

TUGAS AKHIR

**ANALISIS *BACK FLASHOVER* AKIBAT SAMBARAN PETIR PADA
SUTT 150 KV SAWAHAN - KREMBANGAN**



Disusun Oleh :

BIMA BAYU ARI SAPUTRA
1452100017

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS *BACK FLASHOVER* AKIBAT SAMBARAN PETIR PADA
SUTT 150 KV SAWAHAN - KREMBANGAN**



Disusun Oleh :

BIMA BAYU ARI SAPUTRA
1452100017

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2025

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

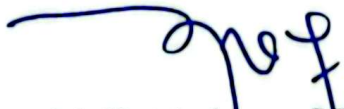
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Bima Bayu Ari Saputa
NBI : 1452100017
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISIS BACK FLASHOVER AKIBAT
SAMBARAN PETIR PADA SUTT 150KV SAWAHAN -
KREMBANGAN

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Aris Heri Andriawan S.T., M.T.
NPP. 20450.03.0558


Reza Sarwo Widagdo, S. Tr.T., MT.
NPP. 20450.22.0860

Mengetahui,


Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Ir. Saipyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua
Program Studi Teknik Elektro

Ir. Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bima Bayu Ari Saputra

NBI : 1452100017

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

“ANALISA BACK FLASHOVER AKIBAT SAMBARAN PETIR PADA SUTT 150 KV SAWAHAN – KREMBANGAN”

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 15 Juli 2025
Yang Menyatakan



Bima Bayu Ari Saputra
NBI. 1452100017



**UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA**

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : BIMA BAYU ARI SAPUTRA
NBI/NPM : 1452100017
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

**“ANALISIS BACK FLASHOVER AKIBAT SAMBARAN PETIR PADA
SUTT 150 KV SAWAHAN - KREMBANGAN”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentukpangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 15 Juli 2025.

Yang Menyatakan,

Bima Bayu Ari Saputra
NBI. 1452100017

ABSTRAK

Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) memiliki peran penting dalam sistem transmisi tenaga listrik, namun sangat rentan terhadap gangguan eksternal, terutama sambaran petir. Salah satu dampak yang sering terjadi adalah back flashover, yaitu loncatan tegangan dari tanah atau menara ke konduktor fasa akibat tegangan lebih yang melebihi kemampuan isolator. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi terjadinya back flashover serta mengevaluasi zona perlindungan pada kawat tanah di jalur SUTT 150 kV Sawahan – Krembangan, khususnya pada menara nomor 8, 9, dan 10. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data spesifikasi tower, isolator, tahanan pentanahan, dan data sambaran petir, serta perhitungan tegangan transien dan zona perlindungan dengan pendekatan trigonometri.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tegangan lebih akibat sambaran petir pada ketiga menara masih berada di bawah nilai Basic Impulse Insulation Level (BIL) isolator, sehingga tidak memicu terjadinya back flashover. Evaluasi zona perlindungan juga memperlihatkan bahwa kawat tanah mampu mencakup area konduktor dengan sudut perlindungan yang masih sesuai standar. Dengan demikian, sistem proteksi petir pada jalur ini tergolong efektif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis bagi PT PLN (Persero) dalam menjaga keandalan sistem transmisi serta menjadi referensi bagi pengembangan keilmuan di bidang teknik elektro.

Kata kunci: Back flashover, sambaran petir, zona perlindungan, tegangan lebih, SUTT 150 kV.

ABSTRACT

High Voltage Overhead Transmission Lines (SUTT) play a vital role in the electric power transmission system but are highly vulnerable to external disturbances, particularly lightning strikes. One of the common impacts is back flashover, which refers to a voltage jump from the ground or tower to the phase conductor due to overvoltage that exceeds the insulator's withstand capability. This study aims to analyze the potential occurrence of back flashover and evaluate the protection zone of the ground wire along the 150 kV Sawahan – Krembangan transmission line, particularly at towers number 8, 9, and 10. The methodology includes collecting data on tower specifications, insulators, grounding resistance, and lightning strikes, followed by calculations of transient voltage and protection zone using a trigonometric approach.

The analysis results indicate that the overvoltages caused by lightning strikes at the three towers remain below the Basic Impulse Insulation Level (BIL) of the insulators, thus preventing back flashover occurrences. The evaluation of the protection zone also shows that the ground wire sufficiently covers the conductor area with a protection angle that meets the standard criteria. Therefore, the lightning protection system on this transmission line is considered effective. This research is expected to provide technical recommendations for PT PLN (Persero) to maintain transmission system reliability and serve as a reference for further studies in electrical engineering.

Keywords: *Back flashover, lightning strike, protection zone, overvoltage, 150 kV SUTT.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :“**ANALISA BACK FLASHOVER AKIBAT SAMBARAN PETIR PADA SUTT 150 KV SAWAHAN - KREMBANGAN**”. Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan utama dapat mencapai Gelar Sarjana.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan berhasil tanpa adanya bantuan dan kerja sama dari pihak lain. Oleh karena itu, kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendorong terwujudnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Kedua orang tua penulis, Alm. Didik Darmadi dan Almh. Wulan Ekiyanti yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan doa, semangat, dan material, untuk beliau tugas akhir ini penulis persembahkan. Terima kasih atas segala kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan mendidik penulis selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita- cita. Kesuksesan dan segala hal baik yang kedepannya akan penulis dapatkan adalah karena dan untuk kedua orang tua tercinta.
3. Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU.,ASEAN Eng., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Ir. Puji Slamet S.T.,M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
5. Bapak Aris Heri Andriawan S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing I saya yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam proses penulisan tugas akhir ini.
6. Bapak Reza Sarwo Widagdo S.Tr.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 saya yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam proses penulisan tugas akhir ini.
7. Bapak Ir. Gatut Budiono, M.Sc sebagai staf ahli di bidang sistem tenaga Prodi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

8. Seluruh dosen dan staf pengajar program studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
9. Bapak Agung Revana selaku pembimbing lapangan penelitian serta Supervisor PT. PLN (Persero) Gardu Induk GIS 150kV Krembangan yang telah mengizinkan saya untuk mengambil data tugas akhir di tempat .
10. Segenap pegawai PT. PLN (Persero) Gardu Induk GIS 150kV Krembangan yang telah berbagi pengalaman sehingga dapat mengajarkan dan memberikan ilmunya kepada penulis.
11. Qorri Aina Rosyada yang selalu setia menemani dalam setiap proses dari hari penuh semangat hingga saat-saat penuh keraguan. Terima kasih atas doa, dukungan semangat yang tidak pernah habis, serta kehadiranmu yang menjadi sumber kekuatan di tengah kesibukan ini.
12. Rombongan “Wong Konslet 21” dan Keluarga Besar Teknik Elektro Untag Surabaya dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini. Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapatkan balasan yang terbaik dari Tuhan Yang Maha Esa.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyusun tugas akhir.

Dalam penyusunan laporan, penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir yang dibuat masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Surabaya, 15 Juli 2025



Bima Bayu Ari Saputra
NBI. 1452100017