

SKRIPSI

**PEMANFAATAN PLTS SEBAGAI SUMBER
ENERGI UNTUK ALAT PENGHALANG PANJAT
BINATANG PADA TIANG DISTRIBUSI 20 kV
PT PLN PERSERO UP3 PALANGKARAYA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

M. Atailah

NIM. 2315374066

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**PEMANFAATAN PLTS SEBAGAI SUMBER
ENERGI UNTUK ALAT PENGHALANG PANJAT
BINATANG PADA TIANG DISTRIBUSI 20 kV
PT PLN PERSERO UP3 PALANGKARAYA**

Oleh :

M. Atailah

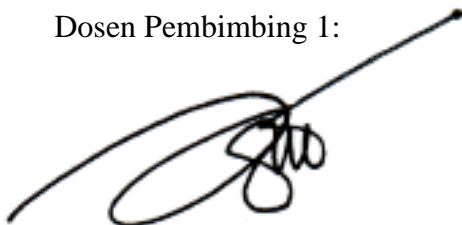
NIM. 2315374066

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi
di
Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, Agustus 2024

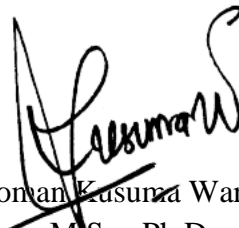
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ida Bagus Irawan Purnama, S.T.
M.Sc., Ph.D.
NIP. 197602142002121001

Dosen Pembimbing 2:



I Nyoman Kusuma Wardana, S.T.,
M.Erg., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198609202015041004

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMANFAATAN PLTS SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK ALAT PENGHALANG PANJAT BINATANG PADA TIANG DISTRIBUSI 20 kV PT PLN PERSERO UP3 PALANGKARAYA

Oleh :

M. Atallah

NIM. 2315374066

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 5 September 2024,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, September 2024

Disetujui Oleh :
Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :



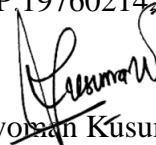
1. Ir. Ida Bagus Ketut Sugirianta, M.T.
NIP. 196606161993031003



1. Ir. Ida Bagus Irawan Purnama, S.T.,
M.Sc., Ph.D.
NIP. 197602142002121001



2. Ir. I Gusti Putu Mastawan Eka Putra,
S.T., M.T
NIP. 197801112002121003



2. I Nyoman Kusuma Wardana, S.T.,
M.Eng., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198609202015041004

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196809121995121001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

PEMANFAATAN PLTS SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK ALAT PENGHALANG PANJAT BINATANG PADA TIANG DISTRIBUSI 20 kV PT PLN PERSERO UP3 PALANGKARAYA

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, September 2024

Yang menyatakan



M. Atailah

NIM. 2315374066

ABSTRAK

Konstruksi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dengan kawat AAAC dipilih untuk penyaluran listrik karena kemudahan pembangunan dan biaya rendah dalam investasi jaringan listrik. Namun, penggunaan penghantar tanpa isolasi ini dapat menimbulkan permasalahan dalam penyaluran tenaga listrik terutama di daerah dengan banyak pohon disertai banyak habitat alami binatang. Berdasarkan data gangguan, pengaruh keandalan jaringan listrik di UP3 Palangkaraya disebabkan oleh binatang yang menaiki tiang listrik menuju SUTM dengan konduktor AAAC. Oleh karena itu, diperlukan rancangan pembuatan alat yang mampu mencegah binatang agar tidak bisa naik sampai jaringan SUTM yang berakibat menyebabkan keandalan jaringan listrik terganggu. Penelitian bertujuan untuk merancang alat penghalang panjat binatang dengan pemanfaatan PLTS. Penelitian dilakukan di penyulang KSG02 ULP Kasongan, UP3 Palangkaraya, Kalimantan Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu CoP (*Community of Practice*), Pengambilan dan Analisa Alat, Riset dan Pengujian Alat. Analisis dilakukan untuk mengetahui efektifitas dan pengaruh alat dengan menggunakan perbandingan data sebelum dan sesudah menggunakan alat penghalang panjat memanfaatkan PLTS (ATLAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Alat Penghalang Binatang dengan Memanfaatkan PLTS (ATLAS) terbukti lebih efektif dalam menghalang binatang naik ke atas tiang dan menyentuh jaringan tegangan menengah. Berdasarkan data pengamatan, ATLAS telah berhasil menekan gangguan SUTM yang awalnya terjadi 5x pada bulan Mei 2024, turun menjadi hanya 1x pada bulan Juli 2024 yang disebabkan oleh burung, serta pada Agustus tidak ada terjadi gangguan akibat binatang pada zona 1 seperti tupai, ular, dan binatang yang bisa memanjat lainnya.

Kata Kunci: Alat Penghalang Panjat Binatang, PLTS, Distribusi 20 kV, Gangguan Binatang, Keandalan Jaringan

ABSTRACT

Medium Voltage Overhead Line (SUTM) construction with AAAC wire is chosen for electricity distribution because of the ease of construction and low cost of electricity network investment. However, the use of this non-insulated conductor can cause problems in electricity distribution, especially in areas with many trees and many natural animal habitats. Based on disturbance data, the impact on the reliability of the electricity network in UP3 Palangkaraya is caused by animals climbing electricity poles to SUTM with AAAC conductors. Therefore, a design is needed to make a tool that can prevent animals from climbing to the SUTM network which results in disrupting the reliability of the electricity network. The study aims to design an animal climbing barrier using PLTS. The study was conducted at the KSG02 ULP Kasongan feeder, UP3 Palangkaraya, Central Kalimantan. The methods used in the study were CoP (Community of Practice), Tool Collection and Analysis, Tool Research and Testing. The analysis was carried out to determine the effectiveness and influence of the tool by using a comparison of data before and after using a climbing barrier using PLTS (ATLAS). The results of the study showed that the Animal Barrier Device Utilizing PLTS (ATLAS) was proven to be more effective in preventing animals from climbing onto poles and touching the medium voltage network. Based on observation data, ATLAS has succeeded in suppressing SUTM disturbances which initially occurred 5 times in May 2024, down to only 1 time in July 2024 caused by birds, and in August there were no disturbances caused by animals in zone 1 such as squirrels, snakes, and other climbing animals.

Keywords: *Animal Climbing Barrier Device, PLTS, 20 kV Distribution, Animal Disturbances, Network Reliability*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan kesempatan yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “PEMANFAATAN PLTS SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK ALAT PENGHALANG PANJAT BINATANG PADA TIANG DISTRIBUSI 20 kV PT PLN PERSERO UP3 PALANGKARAYA”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Prodi D4 Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penulisan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulisan menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T., selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, S.T. M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada penulis hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak I Nyoman Kusuma Wardana, S.T., M.Eng., M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada penulis hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
7. Kepada keluarga yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, doa, nasehat, dan motivasi hingga sampai pada detik ini penulis tetap kuat dan bersemangat dalam menyelesaikan studi.
8. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari akan keterbatasan ilmu dan kemampuan diri penulis, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan Skripsi ini. Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan Skripsi ini kepada semua pihak, semoga bermanfaat bagi para pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bukit Jimbaran, September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB IPENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Penelitian Sebelumnya	8
2.2. Landasan Teori	9
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1. Perancangan Sistem.....	18
3.2. Perakitan modul.....	22
3.3. Analisis efektifitas alat	23
3.4. Analisis untuk mengetahui pengaruh alat terhadap jaringan 20 kV.....	24
3.5. Jadwal kegiatan	25
3.6. Hasil yang Diharapkan	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Hasil Implementasi Alat.....	27
4.2. Hasil Pengujian Alat.....	31
4.3. Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian.....	31

BAB V PENUTUP	38
5.1. Kesimpulan	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1. Persentase Penyebab Gangguan Penyulang UP3 Palangka Raya Tahun 2023.	2
Gambar 1. 2. Pemasangan Seng pada Tiang	3
Gambar 1. 3. Pemasangan Dragon Ban pada Tiang	4
Gambar 1. 4. Pemasangan Ijuk atau Kawat Berduri di JTR	4
Gambar 1. 5. Pemasangan Tekep Isolator Menggunakan IPMT	5
Gambar 2. 1. <i>Solar Cell</i>	10
Gambar 2. 2. <i>Solar Charge Controller</i>	11
Gambar 2. 3. Gangguan Temporer oleh Binatang	16
Gambar 2. 4. Gangguan Permanen oleh Binatang	17
Gambar 2. 5. Penyebab Gangguan karena Peralatan	17
Gambar 3. 1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	18
Gambar 3. 2. Cop dan Hasil Keputusan Manajemen	18
Gambar 3. 3 Blok Diagram Alat Penghalang Panjat Binatang	19
Gambar 3. 4. Modul Alat Kejut	20
Gambar 3. 5. Modul Alat Kejut dengan Solar Sell	22
Gambar 3. 6. Desain Alat Kejut	22
Gambar 3. 7. Panel Box Dan Solar Sell pada Tiang JTM	22
Gambar 3. 8. Desain Alat Kejut (a) Tampak Belakang, (b) Tampak Depan	23
Gambar 3. 9 Desain Penjebak pada Kabel SR, JTR	23
Gambar 3. 10. Perbandingan Alat Penghalang Panjat Sebelum dan ATLAS	24
Gambar 4. 1 Sebelum Terpasang Alat Penghalang Binatang	27
Gambar 4. 2 Pemasangan Alat Kejut Pada Tiang	28
Gambar 4. 3 Pemasangan Probe Kejut pada Kabel SR	28
Gambar 4. 4 Alat Penghalang Panjat Binatang yang Telah Terpasang	29
Gambar 4. 5 Pengujian Alat Penghalang Binatang dengan Memanfaatkan PLTS	31
Gambar 4. 6 Tegangan Baterai Terhadap Waktu	33
Gambar 4. 7 Spesifikasi PLTS	33
Gambar 4. 8 Kinerja ATLAS Dengan PLTS	34
Gambar 4. 9 Gangguan Akibat Burung	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Batas Tegangan Kejut Listrik	15
Tabel 2. 2. Batas Arus Listrik	15
Tabel 3. 1. Perbandingan Alat Sebelum dan Sesudah ATLAS.....	24
Tabel 3. 2. Perbandingan Kemudahan Pemasangan Alat	24
Tabel 3. 3. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	25
Tabel 4. 1 SOP Pemasangan Inovasi Alat Penghalang Binatang dengan Memanfaatkan PLTS	30
Tabel 4. 2 Pengukuran Energi Pada Alat	32
Tabel 4. 3 Penggunaan Baterai Terhadap Alat	32
Tabel 4. 4 Pengaruh PLTS Terhadap Tegangan Baterai.....	34
Tabel 4. 5 Efektivitas Alat Kejut Penghalang Binatang	35
Tabel 4. 6 Pengaruh Pemanfaatan PLTS untuk Alat Kejut Penghalang Binatang terhadap Jaringan Listrik Distribusi 20 kV.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<u>Lampiran 1. Lokasi sering terjadi gangguan akibat binatang</u>	41
<u>Lampiran 2. Hasil Pengukuran Arus ATLAS</u>	41
<u>Lampiran 3. <i>Knowledge Sharing</i> ATLAS dengan tim pemeliharaan UP3 Palangkaraya</u>	42

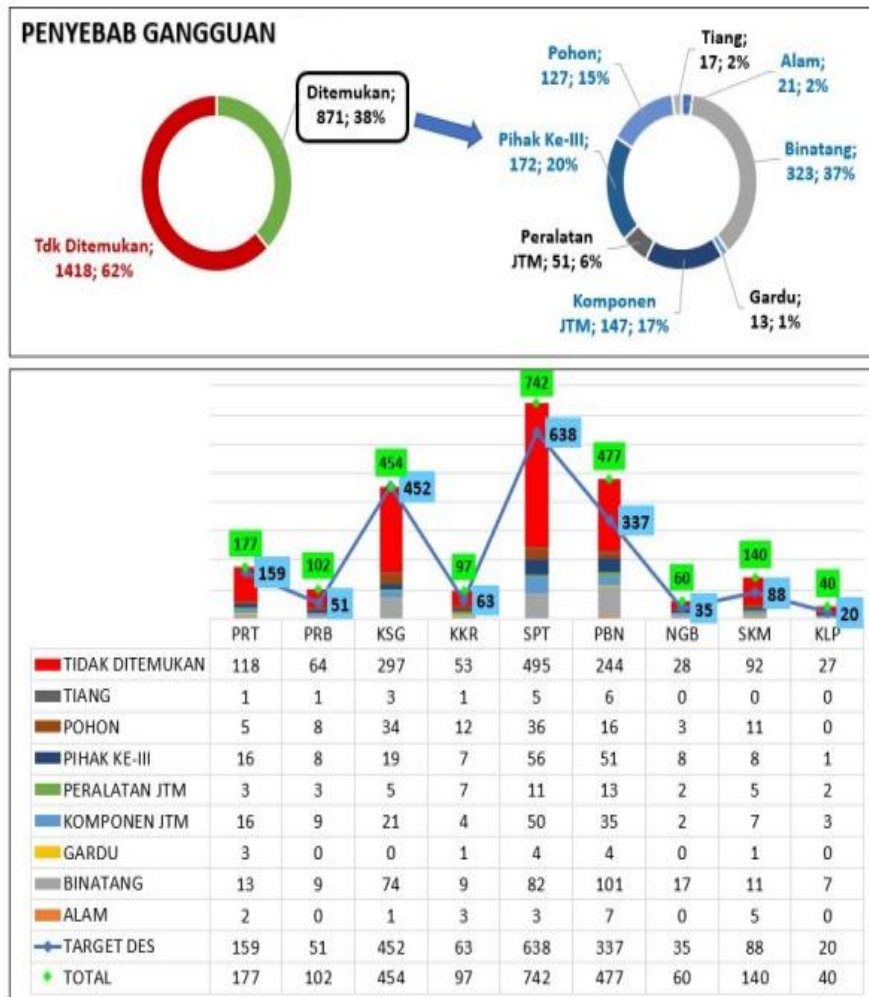
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. PLN (Persero) adalah suatu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang mengurus seluruh kebutuhan kelistrikan untuk masyarakat Indonesia. Selain itu, PT. PLN (Persero) juga merupakan produsen dan penyalur tenaga listrik, dimana penyaluran tenaga listrik tersebut disalurkan melalui jaringan-jaringan tenaga listrik ke setiap pelanggan, hampir sebagian besar penyaluran tenaga listrik untuk klasifikasi Tegangan Menengah (TM) menggunakan konstruksi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) menggunakan kawat AAAC (A3C) yang merupakan salah satu jenis penghantar tanpa menggunakan isolasi pembungkus [1]. Konstruksi tersebut dipilih karena mudah dan cepat dalam proses pembangunan serta sebagai konstruksi termurah untuk penyaluran tenaga listrik pada daya yang sama dibandingkan dengan konstruksi lainnya seperti SKUTM dan SKTM. Namun di sisi lain, konstruksi tersebut dapat menimbulkan permasalahan dalam penyaluran tenaga listrik ketika melalui daerah yang di sekitarnya terdapat pohon-pohon atau habitat alami binatang. Binatang-binatang ini sangat berisiko menyebabkan hubung singkat ke tanah (*Ground Fault*) maupun gangguan arus lebih (*Over Current*) [2].

Berdasarkan data *logbook* Palangka Raya 10 pada tahun 2023, didapatkan data penyebab gangguan sebanyak 2.289 kali gangguan yang mengakibatkan keandalan jaringan listrik terganggu. Penyebab gangguan yang tidak ditemukan sebanyak 1.418 kali (62%) sedangkan gangguan yang ditemukan penyebabnya hanya 871 kali (38%) dari total gangguan di tahun 2023. Hal ini dapat dilihat seperti pada Gambar 1.1 di bawah ini.



Sumber : Data Gangguan UP3 Palangka Raya

Gambar 1. 1. Persentase Penyebab Gangguan Penyulang UP3 Palangka Raya Tahun 2023

Setelah dilakukan analisa, banyak gangguan hubung singkat ke tanah yang menjadi penyebab gangguan di UP3 Palangka Raya akibat binatang seperti tupai dan kera. Jaringan listrik ini memiliki panjang jaringan sebesar 3.788 Kms dan sebagian besar berada di sekitar habitat binatang tersebut.

Adapun penghalang binatang yang sudah ada sebagai berikut:

- a. Penghalang panjang dengan menggunakan seng

Alat ini dipasang dengan cara memasang seng melingkari tiang. Idealnya pemasangan seng dipasang di bawah *clamp arm tie* dan di atas kabel JTR dengan tujuan supaya binatang yang berjalan melewati kabel JTR atau kabel SR tidak bisa menaiki tiang, sehingga harapannya tidak terjadi gangguan akibat binatang.



Gambar 1. 2. Pemasangan Seng pada Tiang

Kendala di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua pemasangan seng dapat dipasang antara *arm tie* dan kabel JTR. Sebagian pemasangan penghalang pemasangan seng dipasang malah di bawah JTR, sehingga binatang masih bisa menaiki tiang melewati kabel JTR maupun kabel SR. Seperti contoh, pada tiang dengan tinggi 9-11 meter yang dibawahnya terpasang kabel JTR, JTR tersebut terbentang melewati jalan. Sehingga, pemasangan JTR pada tiang harus dipasang setinggi mungkin agar andongan antara tiang tidak membahayakan mobil dengan badan mobil yang tinggi. Contoh lain pada tiang dengan konstruksi sudut yang memerlukan pemasangan *treckschoor* agar tiang tersebut bisa berdiri tegak yang juga membuat pemasangan seng tidak efektif karena binatang masih bisa memanjat melewati *treckschoor*.

b. Pemasangan Dragon Ban

Pemasangan dragon ban adalah dengan cara memodifikasi ban kendaraan bekas yang dicat menyerupai ular, kemudian dipasang melingkari tiang dengan tujuan untuk mengintimidasi binatang. Pada awal pemasangan, alat ini mampu mencegah binatang melewatinya. Namun dalam jangka waktu yang lama, binatang seperti tupai ataupun monyet menyadari bahwa dragon ban bukanlah pemangsa mereka yang sesungguhnya. Sehingga masih terdapat binatang seperti tupai ataupun monyet melewati alat ini.



Gambar 1. 3. Pemasangan Dragon Ban pada Tiang

c. Pemasangan ijuk atau kawat berduri

Pemasangan ijuk atau kawat berduri adalah cara untuk menghalangi binatang dengan melilitkan kawat atau ijuk pada tiang, kabel JTR, atau kabel SR. Pemasangan ini bertujuan agar binatang merasa tertusuk saat melewati alat. Namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa alat ini tidak mampu mencegah binatang untuk tidak melewatinya dikarenakan berat pada binatang tidak cukup untuk membuat mereka untuk tertekan pada duri.

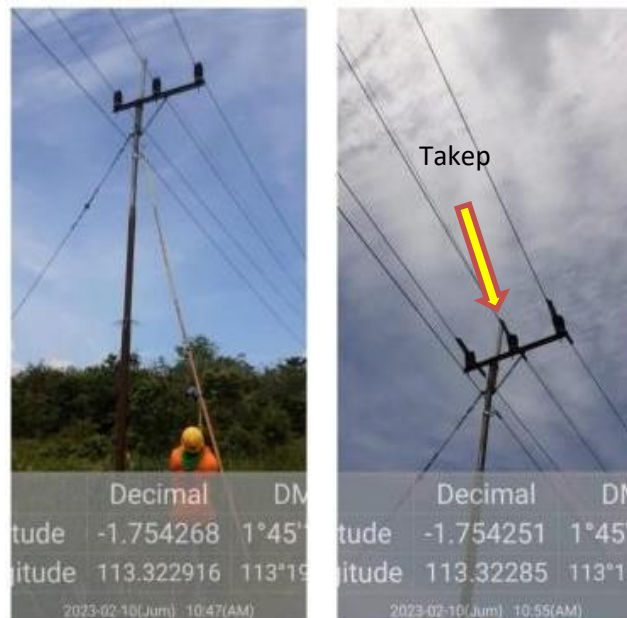


Gambar 1. 4. Pemasangan Ijuk atau Kawat Berduri di JTR

d. Pemasangan tekep isolator

Pemasangan tekep adalah pemasangan isolasi pada konduktor A3C di kepala isolator dengan menggunakan bahan PVC. Pemasangan memerlukan pemadaman

jaringan listrik atau bisa dikerjakan tanpa padam dengan menggunakan alat IPMT dengan bantuan *telescopic stick*. Namun, kendala saat ini adalah pemasangan tekep hanya bisa dipasang pada konstruksi jaringan lurus dikarenakan bentuk tekep dengan bahan PVC yang keras atau tidak fleksibel. Akibatnya, masih banyak jaringan listrik yang tidak bisa dipasang tekep, seperti pada jaringan konstruksi sudut atau *double travers* yang mengikuti jalan berbelok. Selain itu, pada jaringan sambungan antar konduktor seperti konstruksi *Section Pole* (SP) yang menggunakan isolator tarik atau penegang sehingga tekep tidak bisa dipasang. Masalah lain adalah pada jaringan SUTM yang memiliki jumperan percabangan, jumperan Lightning Arrester pada Jaringan, jumperan Trafo distribusi. Bahkan pada pemasangan di jaringan lurus masih ada kendala yang harus memperhatikan andongan, jika terlalu kendor maka tekep pun tidak bisa dipasang.



Gambar 1. 5. Pemasangan Tekep Isolator Menggunakan IPMT

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, Penulis merencanakan pembuatan alat yang mampu mencegah binatang dengan kejut listrik dan memanfaatkan PLTS sebagai sumber energi agar binatang tidak bisa naik sampai jaringan SUTM yang berakibat menyebabkan keandalan jaringan listrik terganggu.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka rumusan masalah dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah merancang alat penghalang panjat binatang dengan memanfaatkan

- PLTS untuk menurunkan gangguan jaringan 20 kV?
- b. Bagaimanakah mengukur efektivitas alat kejut penghalang binatang?
 - c. Bagaimanakah pengaruh pemanfaatan PLTS untuk alat kejut penghalang binatang terhadap jaringan listrik distribusi 20 kV?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan dengan tujuan untuk membatasi masalah agar jelas. Penelitian ini hanya berfokus kepada tujuan penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pemasangan alat penghalang panjat binatang dengan memanfaatkan PLTS dipasang di wilayah kerja UID Kalselteng UP3 Palangka Raya.
- b. Perancangan alat penghalang panjat binatang dengan memanfaatkan PLTS tidak membahas detail pembuatan modul alat kejut.
- c. Penelitian ini tidak mencakup penjelasan rinci mengenai aturan yang berlaku pada SPLN.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk merancang alat penghalang panjat binatang dengan pemanfaatan PLTS dan mudah diaplikasikan pada semua jenis konstruksi jaringan distribusi 20 kV.
- b. Untuk mengukur efektivitas alat kejut penghalang binatang Menurunkan gangguan listrik pada jaringan distribusi 20 kV akibat binatang seperti ular, tupai, monyet.
- c. Untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan PLTS untuk alat kejut penghalang binatang terhadap jaringan listrik distribusi 20 kV.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara akademik maupun aplikatif sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Mahasiswa
 - a. Menerapkan teori yang telah didapatkan selama mengikuti perkuliahan,
 - b. Memperluas pengetahuan atau wawasan penulis, khususnya dalam bidang alat penghalang panjat binatang.
2. Manfaat bagi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Otomasi
 - a. Mengembangkan alat yang dapat dimanfaatkan sebagai penghalang panjat binatang dengan memanfaatkan PLTS,

- b. Dapat dijadikan referensi pada penelitian selanjutnya terkait alat penghalang panjat binatang atau gagasan baru.
3. Manfaat bagi Masyarakat
- a. Membantu masyarakat dalam mengurangi risiko gangguan dan pemadaman listrik akibat binatang,
 - b. Memberikan informasi terkait alat penghalang panjat binatang dengan pemanfaatan PLTS.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah :

1. Alat penghalang panjat binatang dengan memanfaatkan PLTS ini ditujukan untuk menghalangi jalan binatang menuju SUTM dengan konduktor AAAC. Alat kejut ini didesain dengan menggunakan solar panel berkapasitas 10 WP kemudian disalurkan menuju baterai jenis VRLA berkapasitas 12V 9Ah melewati solar control charger. Pada saat siang hari alat ini akan melakukan pengisian baterai dengan menggunakan solar panel dan akan disimpan pada baterai untuk bisa digunakan pada malam hari.
2. Cara mengukur efektivitas alat adalah dengan cara melakukan uji coba langsung pada binatang dengan menggunakan hewan tupai dan ular. Hewan ini dijalankan pada kabel SR untuk melewati probe kejut yang telah terpasang. Berdasarkan hasil pengujian, ular dan tupai saat melewati probe kejut akan mengalami kejang otot yang membuat binatang tersebut berbalik arah kebelakang. Selain itu, efektivitas alat juga diukur dengan cara membandingkan jumlah gangguan akibat binatang sebelum dan sesudah terpasang alat ATLAS. Berdasarkan data gangguan setelah terpasangnya ATLAS mampu menurunkan gangguan dari 5x pada bulan juni 2024 menjadi 1x pada bulan selanjutnya di bulan juli 2024, dan yang terjadi 1x ini bukan dikarenakan tupai atau ular, melainkan burung.
3. Dengan pemanfaatan PLTS pada alat kejut, ATLAS mampu dipasang di semua tiang PLN dimana saja. Sehingga tidak bergantung pada sumber listrik dari tegangan SR, yang mana kebanyakan tiang listrik PLN pada wilayah tertentu hanya ada kabel distribusi 20 kV saja tanpa ada kabel SR. Selain itu, ATLAS berpengaruh terhadap perbaikan kinerja terhadap penekanan gangguan akibat binatang, sehingga dengan adanya ATLAS, PLN mampu mendistribusikan aliran listrik lebih baik lagi yang berdampak pada senyum pelanggan PLN.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Maulani, D. Septiani, and P. N. F. Sahara, “Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Fasilitas Maintenance Pada Pt. Pln (Persero) Tangerang,” *ICIT J.*, vol. 4, no. 2, pp. 156–167, 2018, doi: 10.33050/icit.v4i2.90.
- [2] N. Pasra, A. Makkulau, and M. H. Adnan, “Gangguan Yang Terjadi Pada Sistem Jointing Pada Saluran Kabel Tegangan Menengah 20 kV,” *J. Sutet*, vol. 8, no. 1, pp. 1–12, 2018.
- [3] N. Aryanto and M. Balkis, “Tinjauan Gangguan Jaringan Distribusi 20 kV Penyulang Muara Aman PT. PLN (PERSERO) ULP Rayon Muara AMan,” *JTERAF (Jurnal Tek. Elektro Raflesia)*, vol. 1, no. 1, pp. 16–22, 2021.
- [4] I. W. Jondra and I. G. K. Sukarba, “Rancang Bangun Tekep Isolator Untuk Mengatasi Gangguan Temporer Jaringan Distribusi 20 kV Berpenghantar AAAC,” 2015. [Online]. Available: [http://repository.pnb.ac.id/5755/1/LAPORAN TEKEP ISOLATOR EXTENTION.pdf](http://repository.pnb.ac.id/5755/1/LAPORAN%20TEKEP%20ISOLATOR%20EXTENTION.pdf)
- [5] H. D. Paminto and A. Kiswantono, “Rancang Simulasi Sistem Over Current Relay pada Jaringan Distribusi 20kV Menggunakan Etap,” *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 45–49, 2021.
- [6] R. Duyo and A. Sulkifli, “Analisis Jaringan Dan Pemeliharaan Pada Jaringan Distribusi Di Pt.Pln Wilayah Cabang Pinrang,” *Vertex Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 1–11, 2019, doi: 10.26618/jte.v1i2.2379.
- [7] M. Permana and A. Stefanie, “Sistem Distribusi Tenaga Listrik di Pt Sintas Kurama Perdana,” *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 158–163, 2023, doi: 10.30604/jti.v5i2.149.
- [8] I. Hajar and M. H. Pratama, “Tenaga Listrik Pada Penyulang Cahaya PT . PLN (Persero),” *J. Ilm.*, vol. 10, no. 1, pp. 70–77, 2018.
- [9] J. M. Siburian, T. Siahaan, and J. Sinaga, “Analisis Peningkatan Kinerja Jaringan Distribusi 20kV Dengan Metode Thermovisi Jaringan Pt. PLN (Persero) ULP Medan Baru,” *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 1, pp. 8–19, 2020.
- [10] S. Rifai, S. Sulistiyanti, A. Yudamson, and E. Nasrullah, “Rancang Bangun Sistem Deteksi Binatang Penyebab Gangguan Distribusi SUTM Berbasis IoT,” *ELECTRON J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 77–88, 2024, doi: 10.33019/electron.v5i1.128.
- [11] S. Ardiyati and K. Hartono, “Perlindungan konsumen terhadap pemadamn listrik sepihak oleh PT.PLN menurut Undang Undang Nomor 8 Tahun 1999 (Studi Kasus di Kota Semarang),” *Pros. Konf. Ilm. Mhs. Unissula*, vol. 2, no. 1, pp. 486–503, 2019.
- [12] A. G. Hutajulu, M. RT Siregar, and M. P. Pambudi, “Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) on Grid Di Ecopark Ancol,” *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 22, no. 1, p. 23, 2020, doi: 10.24912/tesla.v22i1.7333.
- [13] Asrori, A. F. Ramdhani, P. W. Nugroho, and I. Heryanto, “Kajian Kelayakan Solar Rooftop On-Grid untuk Kebutuhan Listrik Bengkel Mesin di Polinema,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 10, no. 4,

- pp. 830–845, 2022, doi: 10.26760/elkomika.v10i4.830.
- [14] A. N. Huda, I. R. Imaduddin, H. S. Iskawanto, and R. G. Putra, “Perancangan Solar Charge Controller Menggunakan Control Proportional Integral Derivative (PID) Pada Prototype Traffic Light,” *JEECAE (Journal Electr. Electron. Control. Automot. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 8–15, 2020, doi: 10.32486/jeecae.v5i2.520.
- [15] A. Indira, A. S. Wardhana, J. Dwi, and ..., “Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Rumah Tinggal Kabupaten Temanggung menggunakan PVSystem,” *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro, Sist. Informasi, dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 60–69, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.itats.ac.id/snestik/article/view/5866%0Ahttps://ejournal.itats.ac.id/snestik/article/download/5866/3896>
- [16] Rupiati, E. Sarwono, Fuazen, and E. Julianto, “Perancangan & Uji Kinerja Panel Surya Tipe Polycrystalline Sebagai Sumber Penerangan Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pontianak,” *Suara Tek. J. Ilm.*, vol. 13, no. 1, pp. 12–18, 2022, doi: 10.29406/stek.v13i1.3854.
- [17] I. G. N. A. Mahardika, I. W. A. Wijaya, and W. Rinas, “Rancang Bangun Baterai Charge Control Untuk Sistem Pengangkat Air Berbasis Arduino Uno Memanfaatkan Sumber PLTS,” *Spektrum*, vol. 3, no. 1, pp. 26–32, 2016, [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/spektrum/article/view/21644/14342>
- [18] F. Nugroho Soelami *et al.*, “Pemodelan Manajemen Energi Microgrid pada Sistem Bangunan Cerdas (Energy Management Modeling for Microgrid System in a Smart Building),” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf. /*, vol. 9, no. 4, pp. 414–422, 2020.
- [19] H. Rudin, Emidiana, and Perawati, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Perumahan Karyawan Blok B55 PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate,” *Elektrika*, vol. 14, no. 2, pp. 35–40, 2022.
- [20] M. S. Wafa, A. Kusmantoro, and Margono, “Desain Modul PLTS Menggunakan Battery Management System pada Battery Li-Ion,” *J. Elektro dan Teknol. Inf. DESAIN*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2023.
- [21] G. Musyahar, “Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Jenis Tanah Kerikil Kering,” *Cahaya Bagaskara J. Ilm. Tek. Elektron.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–17, 2017, [Online]. Available: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/cahaya_bagaskara/article/view/390
- [22] IEC, *Effects of Current on Human Beings and Livestock 60479-1*. 2018.
- [23] R. Fish and L. Geddes, “Educación Popular en la elaboración de materiales para capacitación en TICs para el desarrollo social,” *Open Access J. Plast. Surg.*, vol. 9, pp. 407–421, 2019.
- [24] R. Brown, Smith, and Turner, “Electrical Exposure in Small Mammals: Implications for Power Distribution Safety,” *J. Wildl. Manage.*, vol. 81, no. 6, pp. 1045–1053, 2017.
- [25] IEC, *Effects of Current on Human Beings and Livestock 63046*. 2020.

