

INTISARI

IMPLEMENTASI PENDETEKSI DURASI GANGGUAN KUALITAS DAYA DENGAN *ADAPTIVE PROCESS NOISE COVARIANCE KALMAN* *FILTER PADA SMART METER*

Oleh

Jb Jr. Josua F. S.

16/398411/PA/17372

Berdasarkan IEEE 1159, *voltage sags* dan *voltage swells* adalah jenis gangguan yang paling umum ditemukan pada kualitas daya listrik. Kedua gangguan tersebut terjadi akibat dari penggunaan beban dengan jumlah besar secara tiba-tiba dan mempengaruhi nilai tegangan *Root Mean Squared* (RMS). Penelitian ini melakukan implementasi algoritma *Adaptive Process Noise Covariance Kalman Filter* (APNCKF) pada *smart meter* untuk mendeteksi durasi terjadinya gangguan kualitas daya listrik seperti *voltage sag* dan *swells*.

Sistem mengumpulkan sebanyak 1.600 sampel nilai tegangan dengan proses *sampling* untuk membentuk model sinyal listrik dalam ranah waktu diskrit. Kemudian, algoritma APNCKF digunakan untuk melakukan deteksi durasi gangguan pada sinyal listrik yang terbentuk dari sampel tersebut dengan memanfaatkan perubahan nilai *process noise* yang dihasilkan. Ketika nilai *process noise* pada titik *sampling* tertentu lebih besar dibandingkan dengan nilai *process noise* maksimum pada kumpulan sampel tersebut, maka sistem mendeteksi bahwa durasi terjadinya gangguan dimulai dari titik *sampling* tersebut.

Hasil pengujian sistem mendeteksi durasi terjadinya *voltage sags* dan *voltage swells* pada data *dummy* adalah 100% saat kondisi sinyal tanpa *noise* dan saat nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR) 30 dB dan 40 dB, tetapi persentase keberhasilan sistem saat nilai SNR 20 dB adalah 70% dan 60% masing-masing untuk *voltage sags* dan *voltage swells*. Implementasi sistem keseluruhan memiliki persentase keberhasilan sebesar 30% untuk mendeteksi *voltage sags* dengan durasi 2-3 siklus dan 40% untuk mendeteksi *voltage swells* dengan durasi 1,5-3 siklus. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa performa sistem menurun ketika nilai SNR semakin kecil.

Kata kunci --- *Voltage sags, Voltage swells, Adaptive Kalman Filter, Smart meter*

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF POWER QUALITY DISTURBANCE LENGTH DETECTION WITH ADAPTIVE PROCESS NOISE COVARIANCE KALMAN FILTER IN SMART METER

By

Jb Jr. Josua F. S.

16/398411/PA/17372

According to IEEE 1159, voltage sags and voltage swells are the most common types out of various power quality disturbances. Both of these disturbances are prone to occur due to the sudden use of large loads, thus affecting the value of the Root Mean Squared (RMS) voltage. This research implements Adaptive Process Noise Covariance Kalman Filter (APNCKF) algorithm on a smart meter to detect the length of power quality disturbance such as voltage sag and voltage swells.

The system collects 1.600 sample voltage values using sampling process to form a model of electrical signals in discrete time domain. Furthermore, the APNCKF algorithm is executed to detect the disturbance length in the electrical signals formed from the set of voltage values by utilizing the dynamic change of process noise value. When the process noise value at a certain sampling point is greater than the maximum value of process noise in that dataset, the system detects that the duration of the disturbance starts from that sampling point.

The system success rate to detect the length of voltage sags and voltage swells in dummy data is 100% when there is no signal noise and when Signal to Noise Ratio (SNR) value of 30 dB and 40 dB, but the success rate when the SNR value of 20 dB is 70% for voltage sag and 60% for the voltage swells. The overall system implementation has 30% success rate to detect the voltage sag with 2-3 cycles length and 40% to detect the voltage swells with 1,5-3 cycles length. This research demonstrates that the system performance decreases following the lower SNR value.

Keywords --- Voltage sags, Voltage Swells, Adaptive Kalman Filter, Smart meter