

NILAI AMBANG PAPARAN MEDAN LISTRIK SALURAN UDARA TEGANGAN EKSTRA TINGGI (SUTET) 500 KV SIRKIT GANDA UNTUK BEBERAPA KONDISI KEHADIRAN MANUSIA

Yusran

Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan km 10 Tamalanrea Makassar 90245
No.Telp: (0411)588111, Fax: (0411) 588111
e-mail: yusranibnu@yahoo.com,yusran@unhas.ac.id

Pengoperasian SUTET 500 kV sirkit ganda akan menghasilkan paparan medan listrik yang nilai ambang paparannya harus diperhatikan agar tidak menimbulkan efek negatif yang tidak diinginkan terhadap lingkungan sekitarnya terutama manusia. Software Fortran digunakan untuk mencari nilai paparan medan listrik SUTET 500k kV untuk masing-masing koordinat vertikal dan horizontal. Nilai medan listrik yang didapatkan selanjutnya diolah dalam persamaan yang relevan untuk mendapatkan nilai ambang paparan untuk berbagai kondisi kehadiran manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ambang paparan medan listrik untuk berbagai kondisi kehadiran manusia apabila manusia hadir dalam medan listrik sebesar 5,3052 kV/m, kendaraan hadir dalam medan listrik sebesar 0,7926 kV/m, manusia dan kendaraan bersamaan hadir dalam medan listrik sebesar 0,79 kV/m, saluran udara melintasi daerah berpohon sebesar 5,3052 kV/m, saluran udara melintasi jembatan besi/baja sebesar 4,3403 kV/m.

Kata kunci: SUTET 500 kV, medan listrik

PENDAHULUAN

Pengoperasian SUTET 500 kV akan menghasilkan medan listrik yang diukur dalam satuan kV/m. Keberadaan objek yang berada di bawah SUTET 500 kV tersebut tentunya akan terkena pengaruh medan listrik yang memungkinkan mengalirnya arus listrik melewati obyek tersebut. Hal ini terjadi karena obyek tersebut terinduksi dan mempunyai selisih potensial terhadap tanah. Adanya selisih potensial terhadap tanah tersebut yang akan menyebabkan arus induksi (I_{ind}) lewat obyek tersebut.

Arus I_{ind} inilah yang diambil sebagai batasan untuk menentukan jarak saluran dengan permukaan tanah. Batas I_{ind} yang diperhitungkan adalah I_{ind} yang mungkin mengalir lewat tubuh manusia yang berada dalam medan listrik atau yang disebabkan oleh manusia yang memegang obyek lain yang terkena medan listrik.

Keberadaan SUTET 500 kV senantiasa menimbulkan kontroversi di tengah masyarakat sehingga perlu ada panduan secara ilmiah yang bisa menjelaskan nilai ambang paparan medan listrik apabila manusia hadir dengan berbagai kondisi.

Rumusan masalah penelitian adalah bagaimana mendapatkan nilai ambang paparan medan listrik SUTET 500 kV sirkit ganda untuk beberapa kondisi kehadiran manusia yaitu:

1. Manusia hadir dalam medan listrik.
2. Kendaraan hadir dalam medan listrik.
3. Manusia dan kendaraan bersamaan hadir dalam medan listrik.
4. Saluran udara melintasi daerah berpohon.
5. Saluran udara melewati jembatan besi/baja.
6. Saluran udara melintasi daerah pemukiman (perumahan).

Hal yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai paparan medan listrik yang dihasilkan oleh SUTET 500 kV konfigurasi sirkit ganda.
2. Mendapatkan nilai ambang paparan medan listrik SUTET 500 kV untuk berbagai kondisi kehadiran manusia.

METODE PENELITIAN

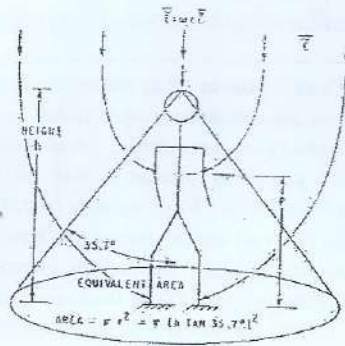
Penentuan Arus Induksi dengan *Equivalent Area*

Arus yang lewat pada sebuah permukaan didefinisikan sebagai perubahan muatan terhadap waktu yang digunakan untuk melewati permukaan tersebut yaitu:

$$i = dq/dt \tag{1}$$

Muatan total adalah

$$i = dq/dt = \omega.C.V_m.\cos \omega = \omega.V_m.C \tag{2}$$



Gambar 1. Obyek yang Berada dalam Medan Listrik

Gambar 1 menunjukkan obyek yang berada dalam medan listrik, dimana arus induksi mengalir lewat obyek karena terjadinya induksi medan listrik pada obyek tersebut.

Muatan obyek terhadap tanah Q dapat dituliskan sebagai :

$$Q = E.h.C_{og} \tag{3}$$

Persamaan (3) bila disesuaikan dengan gambar 1 maka persamaan dapat ditulis sebagai berikut :

$$I_{ind} = \omega.V_m.C_{og} = (\omega.E_m) h.C_{og} = (\omega.\epsilon_o.E_m)(h.C_{og}/\epsilon_o) \tag{4}$$

Karena $(\omega.\epsilon_o.E_m)$ mempunyai dimensi arus (A/m^2) maka $(h.C_{og} / \epsilon_o)$ tentunya mempunyai dimensi luas (m^2) dan akibatnya persamaan (4) dapat juga ditulis :

$$I_{ind} = (\omega\epsilon_o E_m)S \tag{5}$$

Dimana : S = luas ekivalen/*equivalent area* (m^2)

Kondisi Kehadiran Manusia Yang Berkorelasi Dengan Nilai Ambang Paparan Medan Listrik

Kondisi kehadiran manusia yang berkorelasi dengan nilai ambang paparan medan listrik sesungguhnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

Manusia Hadir dalam Medan Listrik

Besar arus hubung singkat yang aman melewati tubuh manusia adalah 0,5 mA. Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan IEC Publication 4799-1 dimana arus 0,5 mA tidak memberikan efek apa-apa pada manusia. Jadi batas arus yang diperbolehkan lewat obyek adalah 0,5 mA sehingga manusia yang menyentuh obyek yang dialiri arus hubung singkat tersebut bebas dari bahaya listrik.

Penentuan kuat medan listrik maksimum jika hanya manusia yang hadir adalah :

$$I_{ind} = E 2 \pi f h C_{og} \tag{6}$$

Kendaraan Hadir Dalam Medan Listrik

Kendaraan hadir di dekat SUTET maka akan menimbulkan dua kemungkinan yaitu arus hubung singkat mengalir lewat tubuh manusia atau arus hubung singkat menyebabkan penyalakan uap bahan bakar. Besar bahaya

sangat tergantung pada ukuran kendaraan, jarak udara antar kendaraan dengan SUTET dan sentuhan manusia dengan kendaraan.

Adapun perhitungan kuat medan listrik maksimumnya adalah:

$$E = \frac{I_{hs}}{2 \pi f \epsilon S} \tag{7}$$

Manusia dan Kendaraan Bersamaan Hadir dalam Medan Listrik

Jika keduanya hadir bersamaan dimana manusia memegang kendaraan maka keduanya merupakan rangkaian paralel antara C_{og} untuk manusia dan C_{og} untuk kendaraan. Hal ini berakibat pada mengalirnya I_{hs} yang akan lebih besar pada kendaraan karena X_c kendaraan lebih kecil daripada X_c pada manusia.

Saluran Udara Melintasi Daerah Berpohon

Yang dimaksud daerah berpohon adalah daerah dimana pohon-pohon yang hadir tingginya lebih 1 meter. Dari hasil pengukuran kuat medan listrik ternyata kehadiran pohon yang tinggi mereduksi luas ekivalen dari obyek pengumpul muatan sehingga kuat medan listrik menjadi lebih kecil dibanding tanpa adanya pohon

Saluran Udara Melintasi Jembatan Besi/Baja

Jika manusia memegang kerangka jembatan baja tersebut maka I_{hs} dapat mengalir lewat tubuh manusia karena manusia berdiri di atas ketinggian obyek dalam hal ini adalah jembatan sehingga persamaan dikalikan dengan faktor koreksi persamaan sehingga persamaan menjadi:

$$I_{ind} = 5,4 \cdot 10^{-9} \cdot h^2 \cdot E \cdot (f / 60) \left(1 + \frac{L}{h/2} \right) 0,8 \tag{8}$$

Keterangan :

- I_{ind} = Arus induksi yang lewat tubuh manusia
- h = Tinggi manusia
- E = Kuat medan listrik (V/m)
- L = Jarak antara telapak kaki dengan tanah (m)
- f = Frekuensi (Hz)

Saluran Udara Melintasi Daerah Pemukiman

Perhitungan dilakukan untuk menentukan besar arus hubung singkat yang terjadi pada rumah bila saluran udara melintasi daerah perumahan tersebut. Adapun persamaan yang digunakan sebagai berikut :

$$I_{hs} = E \cdot 2\pi \cdot f \cdot E \cdot S \tag{9}$$

Alur Penelitian

1. Menghitung nilai medan listrik yang dihasilkan oleh SUTET 500 kV sirkit ganda untuk berbagai ketinggian dengan pemodelan pada konfigurasi konduktor kemudian mensimulasikannya dengan menggunakan *software* Fortran. Nilai yang dihasilkan diharapkan menjadi referensi untuk langkah penelitian lanjutan.
2. Menghitung nilai ambang medan listrik untuk berbagai kondisi kehadiran manusia dengan menggunakan persamaan-persamaan yang relevan
3. Menganalisis nilai ambang medan listrik yang didapatkan.
4. Menyimpulkan hasil penelitian

Perhitungan Medan Listrik

Perhitungan kuat medan listrik pada permukaan tanah di bawah SUTET 500 kV dapat disederhanakan dengan mengambil asumsi sebagai berikut :

- Tinggi penghantar transmisi dianggap sama (datar)
- Tinggi rentangan terbawah konduktor dianggap sama dengan jarak bebas
- Permukaan konduktor dianggap sebagai permukaan ekipotensial
- Tanah dianggap sebagai permukaan yang datar, bertegangan nol dan dianggap sebagai konduktor sempurna

- Pengaruh bangunan-bangunan, pohon-pohon dan sebagainya yang ada di sekitar SUTET diabaikan
- Nilai $\epsilon = \epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}$ Farad/meter
- Muatan bebas pada ruang dianggap tidak ada

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Medan Listrik SUTET 500 kV

Pemodelan dan simulasi dilakukan untuk mendapatkan nilai kuat medan listrik dengan menggunakan koordinat ketinggian 0 meter sampai dengan 65 meter dari permukaan tanah (HN) dan sisi kiri-kanan saluran sejauh 0 sampai dengan 29 meter dengan patokan sumbu saluran (LN). Hasil perhitungan nilai medan listrik yang dihasilkan oleh SUTET 500 kV sirkit ganda untuk ketinggian 2 meter sebagai salah satu ketinggian yang disimulasikan dinyatakan dalam tabel 3.1 berikut :

Tabel 1. Kuat Medan Listrik Pada Ketinggian (HN) = 2 meter dari Permukaan Tanah

No	Jarak Horizontal (LN) m	E (kV/m)
1	0	2,949
2	1	2,835
3	3	2,824
4	5	2,782
5	7	2,710
6	9	2,609
7	11	2,482
8	13	2,335
9	15	2,172
10	17	1,998
11	19	1,819
12	21	1,639
13	23	1,462
14	25	1,293
15	27	1,132
16	29	0,982

Ambang Paparan Medan Listrik untuk Berbagai Kondisi Kehadiran Manusia

Manusia Hadir Dalam Medan Listrik

Untuk menentukan kuat medan listrik maksimum SUTET 500 kV sirkit ganda jika hanya manusia yang hadir maka diambil beberapa batasan yaitu:

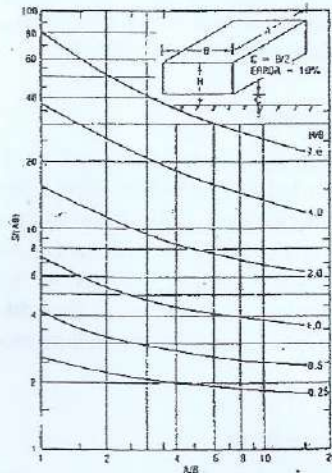
- $I_{ind} = 0,5$ mA
- $C_{og} = 150$ pF
- Tinggi manusia diambil harga tertinggi yaitu 2 meter
- Frekuensi (f) = 50 Hz

Maka kuat medan listrik E berdasarkan persamaan (6) adalah:

$$E = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-12}} = 5,3052 \text{ kV/m}$$

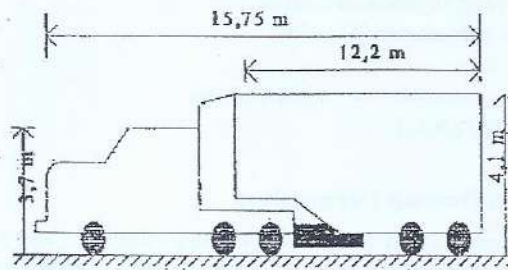
Kendaraan Hadir dalam Medan Listrik

Benda-benda yang bentuknya serupa dengan balok seperti kendaraan maka perhitungan luas ekuivalennya menggunakan kurva sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik untuk Menentukan Luas Ekuivalen

Perhitungan nilai kuat medan listrik yang mengalir pada suatu kendaraan yang memiliki tinggi tidak sama di bagian depan, tengah dan belakang membutuhkan nilai tinggi rata-rata kendaraan. Sebuah contoh perhitungan untuk menghitung luas ekuivalen suatu kendaraan yang dijadikan ukuran untuk menentukan kuat medan listrik maksimum bila kendaraan hadir dalam medan listrik diberikan berikut ini.



Gambar 3. Contoh Kendaraan yang Digunakan untuk Perhitungan

Uraian perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tinggi rata-rata traktor-trailer pada gambar ditentukan sebagai berikut:

$$H = \frac{(3,7 \times 3,550) + (4,1 \times 12,2)}{15,75} = 4,01 \text{ m}$$

Dengan melihat grafik untuk menentukan luas ekuivalen pada gambar

- $H/B = 4,01/2,4$
- $A/B = 15,75/2,4$
- $A.B = 15,75 \times 2,4 = 37,8$

Dari gambar diperoleh: $S/AB = 6$ Jadi

$$S = 6 \times 37,8 = 226,8 \text{ m}^2$$

Dengan memakai persamaan (7) maka kuat medan listrik maksimum adalah:

$$= \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{2\pi \cdot 50,854 \cdot 10^{-12} \cdot 226,8} = 0,7926 \text{ kV/m}$$

Manusia dan Kendaraan Bersamaan Hadir dalam Medan Listrik

Dari hasil perhitungan sebelumnya ternyata untuk arus 0,5 mA diperoleh :

- Kuat medan listrik $E = 5,3052 \text{ kV/m}$ jika hanya manusia yang hadir
- Kuat medan listrik $E = 0,7926 \text{ kV/m}$ jika hanya kendaraan yang hadir

Jika keduanya hadir bersamaan di mana manusia memegang kendaraan sehingga keduanya merupakan rangkaian paralel antara C_{og} untuk manusia dan C_{og} untuk kendaraan akibatnya I_{ind} yang mengalir akan lebih besar pada kendaraan karena X_c kendaraan lebih kecil daripada X_c pada manusia.

Saluran Udara Melintasi Daerah Berpohon

Daerah berpohon adalah daerah dengan kehadiran pohon-pohon yang tingginya lebih dari 1 meter. Dari hasil pengukuran kuat medan listrik ternyata kehadiran pohon yang tinggi mereduksi luas ekivalen dari obyek pengumpul muatan sehingga kuat medan listrik menjadi lebih kecil tanpa adanya pohon.

Hasil perhitungan sebelumnya menunjukkan bahwa kuat medan listrik yang aman terhadap manusia jika hanya manusia yang hadir dalam medan listrik adalah 5,3052 kV/m. Kuat medan listrik yang aman terhadap manusia jika manusia berada pada daerah berpohon lebih besar jika dibandingkan dengan kuat medan listrik yang aman terhadap manusia jika hanya manusia yang hadir dalam medan listrik. Hal ini disebabkan karena pohon mereduksi medan listrik yang terjadi.

Saluran Udara Melintasi Jembatan Besi/Baja

Perhitungan kuat medan listrik maksimum yang boleh melintasi jembatan menggunakan beberapa asumsi sebagai berikut:

- Ukuran kendaraan terbesar dan tertinggi yang mungkin lewat seperti pada gambar 3.2
- Jarak udara dari lantai jembatan ke tanah kira-kira 7 meter
- Jembatan yang diperhitungkan adalah jembatan baja

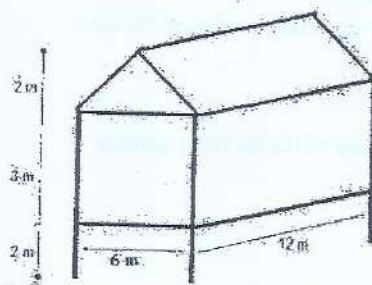
Jika manusia memegang kerangka jembatan baja tersebut maka I_{ind} dapat mengalir lewat tubuh manusia menuju ke tanah. Hal ini diakibatkan karena keberadaan manusia yang berdiri di atas ketinggian suatu obyek yaitu jembatan. Persamaan yang digunakan adalah

Besarnya E dapat dicari persamaan (8) yaitu:

$$E = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{5,4 \cdot 10^{-9} \cdot 2^2 \cdot 50 / 60,6,4} = 4,3403 \text{ kV/m}$$

Saluran Udara Melintasi Daerah Perumahan

Perhitungan untuk menentukan besar arus hubung singkat yang terjadi pada rumah bila saluran udara melintasi perumahan menggunakan contoh sebuah rumah jenis rumah tiang yang memiliki ukuran: lebar (B) 6 meter, panjang (A) = 12 meter, tinggi (H) 5 meter. Rumah tersebut beratap bahan konduktif yakni seng. Kuat medan (E) dari hasil program pada ketinggian 5 meter adalah 3,132 kV/m.



Gambar 4. Contoh Rumah yang Digunakan dalam Perhitungan

Hasil perhitungannya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S &= A \cdot B (1 + (4,7 + 0,64 / (A/B)) H / B) \\ &= 72 (1 + (4,7 + 0,64 / 0,5) 5 / 12) \\ &= 251,4 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } I_{ind} &= E \cdot 2\pi \cdot f \cdot \epsilon \cdot S \\ &= 3,132 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 251,4 \\ &= 2,2 \text{ mA} \end{aligned}$$

Nilai I_{ind} ini jauh lebih besar dari batas yang aman bagi manusia yaitu 0,5 mA.

Kuat medan listrik yang memenuhi untuk batas 0,5 mA dihitung menggunakan persamaan (9) sebagai berikut :

$$E = \frac{I_{ind}}{2 \pi f \epsilon S} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{2\pi \cdot 50,854 \cdot 10^{-12} \cdot 251,4} = 0,715 \text{ kV/m}$$

SIMPULAN

- Kuat medan listrik yang dihasilkan oleh SUTET 500 kV sirkuit ganda nilainya bervariasi untuk masing-masing koordinat vertikal dan horizontal. Sampai dengan ketinggian 18 meter dari permukaan tanah, nilai medan listriknya masih berada di bawah ambang paparan medan listrik yang aman bagi kehadiran manusia.
- Nilai ambang paparan medan listrik untuk berbagai kondisi kehadiran manusia sebagai berikut
 - Manusia hadir dalam medan listrik : 5,3052 kV/m
 - Kendaraan hadir dalam medan listrik : 0,7926 kV/m
 - Manusia dan kendaraan bersamaan hadir dalam medan listrik : 0,79 kV/m
 - Saluran udara melintasi daerah berpohon : 5,3052 kV/m
 - Saluran udara melintasi jembatan besi/baja : 4,3403 kV/m
 - Saluran udara melintasi daerah perumahan = 0,715 kV/m

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Hutahuruk. T.S, 1993, *Transmisi Daya Listrik*, Penerbit Erlangga, Surabaya.
- [2]. Hyat H.W.JR, 1992, *Elektromagnetika Teknologi*, Edisi kelima, Penerbit Erlangga, Surabaya.
- [3]. Stevenson D.William, JR, 1993, *Analisis Sistem Tenaga Listrik*, Edisi ke empat, Penerbit Erlangga, Surabaya.
- [4]. Yahya. I, Yusran, et al, 2006, *Studi Perhitungan Medan listrik dan Medan Magnet Akibat SUTET 275 kV di Sulawesi Selatan serta Dampaknya terhadap Lingkungan*, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unhas, Makassar.
- [5]. Yusran. Hidayat, 1998, *Studi Perhitungan Kuat Medan Listrik di bawah Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi 500 kV*, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unhas, Makassar.

PHPFT

Arsitektur-Elektro-Geologi-Mesin-Sipil-Perkapalan



PROSIDING HASIL PENELITIAN FAKULTAS TEKNIK

SEPTEMBER 2008

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea
Makassar - Indonesia 90245
Telp: (0411) 584639, Fax: (0411) 5860145
E-mail: phpft-uh@yahoo.com

PROSIDING

HASIL PENELITIAN FAKULTAS TEKNIK

ISBN

978-979-127255-0-6

PENANGGUNG JAWAB

Muh. Saleh Pallu

KETUA EDITOR

Wahyu H. Piarah

DEWAN EDITOR

M.Ramli Rahim (T.Arsitektur), Muh.Tola (T.Elektro), A. M. Imran (T.Geologi),
Syukri Himran (T.Mesin), Ganding Sitepu (T.Perkapalan), Herman Parung (T.Sipil)

EDITOR PELAKSANA

Asri Jaya, Baharuddin, Erwin Eka Putra,
M. Rusydi Alwi, Zuryati Djafar

PEMBANTU UMUM

Hasriyuti, Rosmayati Y

PENERBIT

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

ALAMAT EDITOR

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea – Makassar 90245
Telp: (0411) 584 639, Fax: (0411) 586 015
e-mail: phpftuh@yahoo.com

Prosiding Hasil Penelitian Fakultas Teknik (PHPFT) terbit berkala setiap akhir tahun yang memuat hasil penelitian atau pemikiran konseptual dalam bidang; Teknik Arsitektur, Teknik Elektro, Teknik Geologi, Teknik Mesin, Teknik Perkapalan dan Teknik Sipil yang didanai dari anggaran DIPA Fakultas Teknik Unhas

PENGANTAR KETUA TIM EDITOR

Yang terhormat,

Rekan **pembaca** dan **pemerhati** Prosiding **PHPFT**,

Pertama-tama, Kami atas nama tim editor prosiding **PHPFT** menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada penulis atas kontribusi tulisannya yang sehingga penerbitan **Prosiding PHPFT Volume 2: September 2008** dapat terlaksana tepat waktu. Perlu diketahui bahwa artikel yang dimuat memiliki kualitas kontribusi ilmiah yang tinggi, tim editor melalui tim reviewer telah melakukan seleksi yang cukup ketat pada saat proposal judul dan kemudian menentukan penelitian mana yang diterima untuk dibiayai dari anggaran penelitian DIPA 2008 Fakultas Teknik.

Tulisan yang dimuat dalam prosiding **PHPFT** ini disusun dalam 6 (enam) kelompok berdasarkan kesamaan bidang ilmu (Jurusan) yang ada di Fakultas Teknik meliputi; *Teknik Arsitektur, Teknik Elektro, Teknik Geologi, Teknik Mesin, Teknik Perkapalan dan Teknik Sipil*. Tujuan dari pengelompokan ini adalah untuk memudahkan pembaca dalam memahami keterkaitan antara satu artikel hasil penelitian dengan artikel yang lain dalam suatu kelompok tertentu, sehingga pembaca dapat lebih fokus pada topik-topik makalah dalam kelompok tersebut.

Meskipun telah melakukan proses editing terhadap format penulisan dan kesalahan-kesalahan kecil dari setiap makalah, tim editor tetap menjaga semaksimal mungkin keaslian dari isi makalah tersebut. Oleh karena itu, penulis makalah tetap bertanggung jawab penuh atas isi, ide, gambar, tabel, dan daftar referensi yang ada dalam makalah. Tim editor telah berupaya keras untuk menjamin kualitas dari isi prosiding ini. Namun demikian, kami menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya atas kesalahan cetak yang mungkin saja ada dalam prosiding ini.

Akhirnya, kami menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah memberikan kontribusi baik secara langsung atau tidak langsung sehingga proses penerbitan prosiding **PHPFT** edisi **September 2008** ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Kami berharap prosiding ini dapat menjadi salah satu sumber referensi di bidang teknologi serta mampu lebih memotivasi pelaksanaan riset-riset baru dalam bidang ini di masa-masa mendatang.

Ketua Tim Editor

Dr. Ing. Wahyu H. Piarah, M.E.

SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNHAS

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penerbitan Volume 2: September 2008 **Prosiding Hasil Penelitian Fakultas Teknik (PHPFT)** ini dapat terealisasi.

Penelitian merupakan salah satu tonggak dari Tri Dharma Perguruan Tinggi yang harus dilaksanakan secara penuh dan konsisten karena merupakan jembatan yang dapat menghubungkan dunia kampus dengan dunia luar kampus termasuk dunia industri. Untuk menjamin adanya konsistensi tersebut maka seyogyanya hasil penelitian tidak hanya tersimpan sebagai laporan akhir tetapi dilanjutkan dengan publikasi ilmiah sehingga terbuka peluang untuk disempurnakan atau diaplikasikan kepada masyarakat. Berdasarkan keinginan tersebut maka pihak fakultas memandang perlu untuk menerbitkan prosiding yang memuat hasil-hasil penelitian dosen Fakultas Teknik.

Kami menyadari bahwa penerbitan kali ini masih mempunyai beberapa kelemahan dan kekurangan, namun dengan kerja keras, kerja sama dan semangat pengabdian yang tinggi dari pengelola, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Prosiding dapat berjalan sebagaimana visi, misi dan tujuan yang hendak dicapai.

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin Makassar
Prof. Dr. H. Muh. Saleh Pallu, MEng.

DAFTAR ISI

GROUP TOPIK TEKNIK ARSITEKTUR

Mimi Arifin & Rahmi Amin Ishak	Karakteristik Lingkungan Permukiman Rumah Sewa di Sekitar Kampus Unhas Tamalanrea	TA1-1/8
M. Fathien Azmy	Dampak Penyetaraan Kurikulum 2000 ke Kurikulum 2005 bagi Mahasiswa Program Studi Arsitektur Unhas	TA2-1/6
Isfa Sastrawati & Arifuddin	Peningkatan Nilai Koefisien Lantai Bangunan (KLB) Rumah pada Perumahan di Kota Makassar	TA3-1/6
Imriyanti & Asniwati	Karakteristik Penataan Ruang Rumah Tinggal Etnis Cina Peranakan di Kota Makassar	TA4-1/8
Marly Valenti P & Syahriana Syam	Karakteristik Pergerakan Pejalan Kaki di Trotoar Sekeliling Lapangan Karebosi Makassar (dalam masa revitalisasi)	TA5-1/8
Syahriana Syam & Marly Valenti P	Pemanfaatan Ruang Terbuka Taman Macan Ditinjau dari Teori Perilaku dan Lingkungan di Makassar	TA6-1/6

GROUP TOPIK TEKNIK ELEKTRO

Akhmad Toyib Rahardjo & Yusran	Analisis Jenis Gangguan Hubung Singkat Penyebab Voltage Sag pada Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (Sutet) 500 kV	TE1-1/6
Yusran	Nilai Ambang Paparan Medan Listrik Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) 500 kV Sirkuit Ganda untuk Beberapa Kondisi Kehadiran Manusia	TE2-1/8
Yusri S Akil & Akhmad Toyib Raharjo	Aplikasi Metode Momen pada Perhitungan Jatuh Tegangan dan Rugi-Rugi Daya Sistem Distribusi Primer	TE3-1/8
Zaenab Muslimin	Penentuan Letak Kapasitor Shunt Berdasarkan Analisis Kontingensi	TE4-1/6
Ansar Suyuti	Analisis Stabilitas Tegangan Sistem Sulawesi Selatan Menggunakan Metode Continuation Loadflow	TE5-1/8
Andani & Indrabayu	Evaluasi Modulasi Adaptif Untuk Kanal Komunikasi Akibat Redaman Hujan pada Tropical Area di Pita Millimeter	TE6-1/6
Muhtar Saleh	Analisis Perubahan Daya Mekanik terhadap Kestabilan Pembangkit dengan Metode Kriteria Sama Luas	TE7-1/6

GROUP TOPIK TEKNIK GEOLOGI

Adi Tonggihroh	Kajian Petrografi dan Multi Deformasi pada Batuan Ultrabasa Daerah Malili Kabupaten Luwu Timur Sulawesi Selatan	TG1-1/4
A. M. Imran	Sebaran dan Potensi Batu Kapur Daerah Sruang, Kab. Polman, Provinsi Sulawesi Barat	TG2-1/6
Busthan Azikin & A. M. Imran	Pengaruh Laju Infiltrasi terhadap Wilayah-Wilayah Banjir Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan	TG3-1/6

Kaharuddin M.S	Potensi Batu Gamping Dolomitan Untuk Industri Pupuk Mineral Skala Kecil Daerah Taccipi Kabupaten Bone Propinsi Sulawesi Selatan	TG4-1/10
Meutia Farida & Asri Jaya	Analisis Foraminifera sebagai Indikator Paleoenvironment (Studi Kasus Lintasan Sungai Ketapi, Sidrap Sulawesi Selatan)	TG5-1/8
Ulva Ria Irfan & Irzal Nur	Karakteristik dan Genesa Tufa Zeolitik Messawa Kabupaten Mamasa, Sulawesi Barat	TG6-1/6

GROUP TOPIK TEKNIK MESIN

Zuryati Djafar & Wahyu H. Piarah	Perbandingan Kinerja Refrigeran R-12 dan MC-134a pada Mesin Pendingin (Kulkas) Rumah Tangga	TM1-1/6
Zulkifli Djafar	Analisis Eksperimental Getaran Balok Batang Kelapa (Cocos Nucifera)	TM2-1/10
Lydia Salam	Pengujian Penggunaan Udara Sebagai Isolator	TM3-1/6
Baharuddin Mire	Pengaruh Panjang Pipa Buang terhadap Kinerja Motor Diesel	TM4-1/6
Saiful	Implementasi Metode Lean Thinking untuk Peningkatan Kinerja UKM (Studi Kasus pada Usaha Meubel UD. BINA Karya)	TM5-1/6
Muchtar Rahman	Analisis Kesilindrisan Produk Pembubutan yang Dicekam Tiga dengan Penumpu Kepala Lepas	TM6-1/6
H. Ilyas Renreng	Analisis Pengaruh Sudut Pahat Karbida terhadap Proses Pembubutan Material Baja Karbon Rendah	TM7-1/4

GROUP TOPIK TEKNIK PERKAPALAN

Abd Haris Djalante, Azis Abd Karim & Iwan Nasir	Analisis Tingkat Pemanfaatan Lapangan Penumpukan Peti Kemas di Pelabuhan Semayang Balikpapan	TP1-1/6
Syerly Klara	Sistem Propulsi Kapal Barang Penumpang 750 GRT	TP2-1/6
D. Paroka	Analisis Keandalan Operasional Proto-Type Kapal Penumpang-Barang 1000 GRT	TP3-1/6
Andi Haris Muhammad & Hasnawiyah Hasan	Simulasi Dimensi Daun Kemudi KLM. Tipe Pinisi terhadap Peningkatan Kemampuan Manuver Kapal	TP4-1/6
Zulkifly A. Yusuf & Misliah Idrus	Analisis Sistem Bahan Bakar Kapal Cargo Besakih Berbasis Keandalan	TP5-1/8
Baharuddin & Nur'laela	Pengaruh Perubahan Diameter Puli Motor Pembangkit Gelombang terhadap Amplitudo Gelombang pada Tangki Gelombang Laboratorium Teknik Kelautan Unhas	TP6-1/8
Mansyur Hasbullah	Studi Matching Main Engine dan Performance Propeller Kapal	TP7-1/6
Surya Hariyanto & Rosmani	Studi Perbandingan Estimasi Daya Mesin Utama pada Desain Kapal Barang Penumpang 500 GRT	TP8-1/6

GROUP TOPIK TEKNIK SIPIL

M. Iskandar Maricar1 & Sitti Hijraini Nur	Korelasi Kekuatan Geser Undrained Tanah Kelempungan pada Kondisi Normally Consolidated dan Over Consolidated	TS1-1/6
Sitti Hijarini Nur	Karakteristik Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung yang Distabilisasi dengan Garam An-Organik	TS2-1/8
Suharman Hamzah	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Besi pada Proyek Rusunawa Universitas Hasanuddin	TS3-1/6

**Universitas Hasanuddin
Makassar - Indonesia**

PHPFT

Arsitektur-Elektro-Geologi-Mesin-Sipil-Perkapalan



ISBN : 978-979-127255-0-6

