

Generator sinkron merupakan salah satu bagian yang sangat penting dalam pembangkit listrik untuk menyuplai kebutuhan listrik konsumen. Dalam menjaga kelancaran suplai kebutuhan listrik, kestabilan generator sinkron menjadi perhatian penting untuk memastikan agar generator sinkron dapat beroperasi normal. Kestabilan generator sinkron berkaitan dengan kemampuan generator sinkron untuk tetap berada dalam keadaan stabil saat operasi dalam kondisi normal dan mampu kembali menuju keadaan yang stabil saat mengalami gangguan. Dalam upaya dalam menjaga kestabilan generator sinkron, diperlukan adanya *monitoring* dan kontrol keadaan operasi atau *state*. Namun, secara teknis tidak semua keadaan *state* dapat dimonitoring secara langsung. Oleh karena itu, perlu dilakukan *dynamic state estimation* (DSE) pada generator sinkron untuk mengetahui keadaan sistem.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian perbandingan performa algoritma unscented kalman filter (UKF) dan particle filter (PF) dalam DSE dengan menggunakan pemodelan generator sinkron orde 4. Pengujian dilakukan dengan simulasi DSE pada MATLAB. Simulasi tersebut akan dilakukan pada pengaruh *measurement noise*, *process noise*, dan gangguan. Dari simulasi tersebut dapat diamati perbandingan performa DSE pada algoritma UKF dan PF dengan mengobservasi plot estimasi dan nilai *mean square error* (MSE). Berdasarkan observasi hasil simulasi DSE, algoritma PF menunjukkan performa yang lebih baik daripada UKF. Hal tersebut ditunjukkan pada hasil estimasi PF lebih mendekati *true value* dibandingkan dengan UKF. Kemudian, dilihat dari nilai MSE-nya PF memiliki nilai yang lebih kecil daripada UKF. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa algoritma PF memiliki performa yang lebih baik daripada UKF.

**Kata kunci :** *Dynamic State Estimation*, Unscented Kalman filter, Particle Filter, Generator Sinkron, *Monitoring*

*A synchronous generator is a critical component in power generation for supplying electricity to consumers. Ensuring the smooth supply of electrical power requires maintaining the stability of the synchronous generator. Synchronous generator stability refers to its ability to remain in a stable state during normal operation and to recover stability after experiencing faults. Monitoring and controlling the operational state or state variables are necessary to maintain the stability of the generator. However, not all state variables can be directly monitored. Therefore, dynamic state estimation (DSE) is required to determine the system's state.*

*This research compares the performance of the unscented kalman filter (UKF) and particle filter (PF) algorithms in DSE using a 4th order synchronous generator model. The comparison is conducted through DSE simulations in MATLAB, considering the influence of measurement noise, process noise, and fault. The performance of the UKF and PF algorithms is evaluated by analyzing estimation plots and mean square error (MSE) values. Based on the observation of the DSE simulation results, the PF algorithm demonstrates superior performance compared to the UKF algorithm. The PF estimation results exhibit closer approximation to the true values compared to the UKF. Additionally, the MSE values of the PF algorithm are smaller than those of the UKF. Therefore, it can be concluded that the PF algorithm outperforms the UKF algorithm in terms of estimation accuracy and error minimization.*

**Keywords :** *Dynamic State Estimation, Unscented Kalman filter, Particle Filter, Synchronous Generator, Monitoring*