

ABSTRAK

Generator set (genset) memegang peran penting dalam menyediakan energi listrik cadangan. Meski demikian, operasional genset sering menimbulkan fluktuasi tegangan yang dapat merusak peralatan listrik. Kontroler tegangan berbasis PID yang banyak digunakan dalam genset, memiliki keterbatasan dalam menangani kondisi *non-linear* dan perubahan dinamis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengendalian tegangan genset menggunakan kontroler *Neuro Fuzzy*, gabungan dari *Neural Networks* dan *Fuzzy Logic* yang diharapkan lebih adaptif dan *robust*. Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan memberikan wawasan baru tentang penerapan kontroler *Neuro Fuzzy* untuk pengendalian tegangan genset dan praktis dengan menghasilkan desain sistem pengendalian tegangan yang dapat meningkatkan stabilitas dan efisiensi genset. Hasil penelitian ini yaitu pengukuran tegangan terminal menunjukkan bahwa untuk berbagai tingkat pembeban generator, sistem kendali *neuro fuzzy* dapat mempertahankan nilai tegangan *setting* yang diberikan demikian pula untuk berbagai tingkat kecepatan penggerak mula tegangan *ouput* yang dihasilkan memberikan nilai yang hampir sama. Tegangan *output* genset adalah 383 V *line to line* dengan tegangan per phasanya adalah 219,71 Volt. Tegangan eksitasi untuk tanpa beban adalah 84,5 Vdc dengan *duty cycle* 37,2 % pada frekuensi *switching* sebesar 15 kHz.

Kata kunci : Generator Set, Kontrol, *Neuro Fuzzy*.

ABSTRACT

Generator sets (gensets) play an important role in providing backup electrical energy. However, generator operation often causes voltage fluctuations that can damage electrical equipment. PID-based voltage controllers, which are widely used in generator sets, have limitations in handling non-linear conditions and dynamic changes. Therefore, this research aims to design a generator voltage control system using a Neuro Fuzzy controller, a combination of Neural Networks and Fuzzy Logic which is expected to be more adaptive and robust. This research provides a theoretical contribution by providing new insights into the application of the Neuro Fuzzy controller for generator voltage control and practically by producing a voltage control system design that can increase generator stability and efficiency. The results of this research, namely terminal voltage measurements, show that for various levels of generator load, the neuro fuzzy control system can maintain the given setting voltage value as well as for various levels of prime mover speed the resulting output voltage gives almost the same value. The generator output voltage is 383 V line to line with the voltage per phase being 219.71 Volts. The excitation voltage for no load is 84.5 Vdc with a duty cycle of 37.2% at a switching frequency of 15 kHz.

Keywords: Generator Set, Control, Neuro Fuzzy.