

PROSIDING

ISBN: 978-979-99723-8-5



TEMU ILMIAH NASIONAL
DOSEN TEKNIK X TAHUN 2012
(TINDT X) 2012

PERAN PERGURUAN TINGGI DALAM PENGEMBANGAN TEKNOLOGI BERWAWASAN LINGKUNGAN

Auditorium Gedung Utama Kampus I
Universitas Tarumanagara
29 Maret 2012

Diterbitkan oleh:
Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Jakarta



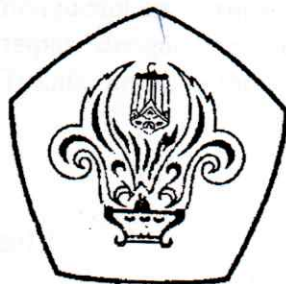
PROSIDING

TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK (TINDT) X-2012

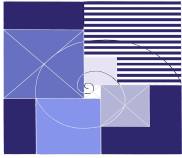
ISBN: ISBN: 978-979-99723-8-5

PERAN PERGURUAN TINGGI DALAM PENGEMBANGAN
TEKNOLOGI BERWAWASAN LINGKUNGAN

Auditorium Gedung Utama Kampus I
Universitas Tarumanagara
29 Maret 2012



Diterbitkan oleh:
Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1 Jakarta 11440
Telp. 021-5672548, 5663124, 5638335; Fax. 021-5663277
e-mail: ftuntar@cbn.net.id, sekretariat.tindtuntar@gmail.com



KATA PENGANTAR

Puji syukur disampaikan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat dan karuniaNya sehingga kita dapat menjalankan aktifitas sehari-hari.

Peningkatan penelitian, pengembangan, penerapan, dan diseminasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) diarahkan untuk membantu menyelesaikan persoalan masa kini dan mengantisipasi masalah masa depan, terutama dalam upaya untuk menjaga keseimbangan alam.

Daya saing bangsa tidak lagi ditentukan oleh berlimpahnya sumberdaya alam dan tenaga kerja yang murah, tetapi lebih ditentukan oleh kemampuan bangsa dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, melakukan inovasi teknologi, dan mendorong program riset dan pengembangan untuk melahirkan berbagai penemuan baru. Selanjutnya, menggunakan dan mengkomersialisasikan hasil penelitian, sehingga menjadi salah satu faktor penting bagi keberlanjutan pertumbuhan ekonomi dan kenaikan standar hidup masyarakat suatu negara.

Mengingat pemanfaatan teknologi memerlukan energi yang besar, maka sebaiknya tidak lupa untuk menjaga keseimbangan alam agar tetap lestari. Disinilah Perguruan Tinggi memegang peranan yang penting dalam upaya melakukan pengembangan teknologi yang hemat energi dan berwawasan lingkungan.

Kegiatan Temu Ilmiah Nasional Dosen Teknik ke-X yang dilaksanakan sekarang ini diharapkan sebagai sarana untuk saling berbagi ilmu dan saling tukar informasi sebagai usaha dalam pengembangan penelitian. Kali ini temanya adalah **“Peran Perguruan Tinggi Dalam Pengembangan Teknologi Berwawasan Lingkungan”**

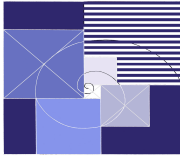
Kegiatan Temu Ilmiah ini merupakan sebagai bentuk keperdulian Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara untuk kemajuan pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia dan telah dilaksanakan secara rutin setiap tahun.

Akhirnya kepada Tuhan yang maha Esa kita berserah diri, semoga kegiatan seminar ini memberi manfaat yang berarti dalam pengembangan IPTEK di tanah air. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan berpartisipasi dengan memberikan kontribusi karya ilmiah pada Temu Ilmiah Nasional Dosen Teknik ke-X, semoga kegiatan ini memberi manfaat bagi kita semua. Amin.

Jakarta, 29 Maret 2012

Ketua Panitia TINDT X-2012

Dr. Adi Anto, M.Sc



SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TARUMANAGARA

Tahun 2012 merupakan tahun istimewa bagi perkembangan bidang teknik di Indonesia, karena pada tahun ini secara tak terduga telah dilahirkan “mobil nasional” ESEMKA, hasil karya para pelajar Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bidang teknik. Kemunculan mobil ESEMKA disambut oleh belasan fabrikasi lain yang mengaku sudah menyiapkan dan akan segera meluncurkan jenis-jenis “mobil nasional” lainnya, termasuk mobil bertenaga listrik. Terlepas dari proses uji kelayakan mobil ESEMKA yang belum selesai tuntas, munculnya karya anak bangsa ini menjadi momentum kebangkitan dunia teknologi di Indonesia.

Sebagai penyelenggara pendidikan tinggi bidang teknik, semestinya kita merasa tergelitik bahwa kebangkitan dunia teknologi di Indonesia justru digerakkan oleh hasil karya para siswa SMK. Betapapun, momentum ini hendaknya tidak terlewatkan. Para ahli bidang teknik harus lebih terpacu untuk melahirkan karya-karya baru yang memberi manfaat bagi masyarakat. Dalam kaitan ini, Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara menyelenggarakan Temu Ilmiah Nasional Dosen Teknik (TINDT) yang merupakan acara tahunan, dan pada tahun 2012 ini merupakan penyelenggaraan yang ke-10. Melalui forum ilmiah ini kami mengundang para dosen dan peneliti bidang teknik untuk mempresentasikan dan bertukar informasi tentang hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan. Kami berharap forum ini menjadi ajang pemanfaatan momentum kebangkitan dunia teknologi di Indonesia.

Tema TINDT kali ini: “Peran Perguruan Tinggi dalam Pengembangan Teknologi Berwawasan Lingkungan”, merupakan perwujudan kepedulian kami terhadap kebutuhan dikembangkannya teknologi berwawasan lingkungan, terkait dengan ancaman kelangsungan kehidupan di muka bumi akibat pemanasan global dan perubahan iklim. Tahun ini bertepatan dengan peringatan 50 tahun Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara. Dengan usia yang telah setengah abad, kami berharap dapat lebih banyak memberikan sumbangan bagi pengembangan teknologi serta pembangunan sumber daya manusia bidang teknologi yang kompeten.

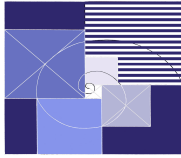
Ucapan terima kasih serta penghargaan setinggi-tingginya kepada para penyaji makalah yang telah berpartisipasi dalam forum TINDT yang kami selenggarakan. Kepada Komite Ilmiah dan teman-teman Panitia Penyelenggara yang telah menyiapkan penyelenggaraan TINDT 2012 ini, tak lupa kami menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan berkat atas segala jerih-payah dan usaha yang kita lakukan.

Jakarta, 29 Maret 2012

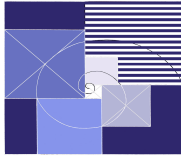
Dekan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Ir. Danang Priatmodjo,



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Sambutan Dekan Fakultas Teknik	ii
Daftar Isi	iii
Susunan Panitia	v
Susunan Acara	vi
Jadwal Presentasi	vii
Bidang Arsitektur	
1. Produk Teknologi Penggergajian Kayu Yang Berwawasan Lingkungan, <i>James Rilatupa</i>	1
2. Arsitektur Tidak Hanya Seni dan Teknik, <i>Franky Liauw</i>	9
Bidang Perencanaan Wilayah dan Kota	
1. Integrasi Komponen Bangunan Dan Metode Konstruksi Inovatif Pada Elemen Bangunan Yang Ramah Lingkungan, <i>Sylvie Wirawati</i>	1
2. Pemberdayaan Masyarakat Lokal Dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Studi kasus Teluk Bituni Papua Barat), <i>Parino Rahardjo</i>	10
Bidang Teknik Sipil	
1. Koefisien Distribusi Kendaraan Untuk Perancangan Tebal Perkerasan Lentur Di Palembang Dan Denpasar, <i>Leksmono Suryo Putranto, Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini</i>	1
2. Faktor-Faktor Kritis yang Berkontribusi pada Kesuksesan Pelaksanaan Proyek Jalan dan Jembatan Kabupaten, <i>Cut Zukhrina Oktaviani, Ibnu Abbas Majid, Sri Murni Arya</i>	9
3. Identifikasi Faktor-Faktor Proses Konstruksi Bangunan Rumah Tradisional Merlimau-Melayu Dan Palembang-Indonesia, <i>Manlian Ronald. A. Simanjuntak, Muhammad Agung Wibowo</i>	18
4. Evaluasi Harga Sewa Rumah Susun Sewa Berdasarkan Metode Pelaksanaan Konstruksi Konvensional Dan Pracetak (Studi Kasus: Rumah Susun Sewa 10 lantai di Jakarta), <i>Dwi Dinariana, Nestika Smita Srimaya</i>	26
5. Pengaruh Geotekstil dan Susunan Bambu Terhadap Daya Dukung Pondasi Dangkal di Atas Tanah Gambut, <i>Soewignjo Agus Nugroho, Rahmat Riyadi, Muhamad Yusa</i>	33
6. Hasil Analisis Data Kecelakaan Untuk Mengetahui Kontribusi Penyebab Kecelakaan, <i>Najid</i>	41
7. Metode Penyederhanaan Perhitungan Lentutan Pada Struktur Rangka Batang Statis Tak Tentu Derajat Satu, <i>Jemy Wijaya dan Fannywati Itang</i>	50



Bidang Teknik Elektro

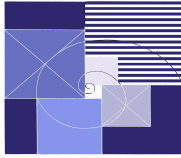
1. Perancangan Alat Monitoring Status DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) Pada Desk Tower Di Bandara Halim Perdana Kusuma Menggunakan SMS (*Short Message Service*), **ABD. Rahmat T. dan Nurwijayanti KN** 1

Bidang Teknik Mesin

1. Analisis Korosi Pendidihan Pada Alat Penukar Kalor Tipe Shell & Tube Dengan Metode CFD, **Ahmad Indra Siswantara, Steven Darmawan, dan Candra Damis W.** 1
2. Design Development of Fixture Model in Manufacturing Spring Shackle, **Didi Widya Utama, Jemmy Septiawan, Edward Suhartono, Roby** 9
3. Analisis Kebocoran Pipa Pengisian Minyak Solar Mesin Diesel Dan Pengembangan Disain Konstruksi Instalasi Pipa, **Syafrizal** 15
4. Verifikasi Ulang Alat Penukar Kalor Kapasitas 1 kW dengan Program Shell and Tube Heat Exchanger Design, **Harto Tanujaya, Suroso dan Edwin Slamet Gunadarma** 26
5. Perhitungan Nilai Efektivitas Alat Penukar Kalor Tengah Kedua Pada Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir Tipe Reaktor Temperatur Tinggi (RTT), **Fazlur Rahman, Adianto, Masdin** 31

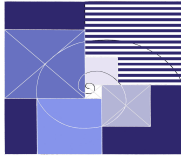
Bidang Teknik Industri

1. Perencanaan Kebutuhan Material Mesin Cuci WM-ADS-86 dan WM-ADS-96 dengan Menggunakan Metode *Lot Sizing* Terbaik pada PT. XYZ, **Lina Gozali, I Wayan Sukania, Sedy** 1
2. Perbaikan Metode Perakitan Steker Melalui Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan, **I Wayan Sukania, Oktaviangel, Julita** 12
3. Continous Improvement Proses Pengecatan Part Plastik CFT Black Tipe KWWX di PT. X Menggunakan Metodologi Lean Six Sigma, **Wilson Kosasih, Lithrone Laricha S., Silvie Valensia** 20
4. Perancangan Perbaikan Sistem Informasi Pada Toko Meubel "X", **Andrianto Djafar, Marsellinus Bachtiar** 32
5. Perancangan Pengukuran Kinerja pada PT. Jaya Celcon Prima dengan Metode *Performance Prism* dan *Scoring OMAX (Objectives Matrix)*, **Lithrone Laricha S., Delvis Agusman dan Sanvy Agrida** 42
6. Pengembangan Alat Pemecah Biji Kemiri, **Vivi Triyanti, Vincent Chant, Angga Aditya Wicaksan** 56



SUSUNAN PANITIA
TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK (TINDT) X-2012
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TARUMANAGARA
29 MARET 2012

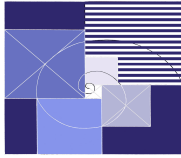
Pelindung	: Dr. Ir. Danang Priatmodjo, M.Arch. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Penanggung Jawab	: Dr. Ir. Najid, MT. Pembantu Dekan I Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Komite Ilmiah	: Dr. Ir. Naniek Widayati, MT. Prof. Ir. Chaidir A. Makarim, MSCE, Ph.D. Ir. Sofyan Djamil, M.Si. Dr. Lamto Widodo, ST., MT. Ir. Hadian Satria Utama, MSEE. Ir. Priyendiswara, M.Com.
Ketua Pelaksana	: Dr. Adianto, M.Sc.
Wakil Ketua	: Dr. Ir. M. Sobron Yamin Lubis, M.Sc.
Sekretaris	: Drs. Sutardjo
Sekretariat	: Euis Susanty, SH. Siti Maharani, S.Kom.
Bendahara	: Sutardi, B.Sc.
Seksi Makalah	: Doddy Yuono, ST., MT. Ir. Henny Wiyanto, MT. Wilson Kosasih ST., MT. Steven Darmawan, ST., MT. Drs. F.X. Sigit Wijono, MT. Regina Suryadjaja, ST. Endro Wahyono
Seksi Acara	: Dr. Agustinus Purna Irawan, ST., MT.
Seksi Konsumsi	: Elly Kusumaningsih, SE. Euis Susanty, SH.
Seksi Publikasi & Sponsor	: Regina Suryadjaja, ST.
Seksi Dokumentasi	: Ch. Pujo Yuhono, ST. Adhit Anjar Dwiputra
Seksi Perlengkapan	: Amir Syarifudin Wagiyarto Aryadi Ismail Adji



TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK X-2012
Peran Perguruan Tinggi Dalam Pengembangan Teknologi Berwawasan Lingkungan
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TARUMANAGARA
Jakarta, 29 Maret 2012

SUSUNAN ACARA
TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK (TINDT) X-2012
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TARUMANAGARA
29 MARET 2012

Waktu	Kegiatan	Tempat	PIC
08.30-09.00	Registrasi dan <i>Coffee Break</i>	Ruang Registrasi	Panitia
09.00-09.10	Salam Pembuka + Doa	Ruang Auditorium Gedung Utama Lt. 3	MC
09.10-09.20	Menyanyikan Lagu Indonesia Raya	Ruang Auditorium Gedung Utama Lt. 3	MC + Agustinus
09.20-09.30	Laporan Ketua Panitia TINDT X-2012	Ruang Auditorium Gedung Utama Lt. 3	Dr. Adianto, M.Sc
09.30-09.45	Sambutan Rektor & Pembukaan TINDT X-2012	Ruang Auditorium Gedung Utama Lt. 3	Rektor
09.45-11.30	<i>Keynote Speaker:</i> Dr. Ir. Herman Darnel Ibrahim, M.Sc. (Anggota Dewan Energi Nasional)	Ruang Auditorium Gedung Utama Lt. 3	Moderator: Dr. Agustinus P. Irawan
11.30-12.00	Penjelasan Teknis Presentasi Sesi Paralel	Ruang Auditorium Gedung Utama Lt. 3	Ketua/Wakil Ketua Pelaksana
12.00-13.00	ISHOMA	Ruang Istirahat	Panitia
13.00-15.20	Presentasi Sesi Paralel	Ruang Paralel I, II, III	Panitia
15.20-15.30	Penutupan TINDT X-2012	Ruang Auditorium Gedung Utama Lt. 3	Dekan/Pudek I FT
15.30-16.00	<i>Coffee Break</i> + Pembagian Sertifikat	Ruang Istirahat	Panitia

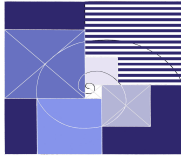


JADWAL PRESENTASI
TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK (TINDT) X-2012
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TARUMANAGARA
29 MARET 2012

Ruang : Paralel I (Auditorium Gedung Utama Lantai 3)

Moderator : Ir. Henny Wiyanto, M.T.

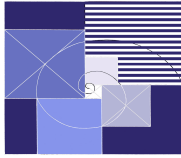
No.	Waktu	Penulis	Judul	Instansi
1	13.00-13.20	Leksmono Suryo Putranto, Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini	Koefisien Distribusi Kendaraan Untuk Perancangan Tebal Perkerasan Lentur Di Palembang Dan Denpasar	Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
2	13.20-13.40	Dwi Dinariana, Nestika Smita Srimaya	Evaluasi Harga Sewa Rumah Susun Sewa Berdasarkan Metode Pelaksanaan Konstruksi Konvensional Dan Pracetak (Studi Kasus: Rumah Susun Sewa 10 lantai di Jakarta)	Jurusan Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia YAI
3	13.40-14.00	Jemy Wijaya, Fannywati Itang	Metode Penyederhanaan Perhitungan Lendutan Pada Struktur Rangka Batang Statis Tak Tentu Derajat Satu	Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
4	14.00-14.20	Cut Zukhrina Oktaviani, Ibnu Abbas Majid, Sri Murni Arya	Faktor-Faktor Kritis yang Berkontribusi pada Kesuksesan Pelaksanaan Proyek Jalan dan Jembatan Kabupaten	Jurusan Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala
5	14.20-14.40	Manlian Ronald. A. Simanjuntak, Muhammad Agung Wibowo	Identifikasi Faktor-Faktor Proses Konstruksi Bangunan Rumah Tradisional Merlimau- Melayu Dan Palembang-Indonesia	Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan
6	14.40-15.00	Soewignjo Agus Nugroho, Rahmat Riyadi, Muhammad Yusa	Pengaruh Geotekstil dan Susunan Bambu Terhadap Daya Dukung Pondasi Dangkal di Atas Tanah Gambut	Jurusan Teknik Sipil Universitas Riau
7	15.00-15.20	Najid	Hasil Analisis Data Kecelakaan Untuk Mengetahui Kontribusi Penyebab Kecelakaan	Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara



JADWAL PRESENTASI
TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK (TINDT) X-2012
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TARUMANAGARA
29 MARET 2012

Ruang : Paralel II
Moderator : Steven Darmawan, S.T., M.T.

No.	Waktu	Penulis	Judul	Instansi
1	13.00-13.20	ABD. Rahmat T., Nurwijayanti KN	Perancangan Alat Monitoring Status DVOR (<i>Doppler VHF Omny Range</i>) Pada Desk Tower Di Bandara Halim Perdana Kusuma Menggunakan SMS (<i>Short Message Service</i>)	Jurusan Teknik Elektro Universitas Suryadarma
2	13.20-13.40	Didi Widya Utama, Jemmy Septiawan, Edward Suhartono, Roby	Design Development of Fixture Model in Manufacturing Spring Shackle	Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Untar
3	13.40-14.00	Syafrizal	Analisis Kebocoran Pipa Pengisian Minyak Solar Mesin Diesel Dan Pengembangan Disain Konstruksi Instalasi Pipa	Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Untar
4	14.00-14.20	Harto Tanujaya, Suroso, Edwin Slamet Gunadarma	Verifikasi Ulang Alat Penukar Kalor Kapasitas 1 kW dengan Program Shell and Tube Heat Exchanger Design	Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Untar
5	14.20-14.40	Andrianto Djafar, Marsellinus Bachtiar	Perancangan Perbaikan Sistem Informasi Pada Toko Meubel "X"	Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Jakarta
6	14.40-15.00	I Wayan Sukania, Oktaviangel, Julita	Perbaikan Metode Perakitan Steker Melalui Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan	Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara
7	14.40-15.20	Ahmad Indra Siswantara, Steven Darmawan, Candra Damis W.	Analisis Korosi Pendidihan Pada Alat Penukar Kalor Tipe Shell & Tube Dengan Metode CFD	Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Untar
8	15.20-15.40	Fazlur Rahman, Adianto, Masdin	Perhitungan Nilai Efektivitas Alat Penukar Kalor Tengah Kedua Pada Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir Tipe Reaktor Temperatur Tinggi (RTT)	Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti



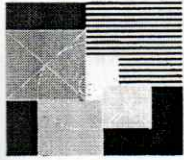
JADWAL PRESENTASI
TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK (TINDT) X-2012
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TARUMANAGARA
29 MARET 2012

Ruang : Paralel III
Moderator : Doddy Yuono, ST., MT.

No.	Waktu	Penulis	Judul	Instansi
1	13.00-13.20	Franky Liauw	Arsitektur Tidak Hanya Seni dan Teknik	Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
2	13.20-13.40	James Rilatupa	Produk Teknologi Penggajian Kayu Yang Berwawasan Lingkungan	Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
3	13.40-14.00	Sylvie Wirawati	Integrasi Komponen Bangunan Dan Metode Konstruksi Inovatif Pada Elemen Bangunan Yang Ramah Lingkungan	Jurusan PWK Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
4	14.00-14.20	Parino Rahardo	Pemberdayaan Masyarakat Lokal Dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Studi kasus Teluk Bituni Papua Barat)	Jurusan PWK Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Ruang : Paralel III
Moderator : Wilson Kosasih, S.T., M.T.

No.	Waktu	Penulis	Judul	Instansi
5	14.20-14.40	Lina Gozali, I Wayan Sukania, Sandy	Perencanaan Kebutuhan Material Mesin Cuci WM-ADS-86 dan WM-ADS-96 dengan Menggunakan Metode <i>Lot Sizing</i> Terbaik pada PT. XYZ	Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara
6	14.40-15.00	Lithrone Laricha S., Delvis Agusman, Sanvy Agrida	Perancangan Pengukuran Kinerja pada PT. Jaya Celcon Prima dengan Metode <i>Performance Prism</i> dan <i>Scoring OMAX (Objectives Matrix)</i>	Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara
7	15.00-15.20	Wilson Kosasih, Lithrone Laricha S., Silvie Valensia	Continuous Improvement Proses Pengecatan Part Plastik CFT Black Tipe KWWX di PT. X Menggunakan Metodologi Lean Six Sigma	Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara
8	15.20-15.40	Vivi Triyanti, Vincent Chant, Angga Aditya Wicaksan	Pengembangan Alat Pemecah Bijih Kemiri	Program Studi Teknik Industri Unika Atma Jaya Jakarta



PERANCANGAN ALAT MONITORING STATUS DVOR (*DOPLER VHF OMNY RANGE*) PADA DESK TOWER DI BANDARA HALIM PERDANAKUSUMA MENGUNAKAN SMS (*Short Message Service*)

ABD. Rahmat T¹ dan Nurwijayanti KN²

¹Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Suryadarma

²Dosen Teknik Elektro Universitas Suryadarma

Abstract: *DVOR is an airborne navigation system that emits electromagnetic wave omnidirectionally indicating data of bearing, transmitter identity and position of an aeroplane to the transmitter, it also indicates direction of a specified runway, so DVOR shall always be in normal working order, lack of man power after leave DVOR unattended. There-fore it is necessary to design a remote-DVOR monitoring system.*

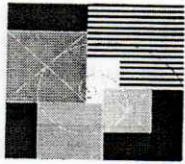
Keywords: *DVOR, Desk Tower, SMS, ATC, RCSE*

1. PENDAHULUAN

DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) adalah suatu sistem navigasi udara yang memancarkan gelombang elektromagnetik ke semua arah dan memberikan informasi *bearing* pesawat terhadap station DVOR (*Doppler VHF Omny Range*). Peralatan ini bekerja pada frekuensi 108-118 Mhz, di samping data *bearing*, pemancar *beacon* juga memancarkan data identitas dengan tiga kode huruf atau identitas suara yang akan diterima oleh penerima di pesawat. Di samping itu fungsi dari DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) adalah menunjukkan posisi pesawat terhadap station pemancar sehingga dapat diketahui daerah yang dilewatinya, (TO/FROM) dan menunjukkan arah radial *Run Way* sehingga dapat menuju arah *Run Way* yang ditentukan.

Dengan melihat fungsi dari peralatan tersebut yang sangat berpengaruh dengan keselamatan penerbangan, maka diharuskan peralatan tersebut selalu dalam kondisi siap pakai. Akan tetapi ada berbagai hal yang menyebabkan peralatan tersebut mati, baik itu faktor internal misalnya kondisi peralatan yang sudah tua dan kondisi komponen yang sudah aus, maupun faktor eksternal misalnya petir. Dengan adanya kondisi seperti itu, semestinya teknisi elektronika sebagai penanggung jawab DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) selalu memantau status DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) akan tetapi, kurangnya tenaga sumber daya manusia (SDM) yang memadai sedangkan jumlah peralatan yang berada di bawah tanggung jawab elektronika sangat banyak sehingga tidak memungkinkan untuk selalu berada di peralatan DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) yang letaknya sangat jauh dengan ruangan workshop teknisi elektronika. Selama ini untuk mengetahui apakah DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) beroperasi atau tidak apabila pilot memberikan laporan melalui ATC (*Air Traffic Control*). Dengan demikian keselamatan penerbangan dapat terganggu. Di samping itu, dengan adanya keluhan-keluhan yang sering terjadi dapat menyebabkan menurunnya citra perusahaan sebagai pengelola jasa bandar udara di mata dunia penerbangan domestik, maupun citra bandara di mata dunia.

Maka alat ini bertujuan untuk mengetahui secara dini kondisi peralatan DVOR apakah dalam kondisi beroperasi atau tidak, sehingga mempermudah teknisi sebagai penanggungjawab peralatan agar kondisi peralatan selalu dalam kondisi siap pakai.



2. DASAR TEORI

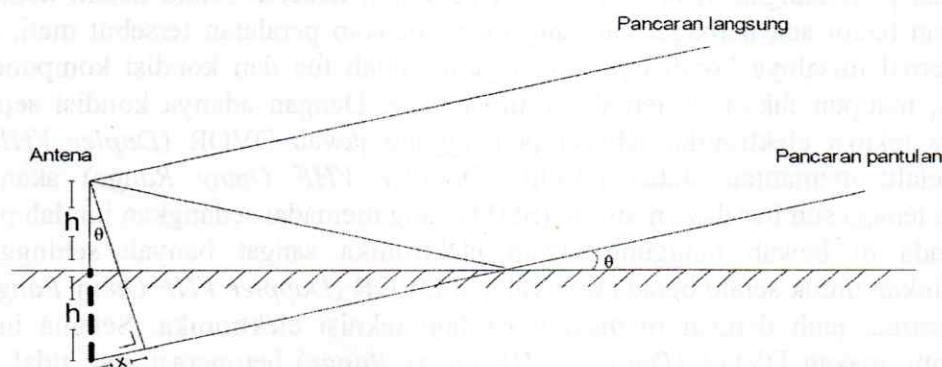
2.1. DVOR (*Doppler VHF Omny Range*)

DVOR (*Doppler VHF Omni-directional Range*) adalah sebuah alat bantu navigasi udara yang dapat memberikan informasi arah kepada pesawat udara terhadap bandara dengan memberikan informasi *bearing* pesawat terhadap stasiun DVOR (*Doppler VHF Omny Range*). Peralatan ini bekerja pada frekuensi 108-118 Mhz, di samping data *bearing*, pemancar *beacon* juga memancarkan data identitas dengan tiga kode huruf atau identitas suara yang akan diterima oleh penerima di pesawat. Di samping itu fungsi dari DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) adalah menunjukkan posisi pesawat terhadap station pemancar sehingga dapat diketahui daerah yang dilewatinya, (TO/FROM) dan menunjukkan arah radial *Run Way* sehingga dapat menuju arah *Run Way* yang ditentukan.

Sinyal Referensi adalah sinyal 30 Hz AM dipancarkan dengan fase sesaat seragam ke segala arah yang dihasilkan dari sinyal RF *carrier* (f_c) yang dimodulasi AM dengan sinyal 30 Hz. Kemudian sinyal yang dihasilkan ini dipancarkan oleh antena *carrier*.

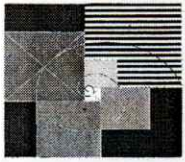
Sinyal variabel adalah sinyal yang dihasilkan dari modulasi frekuensi yang berasal dari simulasi pergerakan atau perputaran sumber sinyal RF non directional ($f_c \pm 9960$ Hz) di sekeliling lingkaran dengan kecepatan 1800 rpm yang menimbulkan modulasi frekuensi 30 Hz. Hal ini dilakukan dengan penghubung *switching* elektronik secara berurutan pada setiap antena *sideband* yang terletak pada sekeliling antena *carrier*.

DVOR memancarkan sinyal ke segala arah (*omni directional*) antena DVOR memiliki 1 buah antena *carrier* dan 48 buah antena *subcarrier*. Sinyal yang dipancarkan antena DVOR merupakan frekuensi tinggi, sehingga setiap benda padat dapat memantulkan sinyal. Tanah mampu memantulkan sinyal yang dipancarkan oleh antena DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) dengan tanah sebagai *reflector*. Oleh karena itu penerima sinyal pesawat memperoleh dua buah sinyal yaitu sinyal pancaran langsung (*direct*) dan sinyal pancaran pantulan (*reflectled*). Keduanya memiliki frekuensi yang sama akan tetapi memiliki garis pancaran yang berbeda. Garis pancar sinyal pantul lebih panjang dari pada garis pancar sinyal *direct*.



Gambar 2.1. Garis pancar antena DVOR

Antena DVOR pada prinsipnya adalah untuk memancarkan sinyal variabel 30 Hz yang dimodulasikan secara FM dan sinyal referensi 30 Hz yang dimodulasikan secara AM. Dua buah sinyal yang mempunyai frekuensi yang sama dipancarkan bersama-sama tetapi terpisah satu sama lain. Hasil kombinasi dari kedua sinyal yang dipancarkan membentuk frekuensi *carrier* 30 Hz. Frekuensi ini didapat dari pemutaran antena DVOR sebanyak 30 kali putaran/detik.

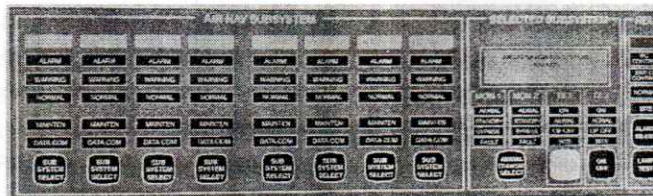


2.2 Remote Control and Status Equipment

Dalam mengontrol DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) terdapat suatu unit yang dapat mengontrol DVOR yaitu RCSE (*Remote Control Status Equipment*) merupakan suatu modul yang dapat mengontrol DVOR, adapun informasi yang dapat diberikan oleh RCSE adalah sebagai berikut:

- a. status pemancar yang digunakan.
- b. membantu kondisi pemancar yang digunakan (alarm atau normal).
- c. memilih atau memindahkan pemancar yang digunakan.
- d. memilih peralatan yang akan dikontrol (DVOR atau DME).

Selain kegunaan di atas, RCSE juga dapat dihubungkan melalui PC untuk melihat parameter peralatan DVOR dan DME, sekaligus mengendalikan secara penuh peralatan tersebut melalui koneksi data keluaran pada blok SIB (*Serial Interface Board*), *software* yang digunakan adalah *Win Adracs*, sehingga seluruh konfigurasi yang dilakukan setelah pengecekan maupun setelah pelaksanaan kalibrasi dapat disimpan pada PC dengan mudah dan apabila terjadi kerusakan menyebabkan konfigurasi berubah maka data konfigurasi tersebut dapat diambil kembali dari PC.



Gambar 2.2. Remote Control Status Equipment

2.3 Efek Doppler

Efek *doppler* adalah perubahan frekuensi atau panjang gelombang dari sebuah sumber gelombang yang diterima oleh pengamat, jika sumber suara atau gelombang tersebut bergerak relatif terhadap pengamat atau pendengar. Untuk gelombang yang umum dijumpai, seperti gelombang suara yang menjalar dalam medium udara, perhitungan dari perubahan frekuensi ini, memerlukan kecepatan pengamat dan kecepatan sumber relatif terhadap medium di mana gelombang itu disalurkan.

Efek *Doppler* total, f , dapat merupakan hasil superposisi dari gerakan sumber dan atau gerakan pengamat, sesuai dengan rumusan berikut:

$$f = \left(\frac{v + v_r}{v + v_s} \right) f_o \tag{2.1}$$

dimana;

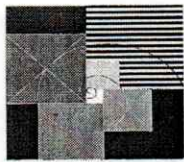
v adalah kecepatan gelombang dalam medium

v_s adalah kecepatan sumber gelombang relatif terhadap medium; positif jika pengamat mendekati sumber gelombang/suara.

v_r adalah kecepatan pengamat (*receiver*) relatif terhadap medium; positif jika pengamat mendekati sumber gelombang/suara.

Jika sumber menjauhi pengamat.

$$f_p = \left(\frac{v - v_p}{v - v_s} \right) f_s \tag{2.2}$$

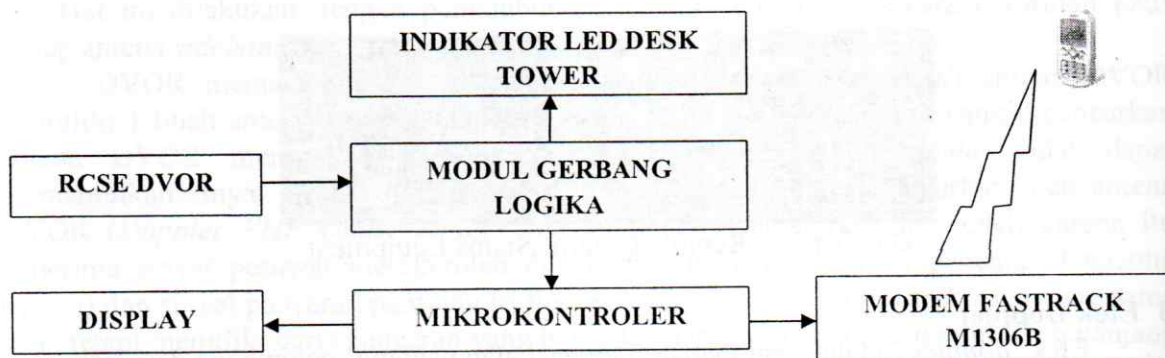


Bila sumber dalam keadaan diam maka $v_s = 0$, demikian pula bila pengamat dalam keadaan diam maka $v_p = 0$, arah acuan ke kanan adalah arah di mana sumber bunyi mendekati pengamat. Dengan demikian v_s bernilai positif bila sumber bergerak ke kanan (searah dengan arah acuan atau mendekati pengamat) dan negatif jika bergerak ke kiri (berlawanan dengan arah acuan atau menjauhi pengamat). v_p bernilai positif bila pengamat bergerak ke kanan (searah dengan arah acuan atau menjauhi sumber bunyi) dan negatif bila bergerak ke kiri (berlawanan dengan arah acuan atau mendekati sumber bunyi).

Arah acuan ke kiri adalah arah di mana sumber bunyi mendekati pengamat. Dengan demikian v_s bernilai positif bila sumber bergerak ke kiri (searah dengan arah acuan atau mendekati pengamat) dan negatif bila bergerak ke kanan (berlawanan dengan arah acuan atau menjauhi pengamat). v_p bernilai positif jika pengamat bergerak ke kiri (searah dengan arah acuan atau menjauhi sumber bunyi) dan negatif bila bergerak ke kanan (berlawanan dengan arah acuan atau mendekati sumber bunyi).

3. PENGUJIAN

3.1 Blok Diagram Sistem dan Cara Kerjanya



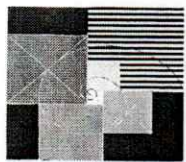
Gambar 3.1. Blok sistem yang dirancang

Pada saat RCSE DVOR dalam kondisi mati maka pada saat itu *output* pada gerbang logika akan menghidupkan LED Merah pada *desk tower* di samping itu akan mengaktifkan mikrokontroler dan mikrokontroler akan mengaktifkan modem *fastrack* M1306B kemudian mengirimkan data berupa SMS kepada penanggung jawab DVOR dan pada saat yang bersamaan mikrokontroler akan menampilkan nomor handphone penanggung jawab DVOR. Sebaliknya apabila pada saat RCSE DVOR dalam kondisi normal maka *output* pada modul gerbang logika hanya mengaktifkan LED Hijau pada *desk* dan tidak mengaktifkan mikrokontroler.

3.2 Pengujian Alat

3.2.1 Pengujian Modul Gerbang Logika

Pengujian dimulai dari RCSE (*Remote Control Status Equipment*) yang menghasilkan tegangan sebesar 2,3 volt dan $22\mu A$ sehingga tidak dapat mengaktifkan IC 7400 secara langsung maka di perlukan pengutan tegangan, sehingga diperlukan transistor, pada saat tegangan input dari basis sebesar 2,3 Volt DC, sehingga transistor akan menjadi saturasi, maka pada saat itu arus basis akan mengalir dan menyebabkan arus akan mengalir dari kolektor (C) ke emitor (e) sehingga tegangan antara kolektor dan emitor



mencapai nol dan sebaliknya bila tegangan pada basis = 0 volt maka transistor berada pada daerah *cut off* sehingga arus kolektor mencapai arus yang sangat kecil, sehingga pada saat dari DVOR (Dopler VHF Omny Range) setelah diproses di transistor maka akan membuat masukan pada NAND *gate* berlogika 1.

Sehingga apabila *transmitter* 1 *on air* maka indikator ON TX dan ON ANT aktif, maka *input* pada Gerbang NAND, yaitu pada kaki 1 dan 2 berlogika 1 sehingga pada kaki 3 = 0, dan *input* pada kaki 4 dan 5 = 0 karena *transmitter* berada pada kondisi *standby* sehingga di kaki 6 = 1, kemudian kaki 3 yang berlogika 0 dimasukkan ke kaki 9 dan dari kaki 6 yang berlogika 1 dimasukkan ke dalam kaki 10 sehingga di kaki 8 berlogika 1 yang tegangannya = 4, 2 Volt DC, karena arus yang dikeluarkan sangat kecil sehingga tidak dapat mengaktifkan secara langsung *relay*, maka diperlukan sebuah transistor yang berfungsi sebagai *switch*, yang akan mengaktifkan *relay*, sehingga LED berwarna hijau pada *desk tower* akan menyala dan sakelar ke mikrokontroler akan terbuka, sebaliknya bila DVOR mati maka *output* pada gerbang logika = 0 yang artinya *relay* tidak bekerja sehingga LED berwarna merah akan menyala dan *switch* pada mikrokontroler akan tertutup.

3.2.2 Pengujian pada Desk Tower

Pengujian data pada *desk tower* yaitu dimulai pada saat *relay* Omron 5 Volt DC maka sakelar akan terhubung sehingga tegangan pada *line* LED hijau akan menyala dengan nilai tegangan sebesar 3 Volt DC sebaliknya pada LED merah akan mati, sebaliknya pada saat DVOR mati maka *relay* akan mati sehingga sakelar *relay* kembali ke posisi terbuka dan sakelar yang terhubung dengan LED merah akan menyala dengan tegangan 3 Volt DC.

Tabel 3.1. LED Indikator Pada Desk Tower

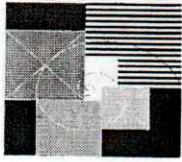
DVOR	DESK TOWER	
	LED HIJAU	LED MERAH
ON	ON	OFF
OFF	OFF	ON

3.3.3 Pengujian Mikrokontroler

Pengujian mikrokontroler dimulai pada saat tegangan dari DVOR (*Dopler VHF Omny Range*) berlogika 0 sehingga *relay* tidak bekerja sehingga sakelar *relay* akan kembali terbuka (*normaly open*) sehingga pada saat bersamaan LED merah akan menyala dan pin 0 dan 1 pada port B akan terhubung sehingga akan mengaktifkan IC ATMEGA 16 dan akan bekerja sesuai dengan instruksi yang telah di upload ke dalam mikrokontroler ATMEGA 16 dan menghasilkan pada RJ 11 berupa tegangan sebesar 0,5 Volt setiap pengiriman pesan berlangsung, yang kemudian dikirim ke modem untuk dipancarkan di samping itu akan menghasilkan *output* pada Port C yang dihubungkan ke *display* LCD 16 x 2 untuk menampilkan nomor tujuan pesan singkat yang dikirim.

Tabel 3.2. Output Mikrokontroler

<i>input</i> mikrokontroler	RJ 11
pin 0 dan 1 <i>Short</i>	0,5 Volt
pin 0 dan 1 <i>Open</i>	0 Volt



3.3.4 Pengujian LCD (*Liquid Crystal Display*) 16 X 2

Pada saat mikrokontroler port B pin 0 dan 1 terhubung singkat maka pada saat itu mikrokontroler akan bekerja, selain menghasilkan data ke modem Fastrack M1306 B juga menghasilkan data *output* ke *display* LCD 16 x 2, yaitu berupa tampilan nomor tujuan pesan singkat yang akan dikirim.

3.3.5 Pengujian Modem Fastrack M1306B

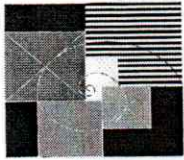
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa modem Fastrack M1306 B bekerja pada frekuensi ganda yaitu pada 900/1800 Mhz dan memiliki tegangan *input* sebesar 5, 5 volt tegangan minimum, pada saat modem diberikan daya maka pada saat itu akan mengaktifkan secara keseluruhan komponen modem, setelah semuanya aktif maka modem akan berada dalam kondisi *standby* menunggu *input* dari mikrokontroler, pada saat mikrokontroler memberikan *input* pada modem, maka modem akan mengirim data dan alamat tujuan yang telah diformat di ATMEGA 16 dan kemudian dipancarkan melalui modem ke *handphone* penanggung jawab DVOR.

Tabel 3.3. Output pada modem

Input Modem	Nomor dan Lokasi Tujuan				
	085255525308 Makassar	081389597256 Depok	081380211201 Bogor	081522572110 Halim Perdanakusuma	085649599334 Halim perdanakusuma
0,5 Volt	DVOR OFF	DVOR OFF	DVOR OFF	DVOR OFF	DVOR OFF
0 Volt	-	-	-	-	-

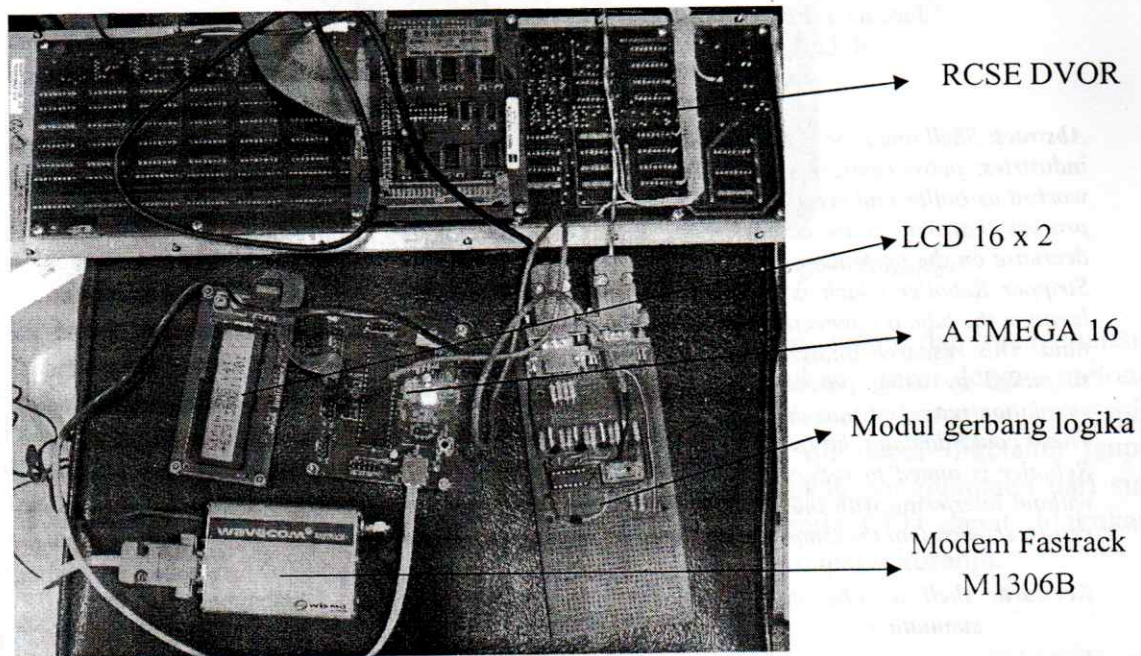
3.4 Pengujian dan Analisa Data Secara Keseluruhan

Pengujian dan analisa data secara keseluruhan dimulai pada DVOR yaitu apabila dalam kondisi normal maka *output* pada ON ANT dan ON TX pada Transmitter 1 dan Transmitter 2 akan mengendalikan *input* pada keempat transistor, kemudian pada transistor transistor tersebut akan menghasilkan kombinasi *input* pada NAND *gate*, *input* dari NAND *gate* tersebut akan berpengaruh pada *output* NAND *gate* apakah berlogika 1 atau berlogika 0, apabila berlogika 1 maka akan mengaktifkan transistor selanjutnya yang berfungsi sebagai *switch* karena arus langsung dari NAND *gate* tidak mampu mengaktifkan *coil relay*. Apabila *output* dari NAND *gate* berlogika 1 atau 5 volt DC maka transistor akan bekerja sehingga tegangan dari transistor akan mengaktifkan *relay*, sehingga LED hijau pada *desk tower* akan menyala, sebaliknya jika dari NAND *gate* berlogika 0 maka transistor tidak bekerja yang akhirnya akan membuat *relay* tidak bekerja sehingga LED Merah pada *Desk Tower* akan menyala, pada saat bersamaan sakelar *relay* kedua akan *short* sehingga *input* pada port B pin 0 dan 1 pada Mikrokontroler ATMEGA 16 akan terhubung sehingga Mikrokontroler akan bekerja sesuai dengan instruksi yang telah di-*upload*, selanjutnya mikrokontroler ATMEGA 16 akan menghasilkan pada RJ 11 yang kemudian akan *input* data pada modem Fastrack M1306B yang kemudian mengirimkan data berupa pesan singkat yaitu "DVOR OFF" ke 5 nomor penanggung jawab DVOR yaitu, "085255525308, 081389597256, 081380211201, 081522572110, 085649599334" yang telah diprogram sebelumnya di mikrokontroler ATMEGA16.



Tabel 3.4. Output Modul secara keseluruhan

INPUT TX 1 DAN TX2		OUTPUT GERBANG LOGIKA	OUTPUT MIKROKONTROLLER RJ 11	INDIKATOR DESK TOWER	
TX	ANT			HIJAU	MERAH
1	1	0	0	MENYALA	MATI
0	1	1	0,5 V	MATI	MENYALA
0	0	1	0,5 V	MATI	MENYALA



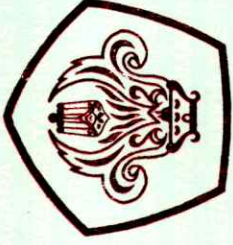
Gambar 3.2. Rangkaian secara keseluruhan Monitoring Status DVOR pada Desk Tower Di Bandara Halim Perdanakusuma Menggunakan SMS

4. KESIMPULAN

Perancangan alat monitoring status DVOR (*Doppler VHF Omny Range*) pada desk tower di Bandara Halim Perdanakusuma menggunakan SMS (*short message service*) telah berhasil dengan baik sesuai dengan tujuan dan juga telah direalisasikan serta berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcal, *Technical Manual DVOR 432*, Stuttgart: Alcatel Air navigation System GmbH, 1999.
- Texas instruments Incorporated, *The TTL data Book For Engineers*, Second Edition, Texas, 1976.
- Budi Eko Purwanto, *Teori dan Aplikasi Sistem Digital*, Edisi Pertama, Graham Ilmu, Bandung, 2011.
- H William, Hayrt Jr, Kemmerly, M Steven, Durbin, *Rangkaian Elektronika*, Edisi Ke Enam, Erlangga, 2005.
- Budiharto Budi, Firmansyah Sigit, *Elektronika Digital Dan Mikroprosesor*, CV Andi Offset, Yogyakarta, 2010.



SERTIFIKAT

Nomor: 003-TINDT.X/FT-UNTAR/III/2012



Diberikan Kepada:

Nurwijayanti KN

Sebagai **PEMAKALAH**

TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK X TAHUN 2012

Di Auditorium Gedung Utama Kampus I Universitas Tarumanagara

Diselenggarakan oleh: **Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara**

Jakarta, 29 Maret 2012

Dekan

Dr. Ir. Danang Priatmodjo, M.Arch.

Ketua Panitia

Dr. Adiarto, M.Sc