



**ANALISA RADIASI MEDAN ELEKTROMAGNETIK
DIBAWAH SALURAN TRANSMISI SUTET 500kV**

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana
Teknik Elektro



Oleh

Apiudin
1103025009

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018

**ANALISA RADIASI MEDAN ELEKTROMAGNETIK
DIBAWAH SALURAN TRANSMISI SUTET 500kV**

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana
Teknik Elektro



Oleh
Apiudin
1103025009

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Apiudin
NIM : 1103025009
Judul Skripsi : Analisa radiasi medan elektromagnetik dibawah saluran transmisi SUTET 500kV

Menyatakan dengan sesungguhnya 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 perguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis 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 tanggung jawab pribadi.

Jakarta, 12 Februari 2018


METERAI
TEMPEL
TGL. 20
450B3AEF781278932
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Apiudin

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA RADIASI MEDAN ELEKTROMAGNETIK DIBAWAH SALURAN TRANSMISI SUTET 500kV

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana

Teknik Elektro

Oleh:


Apiudin
1103025009

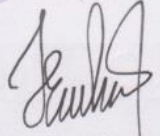
Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian skripsi

Program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

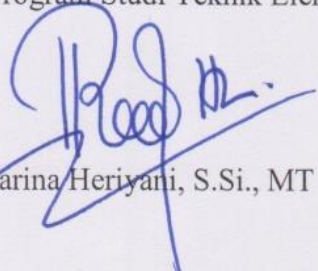
Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Harry Ramza, MT, Ph.D


Emilia Roza, ST., M.Pd., MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro


Oktarina Heriyani, S.Si., MT

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA RADIASI MEDAN ELEKTROMAGNETIK DIBAWAH SALURAN
TRANSMISI SUTET 500kV

SKRIPSI

Oleh:
Apiudin
1103025009

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA
Pada, Februari 2018


Pembimbing I :
Ir. Harry Ramza, MT, Ph.D

Pembimbing II :
Emilia Roza, ST., M.Pd., MT

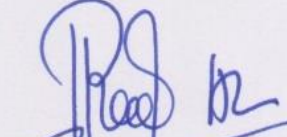
Penguji I :
KUN FAYAKUN

Penguji II :
Juri Totuti

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik UHAMKA


Dr. Sugema, S.T., M.Kom

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro


Oktarina Heriyani, S.Si., M.T

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat nikmat dan rahmatNya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beriring salam semoga senantiasa tercurah kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabatnya dan kepada umatnya hingga akhir zaman, amin.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada program Pendidikan S1 Teknik Elektro di Fakultas Teknik UHAMKA. Judul yang saya ajukan adalah “Analisa radiasi medan elektromagnetik dibawah saluran transmisi SUTET 500kV”.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini saya dengan tulus hati menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu dan bapak saya yang senantiasa mendoakan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir.
2. Ir. Harry Ramza, MT, Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 dan Emilia Roza, ST.,M.Pd.,MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ilmu serta motivasi dan arahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Dr. Sugema, S.T., M.Kom selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Prof.Dr. HAMKA.

4. Oktarina Heriyani, S.Si, MT selaku Kaprodi Teknik Elektro yang selalu mensupport dan mengingatkan penulis untuk menyelesaikan amanahnya sebagai Mahasiswa.
5. Drs. Arjoni Amir, M.T yang telah mendukung dan memberikan masukan dalam penyusunan tugas akhir.
6. Hj. Dewi Pudjiati Alamsyah ketua Yayasan Islam Media Kasih yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi serta doanya.
7. Para pengurus Yayasan Islam Media Kasih yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang sudah penulis anggap sebagai orang tua sendiri dan atas kesabarannya mengurus kami.
8. Teman seperjuangan dan satu naungan Yayasan Islam Media Kasih yang telah menjadi saudara seperjuangan baik susah maupun senang
9. Sahabat seperjuangan Tekni Elektro UHAMKA 2011, Tamyiz Abrori, M.Rivai, Miftah Azhari, Hadied Hadiansyah, Ibnu Qosim, Reza Fahrurozi, Iman setiawan, Eka Riyadiyanto, Rizki Saputra, Tomy Wildan, Mulyadi, dan Kodrat Jeliyansyah yang telah memberikan dukukan dan motivasi.
10. Dan kepada semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungann kepada penulis.

Jazakumullah khairan katsiran.

Sebagai manusia Saya tidak pernah luput dari kesalahan, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan penulisan skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan keterbatasan waktu yang dimiliki penulis. Oleh karenanya saran

dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya. Hanya kepada Allah SWT akhirnya saya kembalikan semua urusan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Semoga Allah SWT meridhoi dan dicatat sebagai ibadah disisi-Nya, aamiin



Jakarta, 12 Februari 2018

Apiudin

ABSTRAK

Transmisi saluran udara tegangan ekstra tinggi 500kV yang merupakan bagian dari infrastruktur energi kelistrikan, berfungsi menghubungkan sumber energi yang jaraknya jauh menuju pusat-pusat beban yang penggunaannya terutama dikawasan perkotaan. SUTET dapat menghasilkan radiasi medan elektromagnetik saling tegak lurus antar medan listrik dan medan magnet. Beberapa penelitian menyatakan bahwa radiasi yang dipancarkan saluran transmisi SUTET terdapat pengaruh buruk terhadap kesehatan, namun tidak sedikit pula penelitian yang membantahnya. Badan kesehatan *The World Health Organization* (WHO) dan juga PLN telah menetapkan batas radiasi yang aman yaitu sebesar $<5\text{kV/m}$ untuk medan listrik dan $0,1\text{mT}$ untuk medan magnet. Dan jarak bebas yang telah ditetapkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI 04-6950-2003).

Dalam penelitian ini melakukan sebuah pengukuran medan listrik (E), medan magnet (H) dan kerapatan daya (P). pengukuran dilakukan dengan alat ukur TM-196 _ 3 - Axis RF Field Strength Meter. Dengan memanfaatkan 3 sumbu koordinat. Data yang didapatkan dari hasil pengukuran akan diolah menggunakan perangkat lunak *Design of expert* untuk mendapatkan model persamaan matematika dan nilai optimum dari radiasi medan elektromagnetik.

Kata Kunci : Transmisi SUTET, medan elektromagnetik, TM-196 _ 3 - Axis RF Field Strength Meter.

ABSTRACT

High Voltage Transmission Extra High Voltage 500kV which is part of electrical energy infrastructure, functioning to connect energy sources that distance to the centers of burden that its use, especially in urban areas. SUTET can produce electromagnetic field radiation perpendicular between electric field and magnetic field. Several studies have suggested that radiation transmitted by SUTET transmission lines has a negative impact on health, but there are also few studies that disprove it. The World Health Organization (WHO) and PLN have set a safe radiation limit of $<5\text{kV/m}$ for the electric field and 0.1mT for the magnetic field. And the clearance that has been set in the Indonesian National Standard (SNI 04-6950-2003).

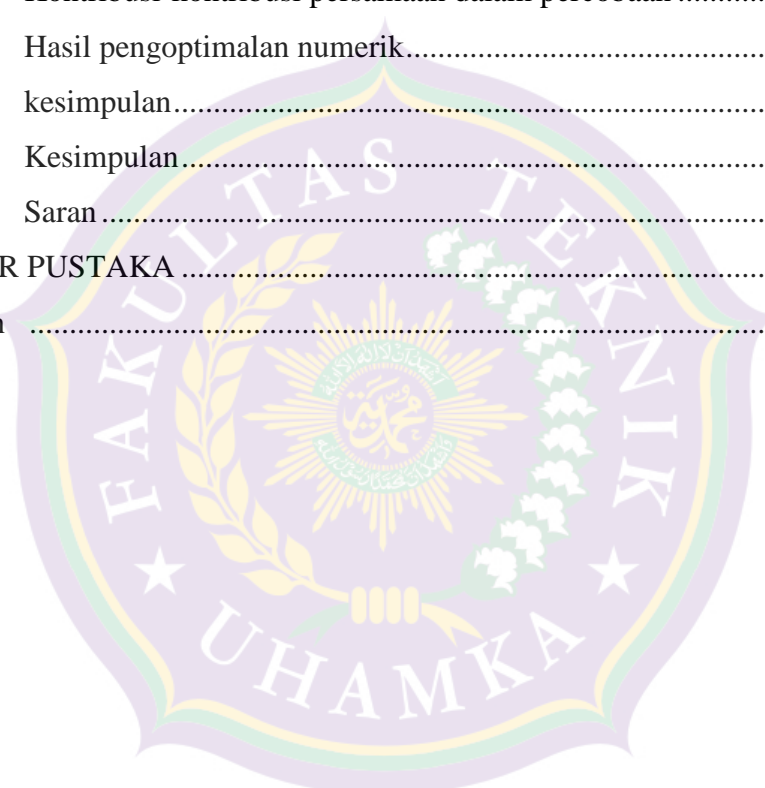
In this study perform an electric field measurement (E), magnetic field (H) and power congestion (P). Measurements were carried out with TM-196 _ 3 - Axis RF Field Strength Meter measuring instrument, utilizing 3 coordinate axes. ..The data obtained from the measurement results will be processed using Design of Expert software to obtain the model of mathematical equations and the optimum value of the radiation of the electromagnetic field.

Keyword : *Transmission SUTET, electromagnetic field, TM-196 _ 3 - Axis RF Field Strength Meter.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
BAB 1 pendahuluan.....	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Tujuan penelitian	6
1.5. Metode Penelitian	6
1.6. Sistematika penulisan	7
BAB 2 dasar teori	9
2.1. Medan Magnet.....	9
2.2. Medan listrik.....	13
2.3. Kerapatan daya (P)	15
2.4. Hubungan medan listrik dan medan magnet	16
2.5. Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) 500kV.....	18
2.6. Jenis tiang menara Saluran udara tegangan ekstra tinggi 500kV	19
2.7. Kedudukan Sutet sebagai system jaringan listrik	24
2.8. Aspek jarak aman daerah menara SUTET 500kV.....	25
2.9. Dosis efek Radiasi Medan Magnet pada organ tubuh	28
BAB 3 metodologi penelitian	32
3.1. Lokasi penelitian	32
3.2. Tahapan penelitian (diagram alur).....	32

3.3.	Alat ukur yang digunakan.....	34
3.4.	Design of Expert (DOE)	39
3.5.	Metode pengambilan data menggunakan alat ukur	40
BAB 4	pengukuran dan pengolahan data	45
4.1.	Jenis tiang menara SUTET 500kV	45
4.2.	Posisi pengukuran pada kedua tiang menara SUTET 500kV.....	46
4.3.	Pengolahan data <i>Design of Expert</i> (DOE).....	59
4.4.	Kontribusi-kontribusi persamaan dalam percobaan	64
4.5.	Hasil pengoptimalan numerik.....	72
BAB 5	kesimpulan.....	75
5.1.	Kesimpulan.....	75
5.2.	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
lampiran	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arah medan magnet	9
Gambar 2.2 Garis medan yang tegak lurus dan menembus suatu medan.	10
Gambar 2.3 gelombang elektromagnetik	12
Gambar 2.4 Arah garis medan listrik	13
Gambar 2.5 Arah fluks listrik	14
Gambar 2.6 Medan Elektromagnetik	16
Gambar 2.7 Medan listrik dan medan magnet pada SUTET 500kV	18
Gambar 2.8 SUTET 500kV sirkit tunggal	21
Gambar 2.9 SUTET 500kV sirkit ganda.....	22
Gambar 2.10 jarak minimum vertikal dan horizontal	26
Gambar 3.1 TM-196 _ 3 - Axis RF Field Strength Meter	35
Gambar 3.2 Identitas alat ukur.....	36
Gambar 3.3 tampilan dan keterangan LCD alat ukur	37
Gambar 3.4 kawasan pengukuran dan pengambilan data	41
Gambar 3.5 metode pemetaan metrik 3 x 11	42
Gambar 3.6 pengukuran dengan metode pemetaan metrik.....	43
Gambar 4.1 SUTET 500kV sirkit ganda.....	45
Gambar 4.2 posisi titik pengukuran pada kedua tiang menara	46
Gambar 4.3 pengukuran medan listrik E	47
Gambar 4.4 pengukuran medan magnet	51
Gambar 4.5 Pengukuran energi (kerapatan daya	55
Gambar 4.6 Grafik medan listrik (E)	69
Gambar 4.7 Grafik Medan magnet (H).....	70
Gambar 4.8 Grafik kerapatan daya (P)	71
Gambar 4.9 Hasil pengoptimalan numerik	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 jarak bebas minimum vertikal dari konduktor.....	27
Tabel 2-2 pengaruh biologis medan magnet dan medan listrik.....	30
Tabel 4-1 Pengukuran pada posisi A	48
Tabel 4-2. Pengukuran pada posisi B	49
Tabel 4-3. Pengukuran pada posisi C.....	50
Tabel 4-4. Pengukuran medan magnet pada posisi A.....	52
Tabel 4-5 pengukuran medan magnet pada posisi B	53
Tabel 4-6 pengukuran medan magnet pada posisi C	54
Tabel 4-7 hasil pengukuran rapat daya pada posisi A	56
Tabel 4-8. Hasil pengukuran rapat daya (P) pada posisi B.....	57
Tabel 4-9 hasil pengukuran rapat daya (P) pada posisi C.....	58
Tabel 4-10. Rancangan percobaan hasil program <i>Design expert</i> untuk medan listrik (E), medan magnet (H), dan kerapatan daya (P).....	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Istilah radiasi sering dianggap menyeramkan, sesuatu yang membahayakan, mengganggu kesehatan bahkan keselamatan. Padahal disekitar kita baik dirumah, dikantor, maupun ditempat umum ternyata banyak sekali radiasi. Radiasi pada dasarnya adalah suatu cara perambatan energi dari sumber energi ke tempat lain tanpa membutuhkan medium (perantara). Gelombang radio, sinyal televise, sinar X, dan sinar gamma merupakan contoh radiasi medan elektromagnetik.

Sejalan dengan perkembangan teknologi menimbulkan kekhawatiran bahwa pengaruh radiasi medan elektromagnetik dapat berpengaruh buruk terhadap kesehatan fisik manusia, ada kemungkinan gangguan tersebut adalah *electrical sensitivity* yang merupakan gangguan fisiologis dengan tanda dan gejala *neurologis* (sistem saraf) maupun kepekaan, berbagai gejala dan keluhan. Gangguan ini umumnya disebabkan oleh radiasi elektromagnetik yang berasal darai jaringan listrik tegangan tinggi atau ekstra tinggi.

Transmisi Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTTET) 500kV, dibangun oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN), untuk mendistribusikan tenaga listrik dari pusat pembangkit yang jaraknya sangat jauh ke pusat-pusat beban. seperti saluran transmisi Jakarta-Purwakarta yang menghubungkan Cawang-Bekasi-Cibinong dan Gandul-Cibinong-Saguling-cirata, Jawa-Bali[3].

Bangunan menara saluran transmisi SUTET 500kV mempunyai ruang bebas dan jarak bebas minimum Vertikal dan Horizontal yang telah ditetapkan pemerintah melalui Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia[4] yang mempunyai jarak 9,0 meter dari konduktor menara tiang transmisi terhadap bangunan secara vertikal, sedangkan untuk jarak horizontal mempunyai jarak 16,56 mter, pada kenyataannya dilapangan saluran transmisi SUTET 500kV masih bersinggungan langsung dengan kehidupan masyarakat seperti di daerah Cawang-Cililitan masih banyak masyarakat yang bermukim mempunyai bangunan tempat tinggal dibawah menara atau sepanjang salauran transmisi SUTET 500kV dan melakukan aktifitasnya setiap hari dikawasan tersebut.

Berbagai macam permasalahan dan kekhawatiran adanya efek yang timbul dikalangan masyarakat mengenai dampak buruk yang disebabkan oleh radiasi SUTET 500kV, saluran transmisi udara SUTET 500 kV mempunyai tegangan yang sangat besar disebabkan dapat menimbulkan medan magnet dan medan listrik yang cukup besar, hal ini dapat mempengaruhi lingkungan sekitar saluran transmisi SUTET 500kV, *International Agency for research on cancer (IARC) dan Expert Group* dari inggris pada tahun 2002 menyatakan bahwa Medan Magnet mempunyai pengaruh kanker darah (*leukemia*) pada anak-anak, khususnya anak-anak yang setiap hari berada dalam Medan Magnet sebesar 0,3 sampai 0,4 μ T[2], dampak Elektromagnetik terdapat kemungkinan menyebabkan *leukemia* dan kanker payu dara, menghambat keturunan dan lain-lain[3], batas standar yang digunakan oleh Perusahaan listrik Negara (PLN) mengenai pengaruh

radiasi medan listrik dan medan magnet pada frekuensi 50-60 Hz yang aman terhadap tubuh manusia yaitu sebesar 5kV/m pada medan listrik sedangkan untuk medan magnet radiasi yang ditetapkan yaitu sebesar 0,1 mT.

Pada beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh medan listrik dan medan magnet terhadap kesehatan manusia salah satunya menyatakan bahwa Korobkova dan kawan – kawan (1972) melakukan penelitian terhadap 250 tenaga kerja pada gardu induk 500kV di Uni Sovyet yang terpapar selama 10 tahun didapati adanya gangguan susunan syaraf pusat, keluhan nyeri kepala dan gangguan tidur, dan percobaan yang berasal dari darah manusia (Prof. Eberle, TU Braunschweig dan Prof, Obe, Uni /GHS Essen) kuat fluks magnet 1 μ T sampai 5 mT selama 72 jam dengan hasil:

- a. Tidak terdapat kerusakan kromosom
- b. Tidak terdapat gangguan pada proses pertumbuhan kembali dari sel – sel yang telah mengalami kerusakan sebelumnya.
- c. Terjadi percepatan pertumbuhan sel yang relative kecil pada 5mT

Direktur Teknik dan Lingkungan Ketenagalistrikan, Kementerian ESDM, Munir Ahmad mengatakan, bahwa banyak ketidaktahuan masyarakat bahwa dirinya bisa terancam gangguan salah satunya kesehatan karena tinggal dekat dengan SUTET ."Karena pada listrik yang mengalir terdapat energi magnetiknya, yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia bila terkena radiasi dalam waktu yang lama, " ujar dia dalam acara *coffee morning* di Kantor Ditjen Ketenagalistrikan, Kuningan, Jakarta, Jumat (4/9/2015).

Trias Anis pada penelitiannya menyimpulkan bahwa pajanan medan elektromagnetik yang berasal dari SUTET 500kV beresiko menimbulkan gangguan gangguan pada penduduk yaitu sekumpulan gejala hipersensitifitas

yang dikenal dengan *electrical sensitivity* yaitu keluhan berupa sakit kepala, pening dan kelelahan menahun. Lebih jauh menurut Anis (2006), radiasi elektromagnetik merupakan factor lingkungan fisik yang perlu dicermati, gangguan kesehatan bukan hanya berupa pengakit, berbagai keluhan atau gejala fisik yang dialami oleh seseorang merupakan bentuk gangguan kesehatan, bahkan berbagai fenomena yang menyebabkan seseorang merasa tidak aman dan kurang nyaman bahkan merasa cemas, pada hakikatnya tidak dalam kondisi sehat atau mengalami gangguan kesehatan[6].

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis akan melakukan pengukuran radiasi medan listrik (E), medan magnet (H) dan kerapatan daya (P) dibawah menara SUTET 500kV untuk mengetahui besarnya nilai radiasi medan Elektromagnetik yang dihasilkan oleh jaringan saluran transmisi SUTET 500kV yang letaknya berada dipemukiman penduduk.

Pengukuran radiasi medan elektromagnetik (medan listrik (E), medan magnet (H), dan kerapatan daya(P) yang telah diukur dan mendapatkan nilai radiasi yang dilakukan dengan menggunakan metode matrik pada ketiga titik pengukuran dibawah kedua tiang menara SUTET 500kV, dan pada data hasil pengukuran dilapangan kemudian akan dilakukan pengolahan data menggunakan program aplikasi perangkat lunak *Design of Experiment* (DOE), untuk mencari persamaan model matematika pada posisi titik pengukuran radiasi medan elektromagnetik pada transmisi tegangan ekstra tinggi.

Dari data hasil pengukuran dilapangan dan pengolahan data menggunakan *Design of Experiment* (DOE) dengan hasil yang diperoleh akan

diketahui besarnya nilai radiasi yang dipancarkan oleh saluran transmisi SUTET 500kV, kemudian nilai tersebut akan dibandingkan dengan nilai Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai standar radiasi tegangan ekstra tinggi dan dapat kita lihat apakah data yang diperoleh dari hasil pengukuran masih dibawah ambang batas Standar Nasional Indonesia (SNI) atau melebihi standar yang sudah ditetapkan. Dan dapat diketahui oleh masyarakat yang memiliki bangunan, baik untuk rumah, toko, bengkel dan tempat yang digunakan untuk aktivitas sehari-hari agar tidak terpengaruh radiasi medan elektromagnetik yang berlebihan sesuai dengan standar yang sudah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) dan badan kesehatan dunia *World health organization* (WHO).

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini berdasarkan hasil pengukuran yang akan dilakukan pada saluran transmisi SUTET 500kV, yaitu sebagai berikut ::

1. Apakah hasil pengukuran radiasi Elektromagnetik menggunakan metode pemetaan matrik dapat diketahui jarak bebas radiasi medan elektromagnetik dibawah nilai Standar Nasional Indonesia (SNI).
2. Apakah analisa menggunakan Design of Expert (*DOE*) dapatkan model persamaan matematika untuk pengukuran radiasi medan elektromagnetik.

1.3. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan dan permasalahan yang ada dalam penelitian ini, maka dalam penelitian ini perlu diberikan suatu batasan masalah, Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. pengukuran radiasi medan Elektromagnetik pada saluran transmisi SUTET 500kV menggunakan alat ukur TM-196 _ 3 - Axis RF Field Strength Meter.
2. Pengukuran dilakukan di daerah pemukiman padat penduduk, tepatnya di daerah jl.Cililitan Besar No. 1 Cawang Cililitan, Jakarta Timur.
3. Posisi pengukuran dilakukan pada kedua tiang dan pada titik tengah kedua tiang menara SUTET 500kV sirkit ganda.
4. Metode pengukuran menggunakan pemetaan matrik 3 x 11.
5. Perhitungan persamaan model matematika menggunakan aplikasi *Design of Experiment (DOE)*.

1.4. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besarnya nilai radiasi elektromagnetik (Medan Magnet (H), Medan Listrik (E) dan kerapatan daya di lingkungan tempat tinggal penduduk yang berada dibawah jaringan transmisi SUTET 500kV.
2. Menentukan persamaan model matematika menggunakan aplikasi perangkat lunak *Design of Experiment (DOE)* untuk radiasi medan elektromagnetik pada setiap menara listrik SUTET.

1.5. Metode Penelitian

Untuk mendapatkan data nilai radiasi (Medan magnet (H), medan listrik (E) dan energi listrik (kerapatan daya) yang ditimbulkan oleh transmisi Saluran Udara

Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) 500 kV dan mempermudah dalam melakukan pengukuran dilapangan maka dalam penelitian ini dilakukan sebuah metode pengukuran dengan tahapan sebagai berikut

1. Pengukuran radiasi Elektromagnetik pada Saluran udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) 500 kV dilakukan pada kedua tiang dan dipertengahan menara.
2. Pengukuran pada kedua tiang menara SUTET 500 kV menggunakan pemetaan matrik 3 x 11, yaitu melakukan pengukuran dengan jarak skala 2 meter sebanyak 11 kali pengukuran pada ketiga posisi pengukuran yang sudah ditentukan pada kedua tiang.
3. Hasil data pengukuran radiasi elektromagnetik yang sudah diperoleh kemudian dikelola menggunakan perangkat lunak *Design of Experiment* (DOE).

1.6. Sistematika penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi lima bab penyajian, yang masing-masing bab meliputi

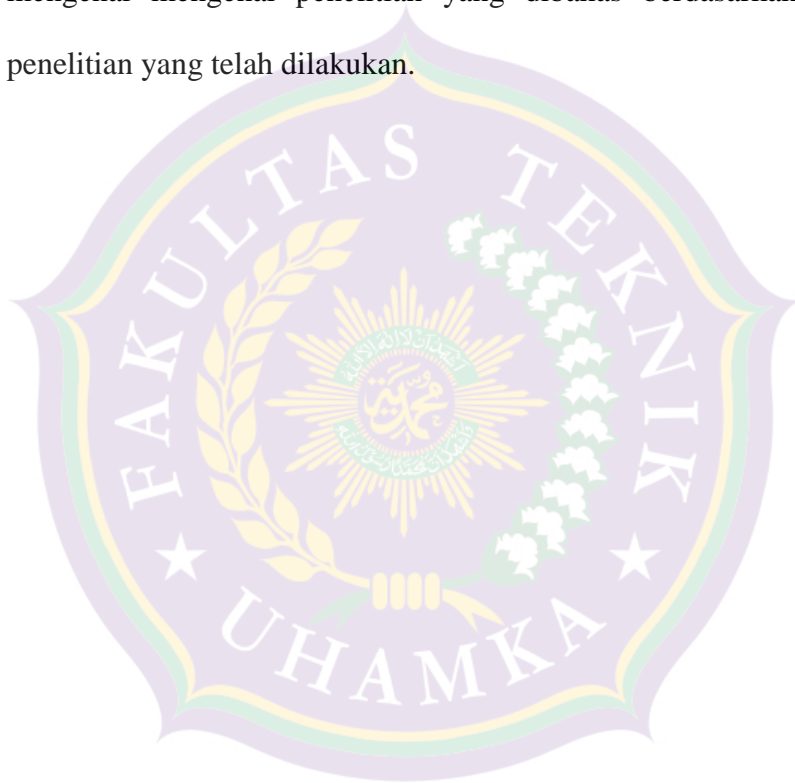
Bab 1 Pendahuluan: Pada bab ini akan akan dibahas mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat pnelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

Bab 2 Landasan teori: Pada bab ini akan dipaparkan berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini.

Bab 3 Metodologi Penelitian: Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metodologi penelitian yang digunakan penulis

Bab 4 Hasil Analisa; Pada bab ini akan dijelaskan mengenai data hasil pengukuran pada Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET 500kV).

Bab 5 Kesimpulan dan saran: Pada bab ini akan diberikan kesimpulan dan saran mengenai mengenai penelitian yang dibahas berdasarkan serangkaian penelitian yang telah dilakukan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Keputusan Kepala BAPETEN No.01/Ka-BAPETEN/V-1999 tentang Ketentuan Keselamatan Kerja Terhadap Radiasi.
- [2] Sumber : *IRPA/INIRC (International Radiation Protection / International Non - Ionizing Radiation Commitee) 1990 "Health Physics Volume 58, January 1990"*
- [3] Shen, L. C, "aplikasi Elektromagnetik. Jilid I Edisi Ketiga, Erlangga, Jakart 1996.
- [4] <https://lovedoc.org/review-jurnal-pdf> " peraturan menteri dan sumber daya mineral republic Indonesia nomor 18 tahun 2015.
- [5] Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 975/K/47/MPE/Tahun 1999 tentang Perubahan Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi No. 01/P/MPE/Tahun 1992 dan Lampiran Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 975/K/47/MPE/Tahun 1999 berisikan Pedoman Pemberian Kompensasi terhadap Tanah dan Bangunan untuk Kegiatan Usaha SUTT/SUTET.
- [6] Standar Nasional Indonesia mengenai Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) dan Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET)–Nilai Ambang Batas Medan Listrik dan Medan Magnet (SNI 04-6950-2003).
- [7] Glenn F. Knoll, "Radiation Detection and Measurement", John Wiley & Sons, 1989.

- [8] Glenn F. Knoll, "Radiation Detection and Measurement", John Wiley & Sons, 1989.
- [9] Tenmars RF three-Exis Field Strength meter, TM-196 User's Manual.
- [10] Anderson, L. : "Biological effects of 50/60 Hz field" 2nd International Non Ionazing Radiation Workshop, Vancouver BC - Canada, May 10-14, 1992.

