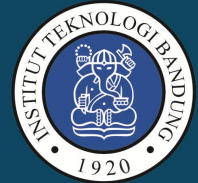


DETEKSI ANOMALI PADA SUPERHEATER BOILER DENGAN METODE KLASTERISASI HIRARKIKAL DAN KLASIFIKASI NAÏVE BAYES

Program Magister Instrumentasi dan Kontrol Institut Teknologi Bandung

Bobby Efendy (23819302)

Pembimbing: Dr. Ir. Eko Mursito Budi, M.T. dan Ir. Estiyanti Ekawati M.T,Ph.D.



Boiler merupakan suatu komponen penting dalam industri, salah satu contoh kegunaan boiler dalam industri pembangkit tenaga listrik adalah menyediakan suplai uap air untuk memutar turbin yang akan menghasilkan listrik. Salah satu kegagalan yang sering terjadi adalah kebocoran pada superheater boiler. Sehingga diperlukan suatu metode deteksi anomali yang dapat memprediksi kebocoran boiler untuk proses penanggulangan lebih awal dari peristiwa tersebut.

Tujuan dari penulisan tesis adalah menemukan metode deteksi anomali yang cocok untuk superheater boiler

Penelitian ini akan berfokus pada metode yang bersifat data-driven. Sehingga riwayat data dari operasional boiler sangat dibutuhkan dalam metode deteksi anomali ini sebagai bahan pembelajaran bagi metode terkait. Digunakan data pasca-maintenance sebagai data latih dan data kebocoran boiler sebagai data uji.

Penelitian ini menggunakan gabungan metode klasterisasi hirarkikal dan klasifikasi naive Bayes. Dimana klasterisasi hirarkikal akan memberikan label kepada setiap data latih yang diberi berdasarkan jarak antar data-data latih (1). Sementara klasifikasi naive Bayes berperan dalam proses klasifikasi kategori anomali dan normal pada data uji (2).

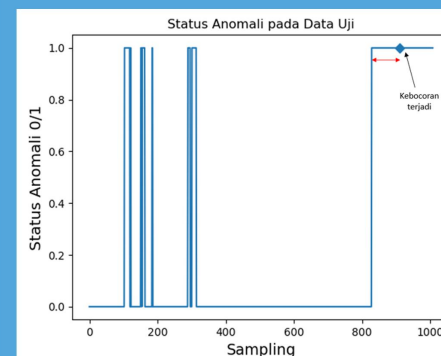
Variabel-variabel yang dipakai dalam penelitian ini berfokus pada superheater boiler, yaitu PSH inlet temperature, PSH outlet temperature dan SSH inlet temperature. Dengan pemilihan variabel tersebut, klasterisasi hirarkikal dapat membedakan keadaan anomali dan normal pada data latih. Setelah itu naive Bayes dapat mengatur tingkat sensitivitas deteksi anomali. Dengan persamaan seperti berikut,

$$P(klaster'0'|y_{ij}, \dots, y_{mj}) = \left(\prod_{i=1}^m P(y_{ij}|klaster'0') \right) \cdot P(klaster'0') \quad (3.3)$$

$$P(klaster'1'|y_{ij}, \dots, y_{mj}) = \left(\prod_{i=1}^m P(y_{ij}|klaster'1') \right) \cdot P(klaster'1') \quad (3.4)$$

Tabel III.2 Tabel pemetaan kondisi normal dan anomali

Kondisi	Status
$P(klaster'0' y_{ij}, \dots, y_{mj}) > P_{min}'0'$ dan $P(klaster'1' y_{ij}, \dots, y_{mj}) < P_{min}'1'$	Normal (nilai = 0)
$P(klaster'0' y_{ij}, \dots, y_{mj}) < P_{min}'0'$ dan $P(klaster'1' y_{ij}, \dots, y_{mj}) > P_{min}'1'$	Normal (nilai = 0)
$P(klaster'0' y_{ij}, \dots, y_{mj}) < P_{min}'0'$ dan $P(klaster'1' y_{ij}, \dots, y_{mj}) < P_{min}'1'$	Anomali (nilai = 1)



Metode ini berhasil mendeteksi anomali serta memprediksi terjadinya kebocoran pada superheater boiler selama 13 jam 40 menit sebelum terjadinya kebocoran aktual dengan lima buah false-alarm. Untuk penelitian berikutnya diharapkan dapat memperbaiki metode untuk memperpanjang jarak waktu prediksi dan mengurangi false-alarm.

