

INTISARI

Motor ac induksi satu fasa merupakan jenis motor yang banyak digunakan dalam industri skala kecil. Salah satu contoh aplikasi motor ac induksi satu fasa adalah pada mesin parut kelapa. Mesin parut kelapa yang ada di pasaran masih sangat sederhana dan kinerjanya belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu metode untuk mengendalikan kecepatan motor ac induksi satu fasa agar kinerja mesin parut kelapa menjadi optimal. Metode kendali yang umum digunakan untuk mengendalikan motor ac adalah PID, namun kendali PID tidak terlalu adaptif terhadap perubahan *error* yang disebabkan oleh perubahan beban. Kendali logika *fuzzy* mampu mengatasi kelemahan kendali PID, tetapi kendali logika *fuzzy* memiliki tanggapan sistem yang lebih lambat. Kendali *Hybrid PID-Fuzzy* diperkenalkan untuk mengatasi kelemahan dari dua metode kendali yang disebutkan sebelumnya.

Pada tugas akhir ini akan dilakukan perancangan dan pengembangan metode kendali *Hybrid PID-Fuzzy* untuk motor ac induksi satu fasa. Terdapat dua jenis sistem *hybrid* yang dirancang yaitu kendali *Hybrid PID-Fuzzy* (1) dan *Hybrid PID-Fuzzy* (2). Fungsi keanggotaan masukan kedua sistem *hybrid* tersebut yaitu segitiga dan trapesium. Perbedaan kedua sistem *hybrid* terletak pada fungsi keanggotaan keluaran *fuzzy*. Kendali *Hybrid PID-Fuzzy* (1) menggunakan fungsi keanggotaan keluaran *fuzzy* segitiga dan trapesium, sedangkan kendali *Hybrid PID-Fuzzy* (2) menggunakan fungsi keanggotaan keluaran *singleton*. Kedua sistem *hybrid* tersebut kemudian disimulasikan dalam kondisi tanpa beban dan berbeban. Hasil simulasi tersebut kemudian dihitung masing-masing nilai unjuk kerjanya.

Berdasarkan hasil simulasi dalam kondisi tanpa beban pengendali *Hybrid PID-Fuzzy* (2) memiliki unjuk kerja lebih baik bila dibandingkan dengan *Hybrid PID-Fuzzy* (2). Sedangkan pada simulasi dalam kondisi berbeban pengendali *Hybrid PID-Fuzzy* (1) memiliki unjuk kerja lebih baik bila dibandingkan dengan kendali *Hybrid PID-Fuzzy* (2).

Kata kunci : Motor Induksi Satu Fasa, PID, *Hybrid PID-Fuzzy*, Fungsi Keanggotaan *Fuzzy*

ABSTRACT

Single phase induction motor is a type of motor that is widely used in small scale industries. One example of a single phase induction motor application is a coconut grating machine. The performance of the single-phase induction motor used on the coconut grating machine is not optimal. A control method is needed to improve the performance of a single-phase induction motor. The common control method used to control the single-phase induction motor is PID, but PID control is not adaptive to error's changes. Fuzzy logic control can overcome the disadvantages of PID control, but fuzzy logic control has slower system responses. The hybrid PID-Fuzzy control developed to overcome the disadvantages of the two control methods mentioned earlier.

In this thesis, a Hybrid PID-Fuzzy Controller for single phase induction motor was developed. There were two hybrid system, Hybrid PID-Fuzzy (1) and Hybrid PID-Fuzzy (2). The input membership function for those two systems were used triangular and trapezoidal. The difference between the two systems lies in the output membership function. The Hybrid PID-Fuzzy (1) was used triangular and trapezoidal output membership function. While, the Hybrid PID-Fuzzy (2) was used singleton output membership function. The two hybrid systems were simulated at no-load and loaded condition. The performance of those two hybrid systems were compared.

The simulation at no-load condition shows that the Hybrid PID-Fuzzy (2) have better performance than the Hybrid PID-Fuzzy (1). While, at loaded condition simulation the Hybrid PID-Fuzzy (1) have better performance than the Hybrid PID-Fuzzy (2).

Keywords : Single Phase Induction Motor, PID, Hybrid PID-Fuzzy, Fuzzy Membership Function