

## Alat uji ScopeMeter® mendukung produksi penting petrokimia

Technology at Work

Sebagian besar fasilitas tidak pernah ingin mengalami waktu henti yang tidak direncanakan, namun ada beberapa fasilitas yang benar-benar tidak bisa menghalanginya.

Dalam kasus Petrochemical Corporation of Singapore (PCS), produksi harus berjalan 24 jam per hari, 7 hari per minggu, 365 hari per tahun tanpa kesalahan tanpa ada opsi lain. Kesalahan daya utama atau pemadaman akan menghentikan produksi hingga empat hari, dengan perkiraan biaya US \$2 jutasehari.

Untuk mencegah pemadaman, Mr. Tan Khai Meng, insinyur pemeliharaan listrik PCS, mengandalkan penggabungan alat uji presisi multifitur, metodologi pengujian yang baik, pengukuran secara berkala, dan pelatihan.

### Pemrosesan yang dijaga dengan ketat

Jejak akar keberhasilan Singapura kembali ke era 1960 dan 1970-an, ketika kilang minyak menjadi tulang punggung awal kemerdekaan negara tersebut. Sekarang pemandangannya mungkin sedikit berbeda, namun industri yang sama tersebut terus memberikan kontribusi yang penting.



Mr. Tan dan Mr. Awyong melakukan pengukuran gerak kecepatan menggunakan alat uji ScopeMeter Fluke 192.

Hampir semua aktivitas industri minyak Singapura bertempat di kluster kepulauan lepas pantai dengan keamanan tinggi, yang biasa disebut Jurong Island.

PCS adalah salah satu penyewa penting pulau tersebut. PCS memasok etilena, propilena, asetilena dan butadiena berkualitas tinggi dan juga utilitas dasar seperti air, tenaga uap dan udara bertekanan semua komponen misi penting untuk pemrosesan hilir.

Setiap waktu henti di kompleks tersebut akan segera menyebar ke sekeliling perusahaan

dan pelanggan dalam rantai nilai. Dan seperti dijelaskan Tan, "meskipun saya telah menyelesaikan masalah utama, masih terdapat permasalahan sekunder. Hal ini akan berkaitan dengan penyalaan ulang semua mesin, membuang produk setengah jadi, dan kerusakan lain yang bisa diakibatkan dari tidak adanya daya listrik selama periode waktu tertentu."

Untuk mencegah hal ini, fasilitas melakukan "pemeliharaan pemadaman" dalam skala besar setiap empat sampai lima tahun,

memantau peralatan penting, dan segera merespons setiap penyimpangan.

### Unit dalam pengujian

Pabrik dilengkapi dengan berbagai sirkuit penyearah 6 pulsa untuk mengonversi pasokan ac ke tegangan dc guna mengisi ulang baterai, dan juga memasok Uninter-ruptible Power Supply (UPS). Pengisi daya dan UPS ini ditempatkan berpasangan sebagai cadangan (lihat Gambar 1).

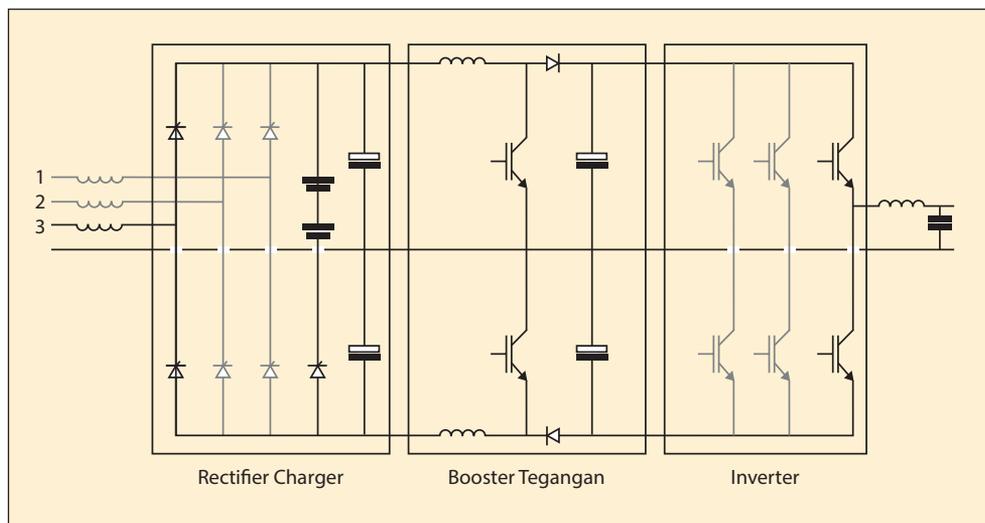
Tegangan dc yang stabil sangat penting bagi kelanjutan pengoperasian alat-alat pabrik, tegangan dc juga digunakan untuk memberi daya pemutus arus yang diaktifkan selama kerusakan peralatan.

Teknisi senantiasa memantau tegangan dc ini dan mencatat pembacaan pada meteran panel. Ketika pembacaan tegangan dc berubah-ubah, tim membutuhkan osiloskop untuk memeriksa pola gelombang tegangan di seluruh kapasitor, tegangan di seluruh anode dan katode dari penyearah (> 500 V), dan bentuk gelombang kontrol gerbang (10 V puncak ke puncak). Sinyal kontrol gerbang dan tegangan di seluruh penyearah tidak memakai arde listrik yang sama.

Di masa lalu, tim harus memindahkan instrumen uji berikut dengan troli ke tempat kerja:

- Osiloskop acuan
- Trafo isolasi (guna mengisolasi arde untuk tujuan keselamatan)
- Tudung kamera untuk osiloskop acuan dan kamera konvensional

Kini mereka menggunakan alat uji Fluke 192 ScopeMeter® dengan isolasi sebenarnya antar saluran dan antara saluran ke arde. Departemen pemeliharaan listrik juga memiliki Power Harmonic Analyzer Fluke-41 dan tengah mengevaluasi Power Quality Analyzer Fluke 434.



**Gambar 1.** Contoh konfigurasi daya menengah.  
Sumber: Sistem UPS MGE “Menggunakan IGBT di UPS” laporan resmi, Juni 1998.

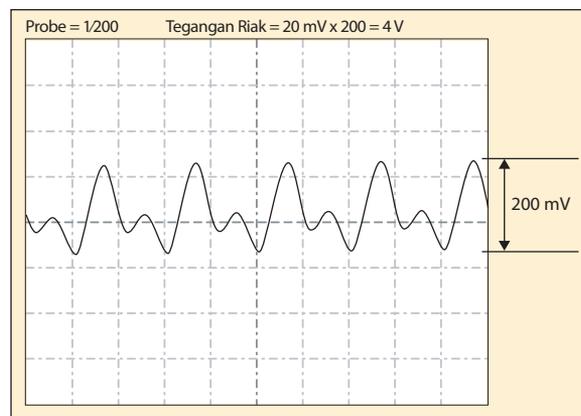
### Laporan peristiwa

Dalam salah satu peristiwa, alarm monitor memberi tahu tim Tan mengenai tegangan rendah pada pasokan dc 440 V. Salah satu pengisi daya paralel tidak memasok arus. Produksi bisa berlanjut selama pengisi daya kedua bisa digunakan, sehingga timnya bisa mengisolasi unit yang rusak dari sirkuit dan memulai pengujian untuk menentukan penyebab kerusakan.

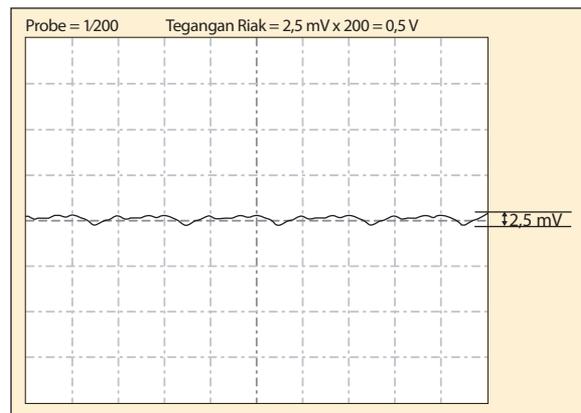
Pengujian babak pertama yang mereka lakukan tidak menunjukkan arus output dari pengisi daya yang rusak dan pola gelombang yang tinggi pada tegangan output (lihat Gambar 2). Pemeriksaan selanjutnya menelusuri jejak pola gelombang terhadap dua tiristor sirkuit terbuka pada sirkuit penyearah.

Tim Tan mengganti tiristor yang rusak dan mengujinya lagi; pola gelombang tegangan pada pengisi daya turun dari 4 V ke 0,5 V (lihat Gambar 3). Jadi mereka mengisi ulang unit pengisi daya dan menempatkan kembali ke operasi paralel.

Pemantauan secara terus-menerus tidak menunjukkan penurunan lebih lanjut, yang



**Gambar 2.** Bentuk gelombang dari pola tegangan sebelum mengganti tiristor.



**Gambar 3.** Bentuk gelombang dari pola tegangan setelah mengganti tiristor.

mengindikasikan bahwa masalahnya adalah kerusakan komponen pada tiristor, bukan masalah sistem seperti kelebihan arus. Dengan pengalaman tersebut, Tan membeli tiristor tambahan sebagai komponen cadangan.

### **Analisis**

Guna membantu mengevaluasi pembacaannya, tim Tan menggunakan kemampuan alat uji ScopeMeter untuk mendokumentasikan, menyimpan, dan mengunduh bentuk gelombang yang dikenal bagus dan bentuk gelombang yang rusak. Pustaka referensi yang spesifik untuk lokasi tertentu ini bisa disimpan di alat uji ScopeMeter sebagai sumber daya online atau dicetak sebagai dokumen referensi salinan kertas.

Untuk menyusun pustaka referensi, mulai dengan mengidentifikasi titik pengujian yang sesuai pada unit yang dikenal bagus atau known good unit (KGU), seperti pengisi daya yang sudah diperbaiki. Jalankan KGU sesuai prosedurnya, ambil gambar bentuk gelombang dari setiap simpul. Beri keterangan setiap bentuk gelombang sesuai keperluan. Ketika

terjadi kerusakan sistem, ambil gambar bentuk gelombang dari sistem yang rusak dan bandingkan dengan bentuk gelombang KGU yang disimpan.

Dalam contoh khusus ini, mengetahui bentuk gelombang apa yang menyebabkan kerusakan tiristor bisa mempercepat pengujian dan proses penggantian.

### **Pelatihan dan evolusi**

Tan sangat mempercayai bahwa instrumen Fluke mencapai tingkat pengembalian investasi yang lebih baik, mengingat keandalan dan penekanannya terhadap keselamatan. Ia juga memberikan apresiasi atas disediakannya bahan pelatihan dan informasi pembaruan produk secara luas dan konsisten.

“Yang penting bagi kita adalah layanan yang disediakan Fluke,” ujar Tan. “Fluke memiliki bahan pelatihan dan dukungan teknis yang digabungkan dengan peralatan sehingga kita tidak harus berinvestasi secara khusus untuk pelatihan lebih lanjut.” Bahan-bahan tersebut telah membantu timnya membangun keterampilan dan menggunakan alat Fluke mereka dengan lebih efektif.



Mr. Awyong Kit Hoong, Mr. Chew Kai Leong dan Mr. Tan Khai Meng (dari kiri ke kanan).

**Fluke.** *Alat yang paling terpercay di dunia.*

**Fluke Corporation**  
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

**Fluke Europe B.V.**  
PO Box 1186, 5602 BD  
Eindhoven, The Netherlands

**For more information call:**  
In the U.S.A. (800) 443-5853 or  
Fax (425) 446-5116  
In Europe/M-East/Africa +31 (0) 40 2675 200 or  
Fax +31 (0) 40 2675 222  
In Canada (800)-36-FLUKE or  
Fax (905) 890-6866  
From other countries +1 (425) 446-5500 or  
Fax +1 (425) 446-5116  
Web access: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

©2013 Fluke Corporation.  
Specifications subject to change without notice.  
06/2013 2442224A\_ID

**Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.**