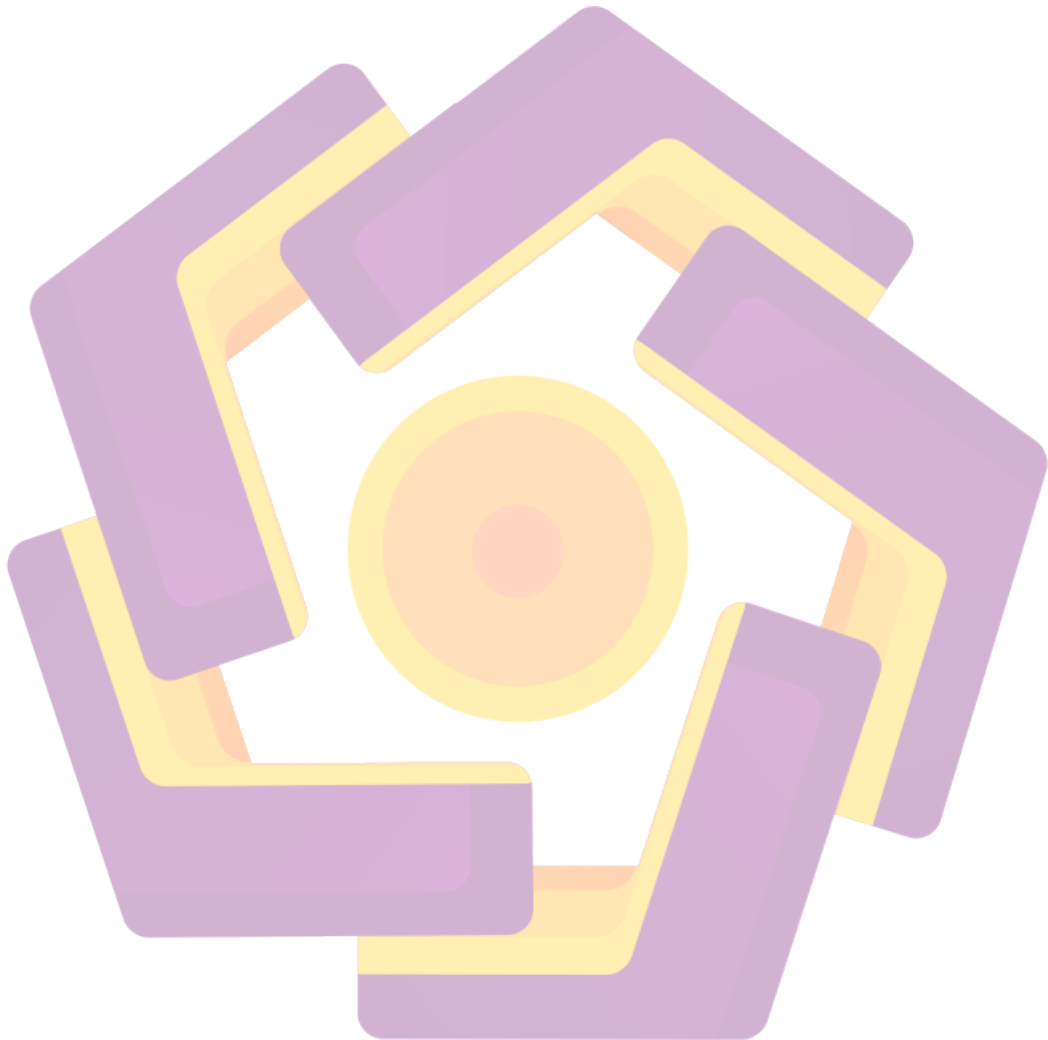


Qory Aprilistania Putri

NIM. 17.11.1074

MOTTO

“To Achieve Success There Are No Later Words And Buts”



PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas dilancarkannya penyelesaian dari skripsi ini, tidaklah bijak bila penulis mengatakan jika penelitian ini terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada lembar ini izinkan penulis mengucapkan sedikit rasa terimakasih atas terselesaikannya skripsi ini kepada:

1. Allah SWT yang dengan ridhonya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan target.
2. Kedua orang tua tercinta penulis, Bapak Hendi Priyatno dan Ibu Yuniarti. Rasa terimakasih yang luar biasa penulis berikan kepada orang tua yang telah bersusah payah membiayai penulis dalam menyelesaikan pendidikan, semoga dengan terselesaikannya skripsi ini dapat menjadi sumber kebahagiaan dan pembuka pintu berkah rizki bagi penulis dan keluarga.
3. Kedua orang tua Pasangan penulis, Bapak Sumaryono dan Ibu Dwi Ambar Oktaviani. Rasa terimakasih yang luar biasa penulis berikan kepada orang tua pasangan penulis yang telah memberikan support, doa dan semangat dalam pengerjaan skripsi penulis.
4. Teman-teman kelas 17-S1 Informatika 03 yang telah menemani berjuang dalam perkuliahan selama ini yang mohon maaf sebelumnya penulis tidak dapat menyebutkannya satu persatu.
5. Sahabat pejuang skripsi: Shafira, Anisa, Khansa, Gita, Hairul, Aam. Terima kasih untuk dukungan, doa, tempat, dan waktu yang sudah kita habiskan bersama. Semoga kita semua menjadi orang-orang yang beruntung.
6. Abang dan Kakak Ipar: Edo Putri Priyantomo dan Novianti karena telah memberi semangat dan motivasi untuk dapat terselesainya skripsi ini serta memberikan uang jajan untuk membantu skripsian.
7. Pasangan penulis Arif Marda Saputro, terimakasih telah mau menjadi rekan berjuang penulis selama ini dan seterusnya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Perancangan Prototype Sistem Manajemen Pendeteksian Dini Kerusakan Jaringan Listrik Berbasis IoT Menggunakan Data Logger”* ini dengan lancar dan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer di Universitas Amikom Yogyakarta. Dengan segala keterbatasan yang penulis miliki masih terdapat kekurangan yang dapat diperbaiki. Semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas dan bagi bidang pendidikan, riset, teknologi.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak baik itu dari segi moral maupun spiritual. Maka dari itu, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

- Kedua orang tua penulis.
- Kepada Dosen Pembimbing, Andika Agus Slameto, M.Kom
- Kepada teman-teman seperjuangan yang telah membantu dalam bertukar pikiran.
- Kepada kampus tercinta, Universitas Amikom Yogyakarta.

Yogyakarta, 21 November 2020

Qory Aprilistania Putri

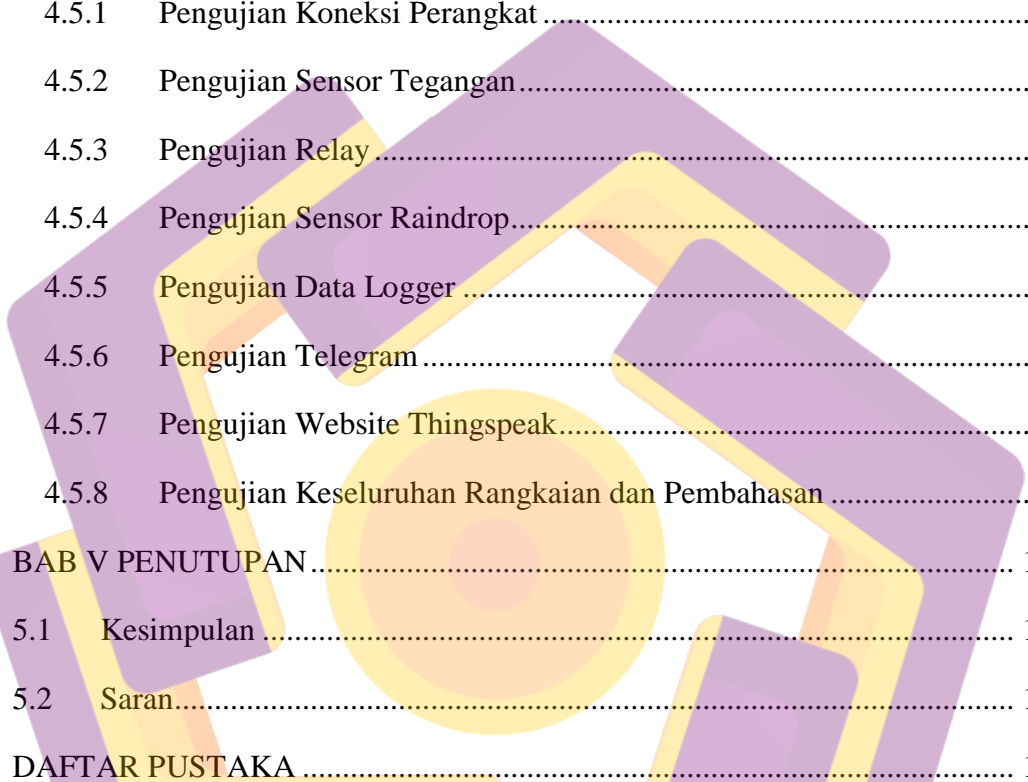
DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	5
1.6.1.1 Metode Observasi	5
1.6.1.2 Metode Studi Pustaka	5

1.6.2	Metode Analisis.....	5
1.6.2.1	Tahap Perencanaan.....	6
1.6.2.2	Tahap Analisa.....	6
1.6.2.3	Tahap Desain dan Perancangan.....	6
1.6.2.4	Tahap Implementasi	6
1.6.2.5	Tahap Pengujian	6
1.7	Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI		8
2.1	Kajian Pustaka.....	8
2.2	Dasar Teori.....	22
2.2.1	Mikrokontroler.....	22
2.2.1.1	Perkembangan Mikrokontroller	22
2.2.1.2	Arsitektur Mikrokontroler.....	23
2.2.1.3	Jenis-Jenis Mikrokontroler.....	23
2.2.1.4	Jenis-Jenis Mikrokontroler Umum Digunakan	24
2.2.1.5	Wemos.....	26
2.2.1.6.2	Arduino IDE	26
2.2.2	Systems Development Life Cycle (SDLC)	27
2.2.2.1	Tahap Perencanaan.....	27
2.2.2.2	Tahap Analisis	28
2.2.2.3	Tahap Desain.....	28
2.2.2.4	Tahap Implementasi	29
2.2.3	Internet of Things (IoT).....	29
2.2.4	Sensor Raindrop	30
2.2.5	Sensor Tegangan ZMPT101B	30

2.2.6	NTP.....	30
2.2.7	Data Logger/Module SD card	30
2.2.8	Modul Relay.....	31
2.2.9	Breadboard	31
2.2.10	WEB.....	31
2.2.11	Hypertext Transfer Protocol (HTTP).....	31
2.2.12	Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)	32
2.2.13	TCP/IP	32
2.2.14	Bahasa Pemrograman	33
2.2.15	Application Programming Interface (API)	34
2.2.16	BOT Telegram	34
BAB III METODE PENELITIAN.....		35
3.1	Gambaran Umum Penelitian	35
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	36
3.2.1	Perangkat Keras	36
3.2.1.1	Laptop Asus ROG GL503V	37
3.2.1.2	Wemos D1 Mini	38
3.2.1.3	Module Relay 1 Channel.....	39
3.2.1.4	Data Logger.....	40
3.2.1.5	Sensor ZMPT101B.....	41
3.2.1.6	Sensor Raindrop	42
3.2.1.7	Handphone Redmi Note 8 Pro.....	43
3.2.1.8	BreadBoard.....	44
3.2.1.9	Adaptor	44
3.2.2	Perangkat Lunak	45

3.2.2.1	Windows 10.....	45
3.2.2.2	Arduino IDE	45
3.2.2.3	Fritzing	46
3.2.2.4	Google Chrome	46
3.2.2.5	Telegram.....	46
3.2.2.6	Thingspeak	47
3.3	Alur Penelitian	47
3.3.1	Rancangan Wemos D1 Mini dan Module Relay	48
3.3.2	Rancangan Wemos D1 Mini dan Sensor ZMPT101B.....	50
3.3.3	Rancangan Wemos D1 Mini dan Sensor Raindrop	51
3.3.4	Rancangan Wemos D1 Mini dan Data Logger	53
3.4	Desain Sistem Pendeteksian Dini Kerusakan Jaringan Listrik	54
3.4.1	Flowchart Sistem	55
3.4.1.1	Flowchart Pembacaan Tegangan Listrik	56
3.4.1.2	Flowchart Pendeteksian Kondisi Cuaca.....	57
3.4.1.3	Flowchart Kontrol Jaringan Listrik	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		62
4.1	Pembuatan Sistem Manajemen Pendeteksian Dini Kerusakan Jaringan Listrik.....	62
4.2	Instalasi dan Konfigurasi Sistem.....	67
4.2.2	Kode Program Wemos D1 Mini	68
4.2.2.1	Sketch Pendeklarasian Variabel Wemos D1 Mini	68
4.2.2.2	Sketch Void HandleNewMessages.....	70
4.2.2.3	Sketch Void Setup	71
4.2.2.4	Sketch Void Loop.....	72



4.2.2.5	Sketch Void Sensor Tegangan AC	74
4.3	Aplikasi Telegram.....	74
4.4	Channel Thingspeak.....	79
4.5	Pengujian Sistem.....	81
4.5.1	Pengujian Koneksi Perangkat	81
4.5.2	Pengujian Sensor Tegangan.....	83
4.5.3	Pengujian Relay	86
4.5.4	Pengujian Sensor Raindrop.....	87
4.5.5	Pengujian Data Logger	88
4.5.6	Pengujian Telegram	90
4.5.7	Pengujian Website Thingspeak.....	92
4.5.8	Pengujian Keseluruhan Rangkaian dan Pembahasan	95
BAB V PENUTUPAN.....		102
5.1	Kesimpulan	102
5.2	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA		105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrix Literature Review.....	10
Tabel 2.2 Bagian Utama Arduino IDE.....	27
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop Asus ROG GL503V	38
Tabel 3.2 Spesifikasi Wemos D1 Mini	39
Tabel 3.3 Spesifikasi Modul Relay 1 Channel.....	40
Tabel 3.4 Spesifikasi Data Logger	41
Tabel 3.5 Spesifikasi Sensor Tegangan ZMPT101B	42
Tabel 3.6 Spesifikasi Sensor Raindrop	43
Tabel 3.7 Spesifikasi Handphone Redmi Note 8 pro.....	44
Tabel 3.8 Konfigurasi Pin Modul Relay	50
Tabel 3.9 Konfigurasi Pin Sensor Tegangan.....	52
Tabel 3.10 Konfigurasi Pin Sensor Raindrop	53
Tabel 3.11 Konfigurasi Pin Data Logger	55
Tabel 4.1 Perbandingan Pembacaan Nilai Tegangan.....	85
Tabel 4.2 Pengujian Kecepatan Monitoring Data Jaringan Listrik	96
Tabel 4.3 Pengujian Respon Terhadap Request Perintah	99
Tabel 4.4 Waktu Respons Alat Otomatis.....	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Metode Systems Development Life Cycle (SDLC).....	27
Gambar 3.1	Laptop Asus ROG GL503V.....	38
Gambar 3.2	Wemos D1 Mini.....	39
Gambar 3.3	Module Relay 1 Channel.....	40
Gambar 3.4	Data Logger.....	41
Gambar 3.5	Sensor ZMPT101B.....	42
Gambar 3.6	Sensor Raindrop.....	43
Gambar 3.7	Handphone Redmi Note 8 Pro.....	44
Gambar 3.8	Breadboard.....	45
Gambar 3.9	Adaptor.....	45
Gambar 3.10	Arduino IDE.....	46
Gambar 3.11	Fritzing.....	47
Gambar 3.12	Google Chrome.....	47
Gambar 3.13	Telegram.....	48
Gambar 3.14	Thingspeak.....	48
Gambar 3.15	Alur Penelitian.....	49
Gambar 3.16	Wemos D1 Mini dan Module Relay.....	51
Gambar 3.17	Wemos D1 Mini dan Sensor ZMPT101B.....	52
Gambar 3.18	Wemos D1 Mini dan Sensor Raindrop.....	53
Gambar 3.19	Wemos D1 Mini dan Data Logger.....	55
Gambar 3.20	Flowchart Sistem Alur Kerja Keseluruhan.....	56
Gambar 3.21	Flowchart Pembacaan Tegangan.....	58
Gambar 3.22	Flowchart Pembacaan Cuaca.....	59
Gambar 3.23	Flowchart Kontrol Jaringan Listrik.....	60
Gambar 3.22	Desain Perangkat Keseluruhan.....	61
Gambar 4.1	Pemasangan Relay Dengan Wemos D1 Mini.....	65
Gambar 4.2	Pemasangan Sensor Raindrop Dengan Wemos D1 Mini.....	65
Gambar 4.3	Pemasangan data Logger Dengan Wemos D1 Mini.....	66
Gambar 4.4	Pemasangan Sensor ZMPT101B ke Wemos D1 Mini.....	66

Gambar 4.5	Rangkaian Keseluruhan	67
Gambar 4.6	Tampilan Arduino	68
Gambar 4.7	BotFather	75
Gambar 4.8	Tampilan Daftar Perintah BotFather	76
Gambar 4.9	Input Username dan Nama Bot	77
Gambar 4.10	Tampilan IDBot	78
Gambar 4.11	ChatID	79
Gambar 4.12	Halaman Awal Akun Thingspeak	80
Gambar 4.13	Data Channel Thingspeak	80
Gambar 4.14	Halaman API Keys	81
Gambar 4.15	Channel ID	81
Gambar 4.16	Hasil Pengujian Koneksi Melalui Serial Monitor	82
Gambar 4.17	Hasil Pengujian Koneksi Melalui Aplikasi Telegram	82
Gambar 4.18	Hasil Pengujian Koneksi Melalui Website Thingspeak	83
Gambar 4.19	Rangkaian Wemos D1 Mini dan Tegangan	84
Gambar 4.20	Rangkaian Wemos D1 Mini dan Module Relay	87
Gambar 4.21	Rangkaian Wemos D1 Mini dan Sensor Raindrop	88
Gambar 4.22	Rangkaian Wemos D1 Mini dan Data Logger	89
Gambar 4.23	Hasil Pengujian Koneksi ke Data Logger	89
Gambar 4.24	Rangkaian Wemos D1 Mini dan Telegram	91
Gambar 4.25	Rangkaian Penguian website Thingspeak	93
Gambar 4.26	Rangkaian Penguian website Thingspeak	94

INTISARI

Pada masa sekarang fasilitas utama dalam kehidupan sehari-hari adalah daya listrik, listrik menjadi faktor utama dalam aspek kehidupan orang banyak guna mendukung keberlangsungan kinerja dari teknologi. Maka dari itu listrik tidak dapat dipisahkan dengan manusia karena sudah menjadi kebutuhan pokok. Semakin bertambahnya tingkat kebutuhan daya listrik maka semakin tinggi tingkat resiko gangguan dan kerusakan jaringan listrik yang dialami pelanggan maupun PT PLN sendiri sebagai pengelola jaringan listrik.

Hal ini yang menjadi permasalahan resiko gangguan dan kerusakan jaringan listrik salah satunya adalah kurang optimalnya peran memonitoring dan keefektifan dari penanganan error jaringan listrik. Selain itu lambatnya penanganan dan pemberitahuan gangguan dan kerusakan jaringan listrik kepada pelanggan. Maka dari itu akan cukup sulit dan tidak efektif untuk manajemen dan mendeteksi kerusakan jaringan listrik secara manual.

Maka dari itu dibuatlah *prototype* pendeteksian dini kerusakan jaringan listrik berbasis *Internet of Things* menjadi media bantu petugas dalam manajemen jaringan listrik. Pengendali utama sistem ini menggunakan mikrokontroler yang terhubung dengan sensor *zmpt101b* sebagai parameter tegangan listrik, sensor *raindrop* sebagai kondisi cuaca, dan data logger yang dipadukan bersama NTP client untuk mencatat data tegangan pada kerusakan jaringan listrik secara real time.

Kata Kunci: *monitoring, Kontrol, Jaringan Listrik, Internet of Things, teknologi, Efektif, pendeteksian, mikrokontroler, listrik*

ABSTRACT

At present the main facility in everyday life is electric power, electricity is a major factor in aspects of people's lives in order to support the sustainability of the performance of technology. Therefore, electricity cannot be measured by humans because it has become a basic necessity. The more the need for electric power, the higher the level of disruption and damage to the electricity network that the customer or PT PLN itself manages the electricity network for.

This is a problem of the risk of disruption and damage to the electricity network, one of which is the less than optimal role of monitoring and the effectiveness of handling grid errors. In addition, the slow handling and notification of disruption and damage to the electricity network to customers. There fore it will be quite difficult and ineffective to manually manage and detect damage to the power grid.

There fore, a prototype of early detection of damage to the electricity network based on the Internet of Things was made to become a medium for assisting officers in managing the electricity network. The main controller of this system uses a microcontroller that is connected to the zmpt101b sensor as a voltage parameter, a raindrop sensor as weather conditions, and a logger data combined with the NTP client to record voltage data on electrical network damage in real time.

Keywords: *monitoring, Control, Electrical Network, Internet of Things, Technology, Effective, detection, microcontroller, electricity*