

ANALISIS JENIS GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PENYEBAB VOLTAGE SAG PADA SALURAN UDARA TEGANGAN EKSTRA TINGGI (SUTET) 500 kV

Akhmad Toyib Rahardjo & Yusran

Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea Makassar 90245
No.Telp: (0411)5881111, Fax: (0411) 5881111
e-mail: yusranibnu@yahoo.com,yusran@unhas.ac.id

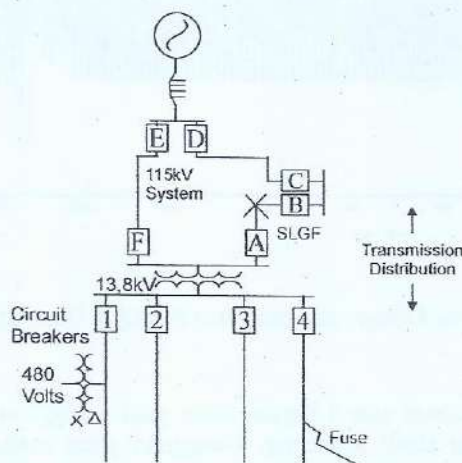
Voltage sag adalah salah satu bentuk gangguan mutu listrik yang berdampak merugikan baik secara teknis maupun ekonomis. Mayoritas voltage sag diakibatkan oleh gangguan hubung singkat. Apabila gangguan tersebut terjadi di saluran transmisi tentu dampaknya akan bersifat luas. Penelitian ini membahas tentang analisis jenis gangguan hubung singkat penyebab terjadinya voltage sag pada saluran udara tegangan ekstra tinggi (SUTET) 500 kV. Metode yang digunakan adalah pemodelan dan simulasi dengan software Electromagnetic Transient Program (EMTP). Voltage sag yang terjadi pada titik distribusi tegangan sejauh 251,109 km dari titik gangguan memberikan nilai 0,8152 pu untuk gangguan 3 fasa, gangguan 1 fasa ke tanah sebesar 0,6948 pu, 0,6404 pu untuk gangguan 2 fasa ke tanah dan 0,3796 pu untuk gangguan antar fasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis gangguan hubung singkat yang menimbulkan voltage sag yang paling besar adalah gangguan 3 fasa selanjutnya gangguan 1 fasa ke tanah, 2 fasa ke tanah dan terakhir antar fasa.

Kata kunci: voltage sag, gangguan hubung singkat, tegangan ekstra tinggi, EMTP

PENDAHULUAN

Masalah mutu listrik telah mendapat perhatian yang sangat serius baik dari pihak perusahaan penyedia daya listrik maupun dari pihak konsumen daya listrik sejak dekade 1980-an .Hal tersebut juga dipicu dengan perkembangan peralatan di industri yang makin sensitif terhadap mutu listrik yang disalurkan. Beberapa parameter untuk mengukur mutu listrik antara lain: variasi tegangan, variasi frekuensi, ketidakseimbangan dan harmonik Dari parameter-parameter tersebut di atas yang paling banyak mendapatkan perhatian adalah masalah mutu tegangan. Studi mengenai gangguan hubung singkat umumnya berhubungan mengenai besar arus hubung singkat yang terjadi. Di sisi lain *voltage sag* yang juga merupakan akibat gangguan hubung singkat perlu dianalisis dan dibahas karena sangat mempengaruhi mutu listrik yang disalurkan.

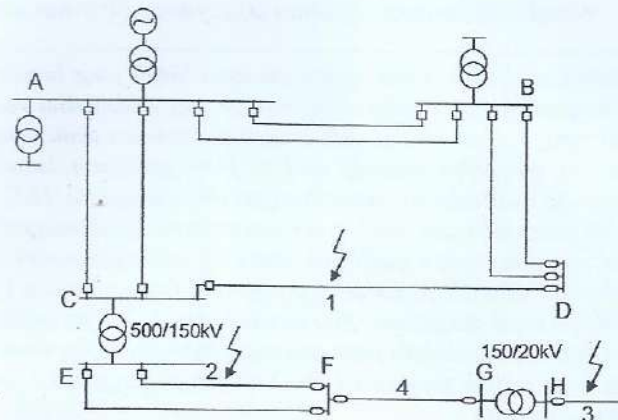
Sumber Voltage Sag



Gambar 1. Sistem yang Mengalami Gangguan 1 Fasa ke Tanah yang Berakibat Voltage Sag

Voltage sag umumnya disebabkan oleh gangguan hubung singkat pada sistem tenaga listrik. Ilustrasi konsumen yang disuplai dari penyulang yang diproteksi dengan *breaker* 1 diperlihatkan pada gambar 1. Jika terdapat sebuah gangguan pada penyulang ini, konsumen akan mengalami *voltage sag* selama gangguan yang diikuti dengan pemutusan oleh *breaker*. Jika gangguan bersifat sementara, pemutusan bisa jadi juga bersifat sementara dan dicapai dengan operasi *reclosing* pada *breaker*. *Breaker* membutuhkan waktu 5 sampai dengan 6 *cycle* untuk beroperasi.

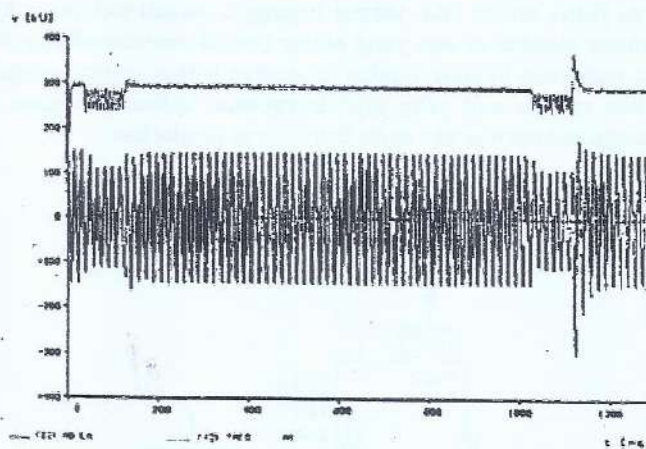
Karakteristik Gangguan *Voltage Sag*



Gambar 2. Konfigurasi Sistem Tenaga Listrik yang Terkena Gangguan Hubung Singkat

Bila manifestasi penyebab gangguan misalnya hubung singkat terjadi pada saluran tunggal (titik 4) pada gambar 2 maka tergantung pada sifat penyebab gangguan dan sistem pengamanan yang dipergunakan, konsumen yang terhubung pada saluran tersebut akan merasakan gangguan *voltage sag* ataupun pemadaman akibat membukanya *breaker* untuk mengisolir penyebab gangguan.

Gambar 3 menunjukkan pengaruh gangguan *voltage sag* pada konsumen yang tidak terhubung langsung pada saluran tersebut, tetapi tersambung pada bus yang sama.



Gambar 3. Kurva *Voltage Sag* pada Bus F Akibat Gangguan 1 Fasa ke Tanah

Gangguan Hubung Singkat

Gangguan hubung singkat terbagi atas 2 bagian besar yaitu gangguan simetris/gangguan seimbang dan gangguan tidak simetris/ gangguan tidak seimbang. Gangguan yang meliputi ketiga fasanya yang berupa gangguan hubung singkat tiga fasa dan gangguan hubung singkat tiga fasa ke tanah termasuk gangguan simetris (seimbang) sementara bila hanya meliputi satu atau dua fasanya disebut sebagai gangguan tidak simetris (tidak seimbang). Gangguan tidak simetris masih terbagi atas gangguan shunt dan seri. Gangguan hubung singkat 1

fasa ke tanah, dua fasa ke tanah serta antar fasa termasuk jenis gangguan shunt. Adapun jenis gangguan seri adalah impedansi seri yang tidak sama, satu rangkaian terbuka (1LO) dan dua rangkaian terbuka (2LO).

Anderson memperkenalkan prosedur untuk menganalisis beberapa jenis gangguan yang berbeda sebagai berikut:

- 1 Diagram rangkaian titik gangguan digambar untuk memperlihatkan semua hubungan fasa ke titik gangguan. Label arus, tegangan dan impedansi diasumsikan dalam arah positif dan mempunyai polaritas. Diasumsikan bahwa sebuah sistem normal hanya terdiri atas impedans seimbang yang terhubung di kiri dan kanan titik gangguan dan ekuivalen Thevenin terlihat dari titik ini. Tegangan fasa ditentukan dari saluran ke tanah pada titik ini dan arus ditentukan mengalir dari sistem menuju gangguan.
- 2 Kondisi batas yang berhubungan dengan arus dan tegangan dituliskan untuk tipe gangguan yang ditentukan.
- 3 Tegangan dan atau arus (2) ditransformasikan dari sistem a-b-c ke sistem koordinat 0-1-2 dengan menggunakan transformasi A atau A^{-1} .
- 4 Arus urutan diperiksa untuk menentukan hubungan yang sesuai untuk terminal E atau N jaringan urutan untuk memenuhi 3.
- 5 Tegangan urutan diperiksa untuk menentukan hubungan terminal sisa jaringan urutan, apakah penambahan impedans dibutuhkan untuk memenuhi 3 dan 4.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan data-data saluran udara tegangan ekstra tinggi (SUTET) 500 kV Bandung Selatan-Ungaran-Krian.

Alur Penelitian

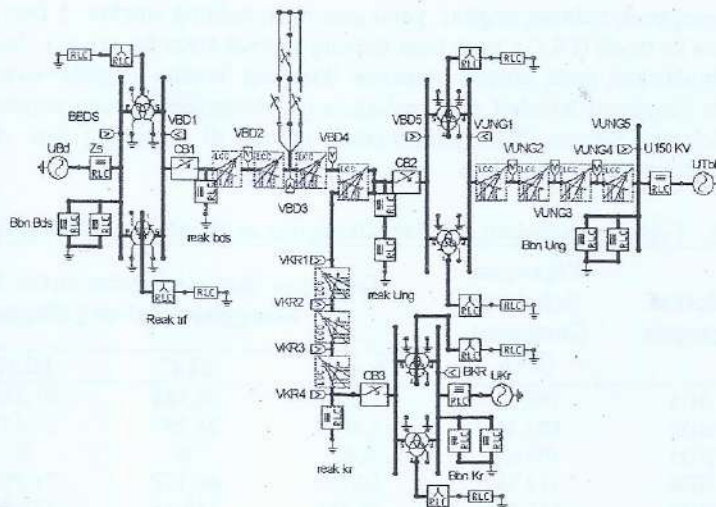
Alur penelitian dapat diuraikan atas tiga tahap yakni:

- 1 Tahap persiapan
 - Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan
 - Menyiapkan *hardware* dan *software* yang dibutuhkan.
- 2 Tahap pengolahan dan simulasi data.
 - Melakukan pemodelan saluran transmisi Bandung Selatan-Ungaran-Krian dengan program ATP-EMTP
 - Memasukkan data-data pemodelan yang dibutuhkan
 - Mensimulasikan karakteristik tegangan dengan satu variabel tertentu
 - Mengubah variabel tersebut dengan kondisi yang lainnya
- 3 Tahap Analisa Hasil

Data-data yang telah disimulasikan kemudian diolah dan hasilnya dianalisa serta digambarkan pada grafik dengan bantuan program Excel.

Simulasi Voltage Sag

Simulasi dilakukan dengan memodelkan saluran transmisi Bandung Selatan-Ungaran-Krian sesuai dengan representasi komponennya pada program EMTP



Gambar 4. Rangkaian Simulasi dengan EMTP

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan eksekusi program EMTP berupa grafik tegangan dengan sumbu vertikal menunjukkan tegangan dalam satuan kV dan sumbu horizontal menunjukkan waktu gelombang tegangan dalam satuan mikrodetik/msec. Pengamatan dilakukan terhadap nilai tegangan yang terjadi baik sebelum gangguan dan pada saat gangguan. Durasi waktu juga diperhatikan untuk mengetahui apakah tegangan saat gangguan masih dalam batas waktu 0,5 cycle – 30 cycle (durasi *voltage sag instantaneous*) atau 0,01 detik – 0,6 detik. Waktu awal gangguan simulasi ini di setting pada nilai $t = 0,04$ detik. Untuk waktu simulasi maksimal (t_{maks}) disetting pada nilai 0,14 detik sehingga durasi waktu maksimal simulasi sebesar $0,14 - 0,04$ detik = 0,1 detik. Apabila tegangan kembali normal sebelum t_{maks} maka dapat dipastikan durasinya memenuhi kriteria di atas. Durasi kedip tegangan dalam penelitian ini tidak dicantumkan secara spesifik akan tetapi setiap gangguan tegangan yang terjadi berupa penurunan nilai tegangan terhadap harga nominalnya, diamati apakah termasuk dalam kriteria waktu gangguan sebesar 0,01 dt – 0,6 detik sebagai dasar penggolongan *voltage sag*.

Keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa tegangan kembali normal sebelum 0,14 detik. sehingga semua data dalam segi durasi waktu memenuhi syarat penggolongan *voltage sag*.

Untuk simulasi EMTP ini, tegangan yang dihasilkan berupa tegangan puncak *line to netral* dalam satuan kV (kV_{pL-N}). Tegangan fasa yang diamati adalah tegangan fasa A karena untuk ke semua jenis gangguan dalam simulasi ini selalu mengenai fasa A. Jadi tegangan yang diamati adalah tegangan puncak fasa A *line to netral* (kV_{pA-L-N}) baik sebelum gangguan dan pada saat gangguan.

Untuk simulasi bagian pertama, empat jenis gangguan hubung singkat yaitu gangguan hubung singkat 3 fasa (L-L-L), antar fasa (L-L), dua fasa ke tanah (DLG) dan satu fasa ke tanah (SLG) disimulasikan.

Keseluruhan gambar dan tabel hasil penelitian, gambar dan tabel analisis penelitian serta pembahasan menggunakan kode dan keterangan sebagaimana disajikan dalam tabel 3.1.

Tabel 1. Kode dan Keterangan Tabel, Gambar, Analisis dan Pembahasan Penelitian

No	Kode	Keterangan
1	VBD1-VBD5	Titik distribusi tegangan sepanjang saluran Bandung Selatan-Ungaran
2	VUNGI-VUNG5	Titik distribusi tegangan sepanjang saluran Ungaran-Tambaklorok
3	VKRI-VKR4	Titik distribusi tegangan sepanjang saluran Ungaran-Krian
4	BBDS	Beban Bandung Selatan
5	BKR	Beban Krian
6	L-L-L	Gangguan hubung singkat 3 fasa
7	SLG	Gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah
8	DLG	Gangguan hubung singkat 2 fasa ke tanah
9	L-L	Gangguan hubung singkat antar fasa

Hasil Simulasi

Empat jenis gangguan hubung singkat yaitu gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah (SLG), gangguan hubung singkat 2 fasa ke tanah (DLG), gangguan hubung singkat antar fasa (L-L), dan gangguan hubung singkat 3 fasa (L-L-L) disimulasikan pada saluran transmisi Bandung Selatan-Ungaran-Krian untuk melihat pengaruh masing-masing jenis gangguan tersebut pada *voltage sag*. Gangguan hubung singkat terjadi pada titik VBD3 saluran Bandung Selatan-Ungaran. Titik pengamatan terletak di sepanjang titik distribusi tegangan saluran transmisi Bandung Selatan-Ungaran –Krian.

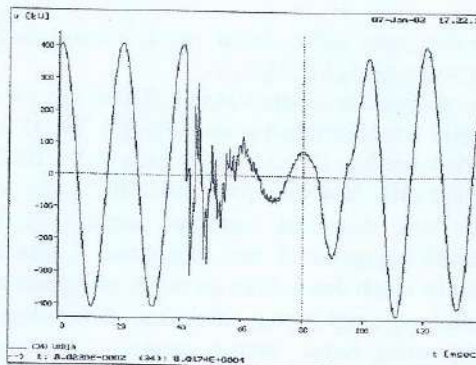
Tabel 2. Tegangan Sebelum dan Saat Gangguan untuk Masing-Masing Jenis Gangguan

No	Titik Dist. Tegangan	Tegangan Sebelum Gangguan (kV)	Tegangan Saat Gangguan untuk Berbagai Jenis Gangguan Hubung Singkat (kV)			
			L-L-L	SLG	DLG	L-L
1	VBD1	393,59	5,5352	48,185	81,384	217,28
2	VBD2	403,34	4,4000	24,293	41,627	221,61
3	VBD3	409,63	6,427	0	0	220,90
4	VBD4	412,26	50,381	66,171	74,951	237,21
5	VBD5	411,25	86,781	119,31	128,86	247,89
6	VUNGI	119,50	79,633	82,075	83,605	97,224

Tabel 2. Tegangan Sebelum dan Saat Gangguan untuk Masing-Masing Jenis Gangguan (Sambungan)

No	Titik Dist. Tegangan	Tegangan Sebelum Gangguan (kV)	Tegangan Saat Gangguan untuk Berbagai Jenis Gangguan Hubung Singkat (kV)			
7	VUNG2	120,07	90,460	92,131	93,296	103,00
8	VUNG3	120,74	101,14	102,18	102,97	109,34
9	VUNG4	121,52	111,72	112,23	112,62	115,84
10	VUNG5	122,43	122,24	122,27	122,28	122,32
11	VKR1	408,68	80,174	107,05	116,30	247,86
12	VKR2	404,98	76,982	120,00	122,31	248,34
13	VKR3	399,80	76,084	115,98	132,64	243,96
14	VKR4	393,14	72,650	119,98	141,37	243,92
15	BBDS	107,04	0,20189	14,674	22,679	58,627
16	BKR	106,93	19,495	33,058	38,045	64,979

Data-data di atas didapatkan melalui pengamatan grafik tegangan hasil eksekusi program EMTP sebagaimana diperlihatkan oleh gambar berikut ini.



Gambar 5. Grafik Tegangan di VKR1 Akibat Gangguan Hubung Singkat 3 Fasa di VBD3

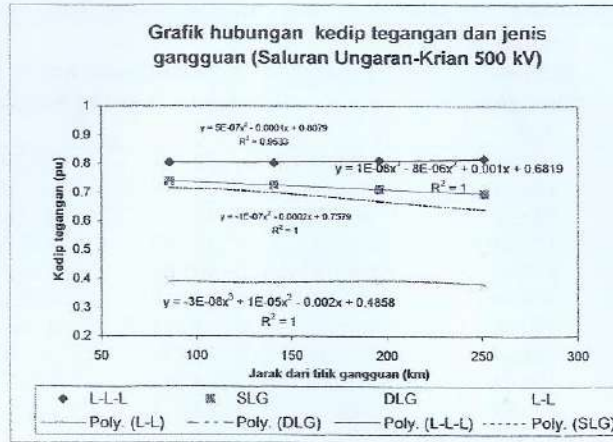
Analisis Hasil Simulasi

Analisis penelitian yang dilakukan berupa menghitung *voltage sag* yang terjadi untuk berbagai kondisi simulasi. *Voltage sag* diperoleh dari selisih tegangan sebelum gangguan dan tegangan saat gangguan yang selanjutnya disajikan dalam satuan per unit.

Jenis gangguan hubung singkat yang terjadi pada saluran transmisi mempunyai hubungan dengan besarnya *voltage sag* yang terjadi. Gangguan hubung singkat 3 fasa menimbulkan *voltage sag* yang paling besar kemudian secara berturut-turut gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah, 2 fasa ke tanah dan antar fasa. Adapun hubungannya seperti diperlihatkan tabel 4.13

Tabel 3. Hubungan Kedip Tegangan dan Jenis Gangguan

No	Kedip Tegangan (p.u)				Jarak dari Titik Gangguan (Km)
	L-L-L	SLG	DLG	L-L	
1	0,8035	0,7378	0,7151	0,3928	85,716
2	0,8025	0,7239	0,6980	0,3868	140,847
3	0,8097	0,7099	0,6682	0,3913	195,978
4	0,8152	0,6948	0,6404	0,3796	251,109



Gambar 6. Grafik Hubungan Kedip Tegangan dan Jenis Gangguan (Saluran Ungaran-Krian 500 kV)

SIMPULAN

- Titik lokasi terjadinya *voltage sag* yang paling besar untuk masing-masing jenis gangguan ditandai dengan tegangan saat gangguan yang paling kecil yaitu :
 - Gangguan hubung singkat tiga fasa yaitu pada titik BBDS sebesar 0,2 kV
 - Gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah yaitu pada titik VBD3 sebesar 0 kV
 - Gangguan hubung singkat dua fasa ke tanah yaitu pada titik VBD3 sebesar 0 kV
 - Gangguan hubung singkat antar fasa yaitu pada titik BBDS sebesar 58,63 kV
- *Voltage sag* yang terjadi pada titik distribusi tegangan sejauh 251,109 km dari titik gangguan memberikan nilai 0,8152 pu untuk gangguan 3 fasa, gangguan 1 fasa ke tanah sebesar 0,6948 pu, 0,6404 pu untuk gangguan 2 fasa ke tanah dan 0,3796 pu untuk gangguan antar fasa
- Dari simulasi 4 jenis gangguan hubung singkat yang dilakukan, didapatkan bahwa jenis gangguan yang menyebabkan *voltage sag* yang paling besar adalah gangguan hubung singkat 3 fasa selanjutnya gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah, gangguan hubung singkat 2 fasa ke tanah dan gangguan hubung singkat antar fasa

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ala, G, Barone.B, Cataliotti, V., Inzerillo, M., 1999, *Analysis of Voltage Dips Propagation in MV Distribution Networks by Using ATP-EMTP Code*, Proceedings of International Symposium on Electromagnetic Compability 1999, pp. 452-455.
- [2]. Anderson, P.M., 1981, *Analysis of Faulted Power Systems*, The Iowa State University Press, Ame-Iowa, pp. 36-53
- [3]. Conrad, L., Grigg, C., Little, K., 1989, *Predicting and Preventing Problems Associated with Remote Fault Clearing Voltage Dips*, IEEE Transactions on Industry Applications, 27(11), pp. 74-78.
- [4]. Dugan, R.C., McGranaghan, M.F., Beaty, H.W., 1996, *Electrical Power System Quality*, McGraw-Hill, New York, pp. 39-80.
- [5]. Dommel, H.W., 1986, *Electromagnetic Transient Program Reference Manual (EMTP Theory Book)*, Bonneville Power Administration, Portland-Oregon, pp. 6.1 – 6.37.
- [6]. Dwivedi, D.C., 2000, *Pengalaman PT Indorama dalam Mengatasi Dampak Kedip Tegangan pada Peralatan*, Proceeding Workshop Pengaruh Kedip Tegangan pada Peralatan Industri serta Peluang Mengatasinya, PT PLN (Persero) P3B, Surabaya dan Bandung, 31 Agustus- 1 September dan 7-8 September, 2000, hal. 6.1-6.13.
- [7]. Grainger, J. and Stevenson Jr, W.D., 1994, *Power System Analysis*, International Edition, Mc Graw Hill Inc, Singapore, pp. 470-527.
- [8]. Gupta, B.R., 1985, *Power System Analysis and Design*, 1st ed, A.H. Wheeler & Co, Allahabad, pp. 265-319.
- [9]. Kurnaen, J., Pamuji, N., Sidabalok, G., 2000, *Kedip Tegangan di Sistem Tenaga Listrik Jawa-Bali*, Proceeding Workshop Pengaruh Kedip Tegangan pada Peralatan Industri serta Peluang Mengatasinya, PT PLN (Persero) P3B, Surabaya dan Bandung, 31 Agustus- 1 September dan 7-8 September, 2000, hal. 12.1-12.12.

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
Zulkify 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

