



*“Alat ini cocok untuk memeriksa perangkat uap yang diletakkan di terowongan atau di bawah dermaga, saya bisa mencapai sisi dermaga dan menggunakan pengamatan laser, menentukan komponen perangkat atau uap dan memastikan operasi secara cepat dan efisien.”*

Leonard Bernard,  
Manajer Operasi dan  
Proyek Perawatan,  
NORESO

**FLUKE®**

## Pengujian inframerah membantu Angkatan Laut A.S. tetap bersiaga

### Studi Kasus

#### Pemborosan Energi

Mulai Smithsonian Institution hingga National Museum of Natural History, tugas yang diemban Leonard Bernard membawanya ke lokasi-lokasi yang masuk dalam daftar teratas kunjungan wisata.

Saat para wisatawan pulang, Bernard bekerja menghemat energi di fasilitas pemerintah federal, mulai museum hebat di Washington, D.C. hingga pangkalan angkatan laut. Sebagai manajer operasi dan proyek perawatan untuk perusahaan layanan energi NORESO, Bernard adalah anggota tim yang terdiri dari 25 teknisi HVAC yang bertujuan menekan konsumsi dan biaya energi dari pengoperasian 20 gedung dan pangkalan.

Bagi NORESO dan Bernard, ini semua tentang energi: membantu pelanggan memahami arah aliran energi mereka, dan memelihara, mengoperasikan dan memutarhentikan fasilitas untuk memastikan bahwa hanya sedikit energi yang terbuang percuma. Berdasarkan Energy Policy Act tahun 1992, fasilitas federal diwajibkan mengurangi penggunaan energi sedikitnya 35 persen dari tingkat 1985. Fokus perhatian terkini adalah tentang melambungnya harga energi—menurut Bernard, biaya uap naik tiga kali lipat dalam dua tahun—dan pemanasan global telah menekankan pentingnya penghematan energi.

Badan-badan pemerintah telah menandatangani Kontrak Kinerja Penghematan Energi dengan NORESO untuk mencapai penghematan energi sekaligus memutarhentikan infrastruktur energi mereka. Penghematan dana yang

diperoleh melalui manajemen dan pemeliharaan sistem yang cermat digunakan untuk memutarhentikan infrastruktur energi. Sistem yang lebih baik dan lebih efisien tersebut nantinya akan menghasilkan penghematan energi jangka panjang.

Karena harus menangani 20 fasilitas kompleks, menghemat waktu hampir sama pentingnya bagi Bernard seperti menghemat energi. Di pangkalan angkatan laut, misalnya, beberapa jalur uap bertekanan tinggi sepanjang 20 mil menyalurkan energi dari fasilitas pembangkitan uap bertenaga gas ke kapal-kapal dan gedung-gedung. Diarahkan melalui terowongan dan di bawah galangan atau digantung di atas, jalur uap tersebut harus diperiksa empat kali dalam setahun. Tetapi Bernard punya senjata rahasia.

#### Semua membutuhkan uap

Uap adalah komponen penting munculnya era industri, tetapi uap bukan barang antik. Uap menggerakkan turbin pada pusat pembangkitan listrik bertenaga bahan bakar nuklir dan fosil. Uap memanaskan gedung dan melayani proses industri yang tak terhitung jumlahnya. Dan saat kapal induk sekelas Nimitz milik Angkatan Laut melaju dengan kecepatan 30 knot agar bisa meluncurkan pesawatnya, turbin yang menggerakkan baling-baling berkekuatan 260.000 tenaga kuda ditenagai oleh uap.

Saat kembali ke pelabuhan dan ditambatkan di galangan pangkalan angkatan laut, kapal induk tersebut dan banyak kapal kecil

### SEKILAS:

#### SITUASI

- NORESO
- Pemerintah A.S.
- Berbagai Pangkalan Angkatan Laut A.S.
- Leonard Bernard, Manajer Operasi dan Proyek Pemeliharaan, NORESO

#### TANTANGAN

Memeriksa jalur uap bertekanan tinggi sepanjang 20 mil (32 km)

#### SOLUSI

Membandingkan pembacaan hulu dan hilir akan memberi indikasi cepat tentang apakah perangkat tersebut berfungsi baik atau tidak.

#### ALAT YANG DIGUNAKAN

- Fluke 561 Infrared Thermometer
- Fluke Ti20 Thermal Imager

#### HASIL

- Memastikan operasi secara cepat dan efisien



sisi dermaga dan menggunakan pengamatan laser, menentukan komponen perangkat atau uap dan memastikan operasi secara cepat dan efisien.”

Fluke 561 menghemat banyak waktu saat Bernard memeriksa fungsi unit chiller HVAC. “Kami tahu apa saja parameter operasinya,” ungkapnya. “Jika chiller harus menghasilkan air bersuhu 44 °F, kami bisa langsung tahu apa yang sedang terjadi.” Ia juga menggunakan Fluke 561 dan Fluke Ti20 Thermal Imager untuk memeriksa titik panas panel listrik yang bisa mengindikasikan koneksi dengan tahanan tinggi yang memerlukan perhatian.

“Inframerah adalah bagian sangat vital dari tool kit kami,” kata Bernard. Hanya ada satu masalah kecil pada senjata rahasia Bernard itu.

“Satu-satunya masalah adalah sarungnya terlihat seperti sarung pistol,” ia tertawa. “Di pangkalan militer, para penjaga selalu ingin memastikan apa yang saya miliki. Saya mengeluarkan dan memperlihatkannya saat mendekati lokasi yang aman. Menjadikan pekerjaan saya menyenangkan.”

**Fluke.** *Alat yang paling terpercaya 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.  
3/2013 4315910A\_ID

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

lainnya masih membutuhkan uap untuk menjalankan sistem mekanisnya. Menurut Bernard, alih-alih membangkitkan uap itu di kapal, mereka mengandalkan sistem di darat untuk menghasilkan uap minimum 150 psi di katup di mana kapal ditambatkan. Perawatan untuk jalur distribusi uap sepanjang 20 mil (32 km) harus mempertimbangkan karakteristik unik uap.

Uap mengalirkan energi dalam bentuk panas dan tekanan. Untuk uap jenuh, hubungan antara tekanan dan suhu sudah pasti: Anda bisa melihatnya menggunakan tabel tekanan-suhu uap. Di permukaan laut (tekanan udara 14,696 psi, atau nol psig), air mendidih pada suhu 100 °C (212 °F). (Karena memang semua pengukur tekanan dikalibrasi menjadi nol di permukaan laut, maka ukuran psig—satuan pon per inci persegi—digunakan untuk tekanan di atas permukaan laut.) Uap pada 150 psig akan memiliki suhu 185,5 °C (365,9 °F). Tekanan lebih tinggi = suhu lebih tinggi.

Itu adalah cara yang bagus memindahkan energi, namun uap memiliki keunikan tersendiri. Suhu dan tekanannya yang tinggi menimbulkan bahaya keselamatan yang signifikan. Dan, karena reaksi kimia seperti korosi akan meningkat saat suhu bertambah, maka pemantauan dan pemeliharaan sistem adalah tugas yang harus dilakukan secara terus menerus. Jalur dan pompa di Pangkalan Angkatan Laut Norfolk dibangun dengan baja antikorosi

berkelenturan tinggi untuk meminimalkan masalah, tetapi pemeriksaan tetap penting. Namun pemeriksaan ini bukan tugas yang mudah, terutama karena jalur uap berada di terowongan sehingga perlu izin khusus untuk memasuki tempat yang dibatasi. Ratusan perangkat uap yang menyingkirkan air dari jalur uap merupakan isu pemeliharaan khusus, dan itulah alasan hadirnya termometer inframerah multiguna Fluke 561 milik Bernard.

### **Bekerja ‘cepat dan efisien’**

Jika berfungsi sebagaimana mestinya, perangkat uap menghasilkan sedikit penurunan tekanan uap dan suhu di hilir dari perangkat tersebut. Bernard membaca suhu dari jauh dengan Fluke 561—tidak harus mendekati probe kontak. Membandingkan pembacaan hulu dan hilir memberi Bernard dengan indikasi cepat tentang apakah perangkat tersebut berfungsi baik atau tidak. Jika tidak ada penurunan suhu, ia menjadwalkan pemeliharaan untuk perangkat tersebut.

“Alat ini cocok untuk memeriksa perangkat uap yang diletakkan di terowongan atau di bawah dermaga,” ungkap Bernard. “Sebelum memiliki 561, Anda harus mendapatkan izin memasuki tempat yang dibatasi, memanjat terowongan (memastikan tidak ada ombak) dan memeriksa sistem perangkat dan uap. saya bisa mencapai