

ISSN 0853-4012

II. 1. f

(54)

# LAPORAN TAHUNAN

PENELITIAN TEKNOLOGI ENERGI 1993/1994

## BPP TEKNOLOGI



**BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI**  
UNIT PELAKSANA TEKNIS-LABORATORIUM SUMBERDAYA ENERGI

Serpong, April 1995

# Daftar Isi

	Hal.
Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	ii
<b>BAGIAN I. APLIKASI TEKNOLOGI KONVERSI FOTOVOLTAIK</b>	
1.1. Pompa Air Tenaga Surya Fotovoltaik di Sulawesi Tenggara. ( <i>Slamet Rahardjo</i> ) .....	3
1.2. Kondisi Pemancar Relai TV Fotovoltaik Sipirok Setelah Adanya Program Pendidikan TPI. ( <i>Adjat Sudradjat</i> ) .....	8
1.3. Penelitian dan Pengkajian Aplikasi Catu Daya Listrik Fotovoltaik untuk Lemari Pendingin Penyimpan Vaksin Unit Pelayanan Kesehatan ( <i>Medical Care</i> ) di Puskesmas. ( <i>Iman Seno Adji</i> ) .....	11
1.4. Program Simulasi untuk Sistem Pemancar TV Fotovoltaik. ( <i>Kemala Cita dan Yuedra Effendi</i> ) .....	15
1.5. Modifikasi Catu Daya Fotovoltaik untuk Radio Komunikasi di P. Peniki. ( <i>Kemala Cita dan Yuedra Effendi</i> ) .....	19
1.6. Rekonfigurasi Urutan Baterai Blok untuk Perawatan pada Sistem Pemancar TV Fotovoltaik. ( <i>Kemala Cita dan Eddy Kantosa</i> ) .....	22
1.7. Penggunaan Teknologi PLC untuk Pengaturan Kerja Sistem Pompa Fotovoltaik di Golluwatu dan Pemuda, Kab. Sumba Barat, NTT. ( <i>Gde Wisnaya Wisna</i> ) .....	25
1.8. Sistem Pompa Bertingkat dengan Catu Daya Fotovoltaik di Wee Masa, Kab. Sumba Barat, NTT. ( <i>Gde Wisnaya Wisna</i> ) .....	29
1.9. Pengujian Modul Fotovoltaik dengan Metode Arus Efektif. ( <i>Ario Witjakso</i> ) .....	33
<b>BAGIAN II. APLIKASI TEKNOLOGI KONVERSI TERMAL DAN MEKANIK</b>	
2.1. Pengujian <i>Solar Thermal Pump (STP)</i> Produk Industri Indonesia ( <i>Herliyani Suharta</i> ) .....	39
2.2. Pengembangan Kolektor Datar untuk Pengeringan Hasil Perkebunan. ( <i>Mawardi Silaban</i> ) .....	41
<b>BAGIAN III. APLIKASI TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI SECARA KIMIA DAN PEMBAKARAN</b>	
3.1. Cara-cara Pengujian <i>Slagging</i> dan <i>Fouling</i> dari Kandungan Abu Batubara. ( <i>Petrus Panaka</i> ) .....	47
3.2. Pengoperasian Peralatan Persiapan Batubara. ( <i>Trisaksono B.P.</i> ) .....	51
3.3. Karakteristik Pembakaran Dasar pada Tungku Satu Dimensi: Perencanaan Penelitian Temperatur Penyalaan Batubara. ( <i>Taufik Sastrawinata</i> ) .....	55
3.4. Pengaruh Komposisi Abu Batubara Bukit Asam Terhadap Potensi Pembentukan <i>Slagging</i> dan <i>Fouling</i> pada Boiler. ( <i>Trisaksono B.P.</i> dan <i>Hari Yurismono</i> ) .....	58
3.5. Unsur Penting yang Perlu Diperhatikan dalam Pembakaran Batubara. ( <i>Riyanto Marosin</i> ) .....	62

#### **BAGIAN IV. APLIKASI TEKNOLOGI KONSERVASI ENERGI**

- 4.1. Studi Optimasi Pengoperasian Transformator Daya. (*Sudirman P. dan Efri Gunawan*) ..... 67
- 4.2. Analisis Iklim dengan Pendekatan Tabel Mahoney untuk Perencanaan Bangunan Pasif. (*Jerrino Soedarno*) ..... 71

#### **BAGIAN V. KAJIAN DATA, POTENSI, DAN PROSPEK TEKNOLOGI ENERGI**

- 5.1. Evaluasi Data Sistem Pemancar Relai TV dengan Catu Daya Fotovoltaik. (*Adjat Sudradjat*) ..... 77
- 5.2. Metode Perhitungan Bilangan Swirl Secara Teoritis. (*M. Youvial*) ..... 81
- 5.3. Pengaruh Sistem Pemasaran dan Teknik Pengeringan pada Pendapatan Petani. (*Herliyani Suharta*) ..... 84
- 5.4. Analisis Karakteristik Batubara Arutmin. (*Tri Esti H. dan Hawaria J.M.*) .... 87

#### **BAGIAN VI. SISTEM INSTRUMENTASI**

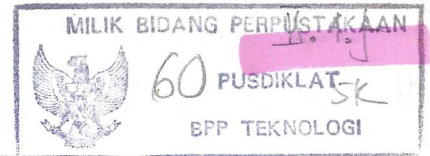
- 6.1. Sistem Instrumentasi Pengukuran pada Pompa Air Tenaga Panas Surya (*Oo Abdul Rosyid*) ..... 93
- 6.2. MAC-19 Sebagai Peralatan Akuisisi Data pada Stasiun Pengamat Cuaca (SPC). (*Oo Abdul Rosyid dan Dayat Sudrajat*) ..... 96

#### **BAGIAN VII. PENGEMBANGAN SARANA**

- 7.1. Sistem Informasi dan Perpustakaan UPT-LSDE. (*Dahlia Purba*) ..... 103

#### **BAGIAN VIII. ALIH TEKNOLOGI DAN PELAYANAN TEKNIS**

- 8.1. Alih Teknologi Pompa Air Tenaga Panas Matahari. (*Herliyani Suharta*) .... 109
- 8.2. Solartronik Inverter Tiga Fase dengan Kendali PC. (*Nur Akbar Said dan Imam Suhairi*) ..... 113
- 8.3. Uji Kinerja Sistem Pendingin untuk Simulasi Sistem Pompa Air Tenaga Panas Surya. (*Pudjo Wahono Hadi*) ..... 116



**PENGUJIAN SOLAR THERMAL PUMP (STP)  
PRODUK INDUSTRI INDONESIA**

Herliyani Suharta

Unit Pelaksana Teknis-Laboratorium Sumberdaya Energi,  
BPP Teknologi, PUSPIPTEK-Serpong, Tangerang 15310

PERPUSTAKAAN	14964
No. Induk	3655 / H / 95
Klasifikasi	
Subjek	1697
Harga / Asal	PERSA
Pemb. / Had / Tk	
Katalog	
Dil.	13 JULI 95

**Pendahuluan**

STP Produk empat industri di Indonesia akan diuji selama 6 bulan di UPT-LSDE. Pengujian diarahkan dan didokumentasikan untuk mengetahui status mekanik STP yang berhubungan dengan:

- Radiasi matahari vs waktu operasi
- Energi hidraulik yang dihasilkan vs waktu operasi
- Kapasitas air yang terpompa vs waktu operasi
- Faktor-faktor yang mempengaruhi operasi dan pemeliharaan. Kriteria servis dari industri akan dimasukkan dalam evaluasi.

**Status**

Setelah diskusi dengan semua industri mereka telah diberitahu bahwa tanggal 18 Nopember 1991 adalah batas waktu untuk instalasi di UPT-LSDE dan dimulainya pengujian.

Instalasi, *commisioning* STP yang berhubungan dengan teknik pengukuran dilakukan bersama dengan industri, UPT-LSDE (BPP Teknologi), TUEV Rheinland, Dornier, Co., dan Schuhle, Co.

Dornier akan memberi bantuan untuk memproduksi STP dengan benar, instalasi, dan *commissioning*.

MIT, Co. yang ditunjuk sebagai wakil TUEV Rheinland akan melakukan inspeksi resmi mengenai prosedur pengujian untuk menjamin kesinambungan data guna keperluan evaluasi operasi harian, dan evaluasi data yang terukur akan dilakukan UPT-LSDE, BPP Teknologi.

**Dokumentasi**

Dokumentasi prosedur pengujian data operasi dalam butir 1 direkam dalam disket dan data situasi dicatat dalam *logbook*.

Data yang direkam adalah data dari sensor-sensor terpasang pada pompa, lihat Gambar 1, yang kemudian direkam dalam disket melalui MAC 19.

Data tersebut adalah :

1.	Temperatur kettel	T-KE
2.	Temperatur air masuk ke kondensor	T-WKE
3.	Temperatur <i>ambient</i>	T-UM
4.	Radiasi matahari	I-SO
5.	Tekanan dalam sumur	P-BR
6.	Tekanan air ke luar dari kondensor	P-WKA
7.	Total <i>head</i>	H-BR
8.	Tenaga hidraulik yang dihasilkan	L-HYD
9.	Efisiensi total	ETA
10.	Debet air yang terpompa	Q-WA

### *Logbook*

Situasi, problema operasi dan *maintenance* yang terjadi pada masing-masing STP dicatat dalam masing-masing *logbook* milik masing-masing STP.

Data yang dicatat dalam *logbook* meliputi:

- Tekanan tangki (PKE) pada saat *start* dan *stop*
- *Shut down* karena masalah pada komponen
- Waktu perbaikan
- Perbaikan atas masalah :
  - \* masalah
  - \* Siapa yang melakukan perbaikan
  - \* Suku cadang yang diperlukan (minta tanda terima)
- Tekanan kondenser (P-KO)
- Manual *flowmeter* (m<sup>3</sup>/hari)
- Apakah *measuring system* terus berjalan ?
- Bila tidak berikan alasan
- Apakah *cooling* unit dioperasikan ?
- Hal-hal lain yang menyebabkan STP *shut down*
- Tanggal pengisian freon dan jumlahnya.

Bila ada hal-hal yang penting dan sulit diatasi segera dilaporkan guna penanganan secepat mungkin.