

## ABSTRAK

*Deaerator adalah komponen penting di dalam proses pembangkit listrik tenaga uap, yang berfungsi sebagai alat untuk membuang gas-gas yang terkandung dalam air penambah boiler sesudah melalui proses pemurnian air (water treatment) sehingga mendapatkan kualitas uap yang baik untuk memutar turbin. Level dari tangki deaerator ini harus dijaga sesuai dengan set point yang telah ditentukan. Apabila levelnya terlalu rendah maka akan mengakibatkan terganggunya kinerja dari pompa air pengisi. Begitupun jika levelnya terlalu tinggi akan mengakibatkan overflow dan mengganggu proses produksi steam.*

*Penelitian ini membahas tentang bagaimana melakukan tuning Proportional-Integral-Derivative (PID) kontrol cascade menggunakan metode Ziegler-Nichols (ZN) dan Tyreus Luyben (TL) untuk mengendalikan level deaerator sesuai set point normal operasional. Hasil dari tuning parameter pada primary loop dan secondary loop akan di variasikan pada kontrol loop cascade untuk di analisa kinerja kontrolnya terhadap sistem.*

*Simulasi dilakukan menggunakan software simulink MATLAB untuk melakukan verifikasi kinerja sistem berupa, Peak Time ( $T_p$ ), Overshoot ( $M_p$ ), Error Steady State ( $ESS$ ) dan Settling Time ( $T_s$ ). Empat tuning PID pada loop cascade yaitu : ZN-ZN, ZN-TL, TL-TL, TL-ZN mendapatkan hasil yang stabil mampu mengikuti set point level. Metode tuning PID TL-TL memiliki hasil respon yang paling ideal di gunakan untuk pengendalian level deaerator pltu karena memiliki respon overshoot yang paling rendah dibandingkan dengan ketiga hasil tuning loop cascade yang lain. Hasil respon transien sistem didapatkan nilai  $T_p=2,06$  detik,  $M_p=22,23\%$ ,  $ESS=0,7\%$ ,  $T_s=13,54$  detik.*

**Kata kunci :** Deaerator, Kendali Cascade, Tuning PID

## ***ABSTRACT***

*Deaerator is an important component in the process of steam power plant, which serves as a tool to remove gases contained in boiler water after water purification process so as to get a good quality steam to rotate turbine. The level of the deaerator tank should be maintained in accordance with the specified set point. If the level is too low it will effect to disrupt the performance of the boiler feed pump. As well the level is too high it will lead to overflow and disrupt the steam production process.*

*This study discusses the analysis of Proportional-Integral-Derivative (PID) cascade control using tuning Ziegler-Nichols (ZN) and Tyreus Luyben (TL) methods to control deaerator level according to operational normal set point. The results of the parameter tuning in the primary loop and the secondary loop will be varied on the cascade loop control in order to analyze the performance of its control to the system.*

*Simulation is done using MATLAB simulink software to perform system verification, such as Peak Time ( $T_p$ ), Overshoot ( $M_p$ ), Error Steady State (ESS) and Settling Time ( $T_s$ ). Four tuning PIDs on the cascade loop are: ZN-ZN, ZN-TL, TL-TL, TL-ZN get results that are able and get stability to follow the set point level. Tuning PID TL-TL method has the most ideal response result in use for deaerator level control at steam power plant because it has the lowest overshoot response of all three other cascade loop tuning methods. The transient response system has obtained values  $T_p=2,06$  second,  $M_p=22,23\%$ ,  $ESS=0,7\%$ ,  $T_s=13,54$  second.*

**Keywords :** *Level, Deaerator, Cascade Control, Tuning PID*