

SIDANG SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM EARLY WARNING DETEKSI TEGANGAN 20 KV PADA BOOM CRANE UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI AREA JARINGAN TEGANGAN MENENGAH

Priyo Sampurno
251020100085

Dosen Pembimbing :
Dr. Izza Anshory, ST., MT



ABSTRAK



Pekerjaan pemeliharaan pada saluran listrik tegangan menengah yang menggunakan crane boom memiliki risiko tinggi terjadinya kecelakaan kerja akibat kontak langsung antara crane boom dan konduktor bertegangan 20 kV. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem peringatan dini pendeteksi tegangan 20 kV guna meningkatkan keselamatan operator crane boom di area saluran listrik tegangan menengah. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D), yang terdiri dari tahap-tahap berikut: pengamatan lapangan, perancangan prototipe, implementasi perangkat, pengujian sistem, dan evaluasi hasil.

Sistem ini dirancang menggunakan metode deteksi medan listrik non-kontak dengan antena kawat tembaga sebagai sensor utama. Sinyal yang terdeteksi diperkuat menggunakan transistor BC547 dan menghasilkan keluaran berupa LED dan buzzer sebagai indikator peringatan dini. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendeteksi keberadaan medan listrik 20 kV mulai dari jarak 2 meter dari konduktor. Pada jarak 1 meter dan 60 cm, sistem memberikan respons peringatan yang lebih kuat berupa suara buzzer yang semakin keras dan cahaya LED yang semakin terang. Sistem peringatan dini yang dikembangkan ini mampu memberikan peringatan dini kepada operator sebelum boom crane memasuki area berbahaya, sehingga mendukung penerapan budaya Zero Accident di lingkungan kerja PT PLN

PENDAHULUAN



Kehandalan suplai tenaga listrik pada PT PLN (Persero) perlu dijaga dengan melakukan pemeliharaan

Pekerjaan pemeliharaan seringkali melibatkan penggunaan derek di sekitar jaringan Tegangan Menengah (20 kV) yang aktif, sehingga berpotensi menciptakan bahaya besar berupa sentuhan langsung.

Diperlukan sebuah alat sistem peringatan dini atau early warning yang mampu mendeteksi keberadaan tegangan tinggi

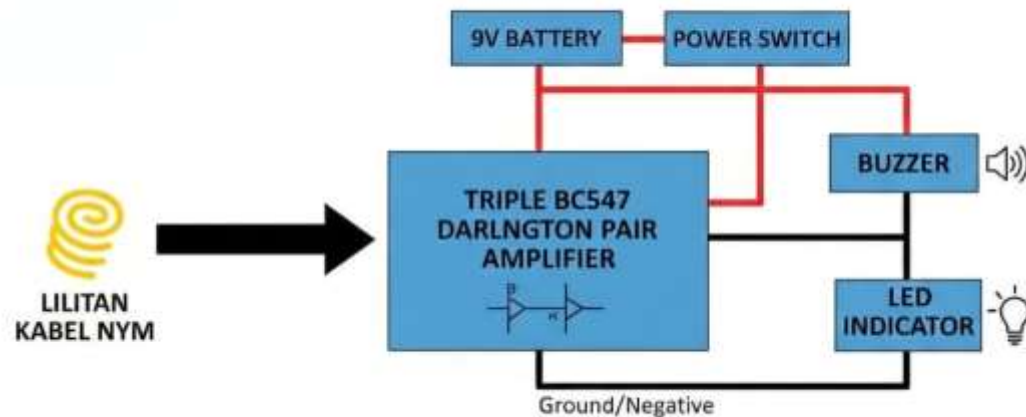
1. Gangguan teknis (padam)
2. Kecelakaan kerja

METODE PENELITIAN



Penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dengan fokus pada observasi (pengamatan langsung di lapangan) dan *brainstorming* dengan pengawas pekerjaan di lapangan serta manajemen terkait. tujuan dari penelitian ini adalah terciptanya suatu produk berupa alat yang sudah teruji dan mampu berfungsi sebagaimana peruntukannya

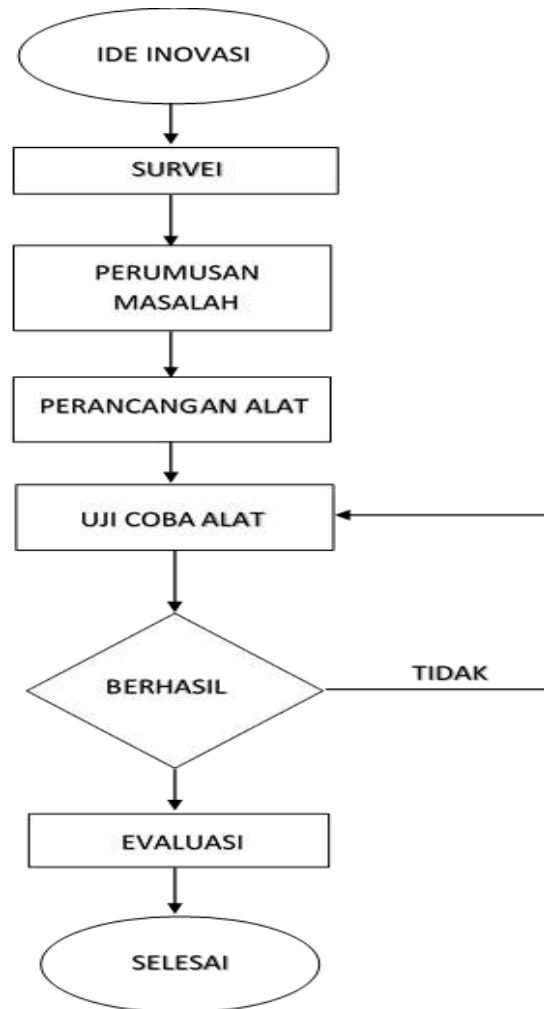
BLOK DIAGRAM



FLOWCHART



Flowchart Perancangan Alat



HASIL DAN PEMBAHASAN



Penelitian ini menghasilkan sebuah alat dengan sistem *early warning* deteksi tegangan 20 kV yang dirancang untuk meningkatkan keselamatan kerja operator *boom crane* pada area jaringan tegangan menengah.



Gambar Alat Jadi

HASIL DAN PEMBAHASAN



Pengujian Implementasi Alat pada Boom Crane

Perangkat sistem *early warning* diimplementasikan pada *boom crane* yang digunakan pada pekerjaan pemeliharaan jaringan tegangan menengah 20 kV



Pengujian Perangkat Sistem *Early Warning* Dari Jarak Dekat Hingga Jarak jauh

HASIL PENGUJIAN JARAK DETEKSI SISTEM



No	Jarak Pengujian	Kondisi LED	Kondisi Buzzer
1	5 meter	Mati	Tidak berbunyi
2	4 meter	Mati	Tidak berbunyi
3	3 meter	Mati	Tidak berbunyi
4	2 meter	Menyala redup	Bunyi pelan
5	1 meter	Menyala terang	Bunyi agak keras
6	60 cm	Sangat terang	Bunyi sangat keras

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, sistem belum memberikan respon pada jarak 5 meter hingga 3 meter karena medan listrik yang diterima sensor masih berada di bawah ambang sensitivitas transistor BC547.

Grafik pada Gambar 14 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa respon sistem meningkat secara bertahap seiring berkurangnya jarak terhadap penghantar tegangan menengah 20 kV.

Jarak terhadap Penghantar	Intensitas LED (%)	Intensitas Buzzer (%)
5 meter	0%	0%
4 meter	0%	0%
3 meter	0%	0%
2 meter	30%	20%
1 meter	70%	60%
60 cm	100%	100%

KESIMPULAN



Rancangan alat *early warning* ini berhasil di realisasikan, hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mendeteksi medan listrik jaringan tegangan menengah 20KV (20.000 Volt) dengan jarak 2 meter *early warning* sudah bekerja, jadi alat ini sudah bekerja dengan sangat baik. dan semoga ke depannya dapat di manfaatkan di UP3 lain.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, sistem *early warning* deteksi tegangan 20 kV berhasil dirancang dan direalisasikan menggunakan metode pendeteksian medan listrik secara non-kontak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mulai mendeteksi keberadaan penghantar tegangan menengah pada jarak 2 meter dengan indikator LED menyala dan *buzzer* berbunyi pelan. Pada jarak 1 meter dan 60 cm, sistem memberikan respon peringatan yang lebih kuat berupa bunyi *buzzer* yang meningkat dan LED yang lebih terang.

Perangkat sistem *early warning* ini mampu membantu meningkatkan keselamatan kerja operator *boom crane* dan mendukung implementasi budaya *Zero Accident* pada pekerjaan pemeliharaan jaringan tegangan menengah.

Terima Kasih