

Dies Emas ITB: Seminar Nasional Pengembangan Kebijakan, Manajemen, dan Teknologi di Bidang
Energi

Kampus ITB 4 – 5 Maret 2009

KATA PENGANTAR

Indonesia saat ini sedang mengalami krisis multi dimensi yang berkepanjangan yang dapat mengancam tidak saja kemakmuran, tetapi juga eksistensi bangsa. Untuk dapat keluar dari krisis tersebut dan dapat mewujudkan kemajuan ekonomi yang kuat diperlukan basis industri yang kuat, yang mengolah kekayaan alam dan budaya bangsa yang berlimpah dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Namun demikian, agar ITB dapat memberikan kontribusi nyata bagi pemecahan masalah bangsa, maka ITB tidak bisa lepas dari kompetensinya sebagai perguruan tinggi dengan riset dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni yang telah dan sedang dilakukan. Oleh sebab itu, kontribusi ITB tidak terlepas dari hasil-hasil riset dan pengembangan pada lima bidang penelitian yang telah ditetapkan yaitu energi, bioteknologi, teknologi informasi, pengembangan wilayah dan infrastruktur, dan seni.

Agar dihasilkan solusi yang berkelanjutan maka faktor kelestarian lingkungan menjadi faktor utama yang sangat dipertimbangkan. Kombinasi antara pembangunan dan kelestarian lingkungan sangat jelas dirumuskan dalam konsep Pembangunan Berkelanjutan (*sustainable development*) yang diusulkan oleh PBB. Berdasarkan definisinya (*Development that meets the need without compromising the ability of future generations to meet their own needs*), pada dasarnya pembangunan berkelanjutan adalah mencari keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, pembangunan sosial, dan perlindungan terhadap lingkungan.

Salah satu sektor penting yang terkait dengan ketiga dimensi pembangunan berkelanjutan tersebut di atas adalah energi. Pertumbuhan ekonomi yang tinggi akan sejalan dengan peningkatan ketersediaan sumber energi, intensitas konsumsi energi, dan efisiensi pemakaian energi. Salah satu isu penting dalam pembangunan sosial (*social development*) adalah peningkatan kemampuan membeli energi dan ketahanan energi. Sedangkan perlindungan lingkungan seperti pengurangan dampak perubahan iklim, perusakan lapisan ozon, dan polusi sangat erat terkait dengan penggunaan material sumber energi.

Berdasarkan hal-hal di atas maka Energi dan Lingkungan dipilih sebagai tema dari Sarasehan ITB Emas. Pemikiran, pandangan dan hasil hasil penelitian perguruan tinggi dan lembaga penelitian di bidang energi dan keterkaitannya dengan aspek lingkungan, akan dirumuskan untuk mencari solusi permasalahan krisis energi di Indonesia. Seminar nasional yang diadakan merupakan wadah untuk berkomunikasi dan mencari solusi untuk bangsa di bidang energi dan lingkungan. Seminar Nasional yang berjudul “Pengembangan Kebijakan, Manajemen, dan Teknologi di Bidang Energi dan Lingkungan” merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari acara Sarasehan Nasional Mencari Solusi Untuk Bangsa dalam rangka Dies ITB Emas 2009.

Akhir kata kami atas nama panitia seminar nasional mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta seminar dan terima kasih kepada seluruh pihak-pihak yang mendukung hingga terlaksananya seminar.

Bandung, Maret 2009

Dr. Adi Pancoro
Ketua Seminar Nasional

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI.....	2
JADWAL ACARA	4
KERANGKA ACUAN DALAM SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN KEBIJAKAN, MANAJEMEN, DAN TEKNOLOGI DI BIDANG ENERGI & LINGKUNGAN.....	12
SARASEHAN NASIONAL: Mencari Solusi Untuk Bangsa	15
UCAPAN TERIMA KASIH	17
Tinjauan Aspek Kebijakan Dan Pertimbangan Teknis Dalam Komparasi Beberapa Skenario Penggunaan Energi Nuklir di Indonesia.....	18
Kajian Dokumen Pertimbangan Pengguna Dalam Introduksi PLTN di Indonesia	20
Sistem Energi Nuklir (SEN) Kogenerasi Sebagai Solusi Kebutuhan Sistem Pasokan Energi Nasional.....	22
Kajian Bahaya Eksternal Alamiah Untuk Evaluasi dan Penetapan Desain Basis PLTN.....	24
Kajian Kriteria Bahaya Eksternal Akibat Kegiatan Manusia pada Survei Tapak PLTN.....	26
Analisis Implikasi Perubahan Harga Minyak dan Faktor Kapasitas Pembangkit dalam Perencanaan Energi Opsi Nuklir.....	27
Program Pengembangan Masyarakat Di Sekitar Tapak PLTN Muria.....	28
Konstruksi Sosial Teknologi bagi PLTN di Indonesia.....	30
Cadangan Migas dan Teknologi untuk Pencapaian Produksi Indonesia sampai Tahun 2025	32
Kebijakan Pengembangan Industri Migas yang Ramah Lingkungan.....	34
Faktor Kelembagaan dalam Ketahanan Energi Nasional: Kajian Minyak dan Gas Bumi.....	35
Pengembangan Lapangan Tua X Dengan Teknik Reservoir dan Analisis Resiko untuk Evaluasi Keekonomian.....	37
Rancangan Pola Pengusahaan Distribusi Adsorbed Natural Gas (ANG)	39
Peran Berbagai Jenis Energi Primer dalam Perencanaan Penyediaan Listrik Nasional	41
Kebijakan yang dapat Mendorong Kemampuan Teknologi di Industri Ketenagalistrikan Nasional.....	42
<i>Project Delay Mitigation in Infrastructure Projects Case Study of Infrastructure Projects in Australia and In Indonesia</i>	43
Pengembangan Proses Peningkatan Nilai Kalor Batubara Muda untuk Memaksimalkan Kontribusinya Dalam Penyediaan Energi Nasional.....	44
Langkah Awal Pengembangan Batubara Peringkat Rendah Untuk Pemenuhan Kebutuhan Energi Nasional.....	46
Sclerotinite Berlimpah Pada Batubara Formasi Wahau, Kalimantan Timur	48
Studi Pemanfaatan Tailing Berbasis Besi Sebagai Katalis Alami pada Proses Pencairan Batubara.....	49
Pemanfaatan Gasifikasi Batubara untuk Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Sistem Dual Fuel	50
Aplikasi Refrigeran Hidrokarbon pada Mesin Refrigerasi dan Pengkondisian Udara untuk Penghematan Konsumsi Energi Listrik.....	52
Penghematan Energi pada Sistem Pengkondisian Udara dengan Menggunakan Bahan Berubah Fasa sebagai Refrigeran Sekunder.....	53
Optimasi Efisiensi Energi pada Bangunan/Gedung dengan Penerapan <i>Building Automation System</i> (BAS).....	54

Dies Emas ITB: Seminar Nasional Pengembangan Kebijakan, Manajemen, dan Teknologi di Bidang Energi

Kampus ITB 4 – 5 Maret 2009

Kajian Daerah Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Studi Kasus di Wilayah Jawa Timur).....	56
Peluang Photovoltaics Surya untuk Energi Listrik di Indonesia	58
Simulasi Pompa Kalor Temperatur Tinggi Berbantuan Pemanas Energi Surya Menggunakan Refrigeran Isobutana (R-600a)	59
Prospek PLTA <i>Low Head Run Of River</i> di Jawa Barat	60
Teknologi Perancangan dan Pembuatan Turbin Francis berskala Mini.....	62
Pemanfaatan Hasil Penelitian dan Pengembangan untuk Pengembangan Industri Turbin Francis berskala Mini	63
Potensi Pemanfaatan Teknologi Gasifikasi Biomassa pada Pemenuhan Energi Pedesaan.....	64
Kelayakan Pemanfaatan Sampah Kota Sebagai Bahan Bakar Pembangkit Listrik	66
Peningkatan Nilai Kalor Gambut sebagai Bahan Bakar Padat Melalui Proses Torefaksi	67
Pemanfaatan Biomasa Tumbuhan Sebagai Sumber Energi Baru Dan Terbarukan.....	68
Analisa Energi Pembakaran Bahan Bakar Limbah Padat Kelapa Sawit Pada Ketel Uap N-600 Dan N-750 SA	69
Pengembangan WKP Panasbumi Pertamina untuk Mendukung Target Energy Mix Tahun 2025 : Rencana, Tantangan dan Solusi	70
Kebijakan Pemanfaatan Potensi Panas Bumi Di Sektor Ketenagalistrikan	71
Upaya Mengatasi Kesenjangan Harga Listrik Panas Bumi.....	73
Pembahasan Keekonomian Pada Usulan Perpanjangan Kontrak Kerja Sama Migas	75
Turbin Angin Mikro Sebagai Solusi Kelistrikan Untuk Daerah Terpencil.....	77
Prospek Energi Angin Dalam Kontribusi Bauran Energi Nasional.....	78
Proyeksi Potensi Energi Baru dan Terbarukan di Indonesia untuk <i>Clean Development Mechanism</i> dan Mitigasi Perubahan Iklim	79
Energi dan Lingkungan: Sebuah Keterkaitan yang Erat	81
Integrasi Perubahan Iklim ke dalam Kebijakan Energi: Peluang dan Kendala Konservasi dan Diversifikasi Energi di Indonesia serta Rekomendasi Kebijakannya	83
Peluang dan Kendala Penerapan <i>Programmatic CDM</i> pada Program Listrik Perdesaan.....	85
Alternatif Penyusunan Kembali Kebijakan Pengelolaan Energi Ramah Lingkungan.....	87
Kajian Pembangkitan Energi Termal Dari Reaksi Oksidasi Emisi Uap Bensin Menggunakan Reaktor Aliran Bolak-Balik	89
Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Industri.....	91
Pengelolaan Limbah Batubara di Industri Tekstil	93
Perilaku Konsumsi Bahan Bakar Transportasi pada Jaringan Jalan Perkotaan yang Macet di Kota Besar Indonesia	94
Konservasi Energi Dalam Perspektif Penataan Ruang Indonesia: Instrumen Kebijakan Tata Ruang dan Intervensinya pada Pengembangan Perkotaan di Indonesia	97
Konsep Compact City sebagai Solusi Permasalahan Energi dan Lingkungan Berbasis Penataan Ruang.....	100
Potensi Penghematan Biaya Energi dari Operasional Boiler di Industri Minyak dengan Penggunaan Pengontrol Pembakaran Berbasis <i>Neural-Predictive</i>	103
Potensi dan Tantangan dalam Pengembangan Sel Bahan Bakar di Indonesia	105
Pembangkit Listrik Kombinasi Energi Terbarukan Berbasis Hidrogen.....	106
Rekonstruksi Geografi dan Lingkungan Purba dari Formasi Lemau Pembawa Batubara. Cekungan Bengkulu	107
INDEX.....	109

Peluang Photovoltaics Surya untuk Energi Listrik di Indonesia

§ *Photovoltaic Prospect for Electric Energy in Indonesia*

Aman Mostavan¹, Hendrik Santosa², Liman Hartawan³

¹Fakultas Teknologi Industri - ITB, Bandung, mostavan@tf.itb.ac.id

²Mahasiswa Pascasarjana PINK - ITB, Bandung, hendrik_santosa@yahoo.com

³Mahasiswa Pascasarjana PINK - ITB, Bandung, limanmail@yahoo.com

ABSTRAK: Indonesia merupakan daerah iklim tropis yang cocok untuk memanfaatkan energi surya menjadi energi listrik kira-kira luas daratan sekitar 2 juta km². Jika saja kita dapat memanfaatkan 0,1% luas daratan negara kita ini untuk menghasilkan energi listrik dengan memasang panel surya pada atap rumah, perkantoran dan juga lainnya dengan kira-kira 2000 km² atau sama dengan 2.000.000.000 m². Indonesia dapat mendapatkan radiasi sebesar 5 kWh/m² setiap harinya sehingga dapat kita peroleh kira-kira 10.000.000.000 Wh / hari atau sama dengan 10.000 GWh / hari.

Angka yang besar untuk memenuhi kebutuhan listrik tersebut dapat dimanfaatkan untuk daerah yang sampai saat ini belum tersedia listrik.

Salah satu keuntungan yang di dapat dari pemanfaatan Photovoltaic di Negara Indonesia ialah letak geografi yang berada pada garis ekuator dan juga kontribusi Negara kita terhadap Protokol Kyoto.

Dibahas juga berbagai bahan photovoltaic surya.

Kata Kunci: Photovoltaic, Ekuator, Kontribusi Energi.

Disampaikan untuk DIES EMAS 50 Tahun ITB pada Sarasehan Nasional "Mencari Solusi Untuk Bangsa". Kampus ITB, 4 – 5 Maret 2009.

ABSTRACT: Indonesia is a country in the tropic region that has benefit getting electricity from solar energy. If we can use 0,1% of the 2 million km² land area, to put photovoltaic panels on the roof, Indonesia can get 10¹⁰ kWh daily.

It is great capacity for filling national electricity demand due that many rural areas doesn't have electricity yet. This is one promising solution for Indonesia.

One of many advantages using Photovoltaic technology in this country is the contribution to Kyoto Protocol.

Keywords: Photovoltaic, Equator, Energy Contribution.

INDEX

- Abadi Poernomo, 70
Abdullah Nur Aziz, 103
Achiar Oemry, 106
Agus Danar, 73
Ahmad Fadholi, 69
Aman Mostavan, 58
Ari Darmawan Pasek, 52, 59, 66, 67, 81
Ari Suzalin, 37
Arief Soedarsono, 49
Armi Susandi, 56, 79
Aryadi Suwono, 44, 52, 53, 59, 67
Aryo P Wibowo, 46
Atmopawiro Mukmin Widyanto, 60
Azis Masykur Lubad, 75
Bambang Prijamboedi, 105
Bambang Suprawoto, 20
Bansyah Kironi, 24
Basuki Rahmad, 48
Basuki Wibowo, 24
Ben Simurung Siregar, 107
Cynthia L. Radiman, 105
Danang Sismartono, 39
Dedy Irawan, 32
Dicky E. Hindarto, 83
Didi Heryadi, 50
Djoko S.A. Suroso Ph.D, 83
Djoko Sunarjanto, 87
Djuanda, 59
Doddy Abdassah, 32
Dr. Dedi Mulyadi, Msi, 91
Edi Sanwani, 49
Edi Sartono, 27
Eka Wardhani, 93
Ezrom M.D. Tapparan, 54
Fadhila A Rosyid, 46
Gigih Udi Atmo, 43
Gita Lestari, 85
Hadi Suntoko, 26
Haifa Wahyu, 106
Haryadi, 67
Hendrik Santosa, 58
Heri Siswono, 63
Herri Susanto, 64
Heru Prasetyo, 39
Heru Riyanto, 87
Husni Y. Rosadi, 42
I Gusti Suarnaya Sidemen, 35
Ika Kaifiah, 75
Imam Djunaedi, 106
Imam Hamzah, 24
Imelda Hutabarat, 49
Indra Djodikusumo, 62, 63
Ir. Djoko Prasetyo, Ph.D, 41
Iriawati, 68
Irine Yulianingsih, 34
Irma Nurlela, 79
Ismi Handayani, 49
Ismunandar, 105
Isnawati, 87
June Mellawati, 26
Kemas Rifian, 77
Komang Anggayana, 48
Krisna Pratama Laya, 107
Liman Hartawan, 58
Mamad Tamamadin, 56, 79
Maritje Hutapea, 85
Masdin, 27
MH.Thamrin, 70
Miftahul Huda, 49
Moch. Djoko Birmano, 28
Mohammad Dhandhang Purwadi, 22
Mohammad Effendy, 89
Muhammad Nanang Prayudyanto, 94
Muhd. Zia Mahriyar, 100
Nathanael P. Tandian, 52, 59
Nurhadi, 50
Ofyar Z. Tamin, 94
Parsaulian Siregar, 103
Petrus N. Indradjati, 97
Priyambodo, 42
Putu Gede Ariastita, ST, MT, 102
Rachmawan Budiarto, 74

Dies Emas ITB: Seminar Nasional Pengembangan Kebijakan, Manajemen, dan Teknologi di Bidang Energi
Kampus ITB 4 – 5 Maret 2009

Rahmat Haris, 62
Ratna Ariati, 71
Rina Ratnasih, 68
Rohadi Awaludin, 30
Rudianto Ekawan, 46
Rudy S Gautama, 46
Sadar W. Tobing, 50
Samson Handiwa Sinaga, 107
Slamet Suprpto, 50
Soeripno MS, 78
Sri Hartati Soenarmo, 56
Subagjo, 89
Sudi Ariyanto, 20
Sunardi, Eddy Syah Putra, 20
Suparman, 27
Suprajitno Munadi, 87
Suroto, 70
Suryo Utomo, 71
Suyartono, 34
Syaeful Karim² dan Sumaryanto, 42
T. A. Fauzi Soelaiman, 76
Taufikurahman, 68
Tomi Z. 69
Toto Hardianto, 44, 67
Trimurti H. Wardini, 68
Tutuka Ariadji, 37
Veinardi Suendo, 105
Wanda Ali Akbar, 39, 75
Yanda Prakasa, 66
Yarianto SBS, 24, 26
Yazid Bindar, 103
Yogi Wibisono Budhi, 89
Yuki A. Nagarani, 107
Yul Y. Nazaruddin, 103
Yuli Setyo Indartono, 53, 81
Yusni Yetti, 34
Yuyun Basyuni, 50
Zaki Su'ud, 18