

**STUDI KASUS PENGARUH MEDAN ELEKTROMAGNETIK
TERHADAP KESEHATAN MANUSIA PADA
JARINGAN TEGANGAN TINGGI 150 KV
LUBUK ALUNG – PAUH LIMO**

TUGAS AKHIR

*Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Ahli Madya*

oleh :

DENI WAHYUDI

07 083 021

**Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK NEGERI PADANG
UNIVERSITAS ANDALAS
2010**

Foto Hitam Putih ukuran 4x6	Nomor Alumni Universitas	DENI WAHYUDI	Nomor Alumni Fakultas:
	a). Tempat tgl.lahir : Padang, 27-Juli-1986 b) Nama orang tua : Nuzirman dan Yanuarni, c). Fakultas : Politeknik, d). Jurusan : Teknik Elektro, e). Bp : 07083021, f). Tanggal lulus : 30 September 2010, g). IPK : 3,62, h). Predikat : sangat memuaskan, i) Lama Studi : 3 tahun, j) Alamat orang tua : Jln. Mustika 1 No 11 Pegambiran - Padang		

**Studi Kasus Pengaruh Medan Elektromagnet Terhadap Kesehatan Manusia
Pada Jaringan Tegangan Tinggi 150 KV
Lubuk Alung - Pauh Limo**

Tugas Akhir, oleh Deni Wahyudi

Pembimbing : 1. Salwin Anwar, ST.,MT 2. Nazris Nazaruddin, ST.,MSi

Abstrak

Jaringan listrik memancarkan radiasi medan magnet dan medan listrik. Keterpaparan yang lama dan kontinyu dapat mengganggu kesehatan dan merusak beberapa sistem/fungsi tubuh manusia seperti susunan syaraf pusat, fungsi reproduksi, dan fungsi darah.

Pada kehidupan manusia dewasa ini, peralatan listrik makin banyak digunakan untuk memperoleh kemudahan maupun kenikmatan. Peran listrik makin banyak digunakan dalam berbagai prasarana kehidupan. Sehingga disekitar kita dikelilingi oleh medan elektromagnetik.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui besarnya pengaruh medan elektromagnetik terhadap kesehatan. Beberapa penelitian menunjukkan pengaruh gelombang ini terhadap timbulnya kanker, terutama kanker darah (Leukemia) pada anak. Namun beberapa penelitian lain tidak dapat membuktikan adanya korelasi tersebut.

Kata kunci: Radiasi, Gelombang Elektromagnetik, Kesehatan Manusia, saluran udara tegangan tinggi

Tugas akhir telah dipertimbangkan dan dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 30 September 2010.

Nama Terang	Salwin Anwar, ST.,MT	Desmiwarnan, ST.,MSi	H.Efendi Muchtar, ST., MT	Riza Widia, ST.,MT
Tanda Tangan				

Mengetahui :
AN.Sekretaris/Ketua Jurusan :

(Andrizal, ST.,MT)

Alumni telah mendaftar ke fakultas / Universitas dan mendapat Nomor Alumni :

	Petugas Fakultas / universitas	
Nomor Alumni Fakultas :	Nama :	Tanda Tangan :
Nomor Alumni Universitas :	Nama :	Tanda Tangan :

B A B I

PENDAHULUAN

1.1. Umum

Perkembangan teknologi menuntut dan mendorong manusia untuk selalu berpikir dan bertindak seefisien mungkin dalam arti yang seluas-luasnya untuk dapat berkarya dan menciptakan suatu yang berguna untuk mempermudah pekerjaan manusia. Seiring dengan itu manusia juga harus mampu berinovasi dan berkreasi guna mengetahui serta mendalami lebih dalam dari suatu perkembangan ilmu pengetahuan dalam rangka menciptakan karya-karya yang bermanfaat bagi kepentingan orang banyak.

Pembangunan jaringan saluran udara tegangan tinggi (SUTT) di Indonesia maupun di dunia tetap saja menjadi hal yang kontroversial. Terutama mengenai dampak medan listrik dan medan magnetnya.

Penelitian yang dilakukan *Wertheimer* dan *Leeper* itu mengungkapkan bahwa medan listrik dan medan magnet tersebut telah menyebabkan penyakit leukemia limfoblastik atau *Leukimia Limfoblastik Akut* (LLA) yaitu sejenis penyakit kanker yang menyerang anak-anak pada usia 1 s/d 14 tahun. Secara medis penyakit yang tergolong sangat mengerikan itu, terjadi karena ada kelainan kelenjer getah bening yang membuat pusat-pusat pembuatan sel-sel darah putih menjadi luar biasa aktif, sehingga akibatnya hati dan limpa si penderita menjadi membesar, apa yang disebut dalam ilmu kedokteran dengan penyakit *Anemia Akut*. Jika hal tersebut benar, maka

tentu saja akan menjadi musibah bagi kelangsungan kehidupan umat manusia dan lingkungannya [3].

Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu penelitian dan kajian yang berkelanjutan untuk memberikan informasi yang jelas dan objektif kepada masyarakat, bahwa medan listrik dan medan magnet dibawah jaringan dan disekitar SUTT 150 KV di Indonesia masih di bawah ambang batas yang telah ditetapkan oleh badan-badan dunia terkait seperti IRPA, WHO.

1.2. Jaringan SUTT Secara Umum

Mengingat kemajuan teknologi dewasa ini semakin berkembang maka kebutuhan akan energi listrik cenderung semakin meningkat, sehingga penggunaan energi listrik memegang peranan penting disegala aspek kehidupan misalnya dibidang ekonomi, industri dan politik

Sejalan dengan kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat, maka diperlukan suatu sistem tenaga listrik yang dapat bekerja secara optimal. Sistem tenaga listrik menyalurkan daya dari pembangkit tenaga listrik ke konsumen melalui jaringan tenaga listrik yang terdiri dari saluran transmisi dan distribusi. Penyaluran daya listrik dengan saluran udara tegangan tinggi (SUTT). Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh saluran udara tegangan tinggi terhadap kesehatan manusia di Lubuk Alung – Pauh Limo.

Dalam perkembangan teknologi Jaringan Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) di dunia sebagian besar menggunakan tegangan AC (*Alternating Current*). Hal ini tentu saja karena saluran udara tegangan tinggi bertegeangan bolak balik

mempunyai beberapa kelebihan, antara lain dapat dengan mudah mentransformasikan dari suatu tegangan ke tegangan tertentu, dan mempunyai keunggulan antara lain daya yang disalurkan lebih besar, nilai sesaatnya konstan.

Transformasi transmisi tenaga listrik dengan menggunakan saluran udara tegangan tinggi (SUTT) akhir-akhir ini berkembang pesat, sebagai akibat dari penambahan kebutuhan akan energi listrik, besarnya unit pembangkit dan panjang saluran transmisi. Meskipun pembangunan jaringan SUTT membutuhkan biaya dan investasi yang sangat besar, tetapi ditinjau dari segi ekonomis, biaya operasional secara kontiniu jauh lebih kecil. Korelasi inilah yang membuat pentingnya peranan SUTT pada system tenaga listrik dewasa ini.

Saluran udara tegangan tinggi mempunyai tegangan yang cukup besar, tegangan yang dialirkan adalah tegangan bolak balik. Suatu tegangan bolak balik yang terpasang pada saluran transmisi akan menyebabkan muatan pada penghantar disetiap titik bertambah atau berkurang, sesuai dengan kenaikan dan penurunan nilai sesaat tegangan antara penghantar pada titik tersebut. Timbulnya muatan mengakibatkan adanya arus. Hal ini disebabkan pengisian dan pengosongan bolak balik itu sendiri. Arus ini mengalir dalam saluran transmisi meskipun saluran ini dalam keadaan terbuka. Arus yang mengalir ini disebut arus pengisian. Hal ini akan mempengaruhi jatuh tegangan disepanjang tegangan saluran, efisiensi dan faktor daya saluran serta kestabilan. Pergerakan muatan-muatan tersebut menimbulkan arus, sehingga dapat menyebabkan medan listrik.

B A B . VI

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan analisis perilaku gejala medan dibawah jaringan SUTT 150 KV dan hasil pengukuran data dilapangan maka dapat disimpulkan :

1. Besar dan arah medan listrik dapat berubah bila terdapat objek lain yang mengganggu medan listrik tersebut. Karena objek pengganggu medan listrik tersebut umumnya bersifat konduktor (pohon, hewan, rumah, manusia) akan menghasilkan medan yang relatif lebih kecil dibandingkan tanpa gangguan .
2. Medan listrik disekitar dan didalam rumah sangat kecil yang berorde puluhan volt/m.
3. Melihat perilaku gejala medan listrik dari konfigurasi sirkit tunggal mendatar, yang pajanan medannya cenderung menyebar keluar, maka konfigurasi dari system ini tidak cocok dipakai untuk daerah perkotaan, karena akan dapat membahayakan kesehatan bagi masyarakat yang tinggal disekitarnya.
4. Kuat medan listrik dan medan magnet dibawah saluran transmisi, dapat dihitung dengan menggunakan metode bayangan. Perhitungan ini akan sulit jika dilakukan secara manual, oleh karena itu dilakukan dengan bantuan program computer MATLAB.
5. Hasil pengukuran medan listrik dan medan magnet dilapangan menunjukkan bahwa nilai data yang terukur jauh dibawah hasil data perhitungan, hal ini

mungkin disebabkan oleh beberapa faktor seperti parameter pada perhitungan adalah parameter yang ideal, adanya reduksi medan seperti rumah, pepohonan, media tanah yang tidak datar serta tingkat akurasi dari alat ukur.

6. Dari semua hasil pengukuran , besar medan listrik dibawah transmisi 150 kV Lubuk alung – Pauh Limo jauh dibawah standart WHO dan IRPA yakni 5 kV/m.

5.2. Saran

1. Diperlukan penelitian berkelanjutan untuk mengetahui besar induksi medan elektromagnetik dibawah jaringan SUTT 150 KV. Apakah sesuai dengan standar WHO dan IRPA.
2. Untuk mendapatkan pola perhitungan yang lebih baik, diperlukan perbandingan lebih banyak perbandingan dengan metode lain, agar dapat diketahui sejauh mana keakuratan data tingkat Error suatu metode perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anies. Pengaruh pajanan medan elektromagnetik saluran udara tegangan ekstra tinggi (SUTET) 500 kV terhadap kesehatan penduduk di bawahnya. Disertasi Doktor. Universitas Negeri Jakarta, 2004.
- [2] _____. 2006, SUTET, "*Potensi Gangguan Kesehatan Akibat Radiasi Elektromagnetik*" SUTET. Jakarta, PT. Elex Media Komputindo.
- [3] Brickman.K, Karner.HC, 1995 "*Electromagnetic Compatibility of Biological System*" VDE,Verelag GMBH, Berlin.
- [4] Electric and Magnetic Fields measurement around Extra High Voltage transmission line, at West Jave Indonesia, Research Intitute of ITB 2000
- [5] Faraq.AS,AL Shehri, 1997 "*Impact of Electromagnetic Field Management on the Design of 150 KV Transmission Line*" Electrica Power Research Institute, NJ.
- [6] Gandhi, OM P, *Biological Effects & Medical Application of Electromagnetik Energi*, Prentice Hall, 1990
- [7] Lili Satryadi, 1996, "*Perhitungan Kuat Medan Listrik di Bawah SUTT 150 KV dengan memperhatikan benda-benda disekitarnya dengan metode induksi muatan Faraday*" Teknik elektro ITB.
- [8] Marshall,SV,Stiket Gabriel, 1990, "*Electromagnetic Consept and Application*" Prentice Hall Inc, Englewood Cliff,NJ 07632.
- [9] Salwin Anwar, Tumiran, T.Haryono,1999, "Aplikasi Simulasi Muatan Diskret Pada Analisa Kuat Medan Elektromagnetik SUTT 500 KV dan Pengukuran di Lapangan" Prosending Seminar Nasional Teknik Tegangan Tinggi II FTE Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- [10] Salwin Anwar, Zendra Permana Zein 1999, "Evaluasi teknis dan sosialisasi kepada masyarakat tentang dampak medan listrik dan medan magnet di bawah SUTT dan SUTET" Laporan Interim Tim Riset Nasional, Ditjen Listrik dan Pengembangan Energi-Jakarta.
- [11] Tumiran, 1997, "Dampak Medan Magnet dan Medan Listrik SUTET 500 KV" Proseding Seminar Sehari Fakultas Teknik Elektro UGM, Yogyakarta.