

RINGKASAN

PENGENDALIAN KECEPATAN MOTOR *BRUSHLESS* DC (BLDC) MENGUNAKAN *FUZZY LOGIC CONTROL* BERBASIS MIKROKONTROLER

Vita Anjarwati

Motor induksi atau motor *Direct Current (DC)* merupakan jenis motor listrik yang banyak digunakan dalam industri manufaktur, namun penggunaannya banyak digantikan oleh motor *Brushless Direct Current (BLDC)* seiring perkembangan teknologi. Penggunaan motor BLDC di bidang industri begitu dibutuhkan, oleh karena itu diperlukan motor BLDC yang dapat diatur kecepatannya. Kontroler adalah salah satu cara yang dapat mengatur kecepatan motor. Salah satu kontroler yang dapat digunakan adalah FLC (*Fuzzy Logic Control*).

Penelitian dilakukan dengan merancang pengendalian kecepatan motor BLDC menggunakan FLC (*Fuzzy Logic Control*) berbasis arduino. Pada FLC dibutuhkan suatu *input* yaitu nilai *error* dan *delta error* lalu keluaran berupa nilai PWM dengan menggunakan metode Mamdani pada proses inferensi serta metode Center of Area (CoA) pada proses defuzzifikasi. Kemudian pada penelitian ini membuat desain sistem kendali kecepatan motor menggunakan FLC. Pada pengujiannya yaitu dilakukan dua pengujian, yaitu simulasi menggunakan *software* MATLAB dan juga rancang bangun *prototype*.

Pengujian yang dilakukan yaitu dengan membandingkan hasil keluaran dari rangkaian simulasi yang menggunakan FLC (*Fuzzy Logic Control*) dan yang tidak menggunakan FLC. Untuk *set point* yang digunakan ada empat macam yaitu 1200rpm, 1600rpm, 200rpm, dan 2500rpm. Pada pengujian simulasi menggunakan *software*, pada *set point* 1200rpm *output* kecepatan tanpa FLC berada di kisaran 1400rpm, sedangkan ketika menggubakan FLC berada dikisaran 1200rpm. *Rise time* yang dihasilkan ketika tanpa FLC yaitu 28,955 ms dan *overshoot* yang dihasilkan 1,531 %, sedangkan ketika menggunakan FLC menghasilkan *rise time* 15,385 ms dan *overshoot* yang dihasilkan 0,471 %. Pada pengujian menggunakan alat ketika tanpa menggunakan FLC pada *set point* 100rpm *output* kecepatan yang dihasilkan yaitu berada dikisaran 1300rpm, sedangkan ketika menggunakan FLC menghasilkan *output* kecepatan berada dikisaran 1200rpm. *Rise time* yang dihasilkan ketika tanpa menggunakan FLC adalah 100ms dan ketika menggunakan FLC adalah 8ms. Jadi dapat disimpulkan sistem kendali kecepatan motor saat menggunakan FLC (*Fuzzy Logic Control*) menghasilkan *output* kecepatan dan respon sistem yang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan FLC (*Fuzzy Logic Control*).

Kata kunci : Motor *Brushless* DC, kontrol logika *fuzzy*, Mikrokontroler Arduino

SUMMARY

SPEED CONTROL OF BRUSHLESS DC (BLDC) MOTOR USING FUZZY LOGIC CONTROL BASED MICROCONTROLLER

Vita Anjarwati

Induction motor or Direct Current (DC) motor is a type of electric motor that is widely used in the manufacturing industry, but its use is being replaced by Brushless Direct Current (BLDC) motors along with technological developments. The use of BLDC motors in the industrial sector is urgently needed, therefore a BLDC motor that can be adjusted in speed is needed. The controller is one way that can regulate the speed of the motor. One of the controllers that can be used is FLC (Fuzzy Logic Control).

The research was conducted by designing BLDC motor speed control using Arduino-based FLC (Fuzzy Logic Control). In FLC, an input is needed, namely the error value and delta error, then the output is a PWM value using the Mamdani method in the inference process and the Center of Area (CoA) method in the defuzzification process. Then in this study design a motor speed control system using FLC. In the test, two tests were carried out, namely simulation using MATLAB software and also prototype design.

The test is carried out by comparing the output results of the simulation circuit that uses FLC (Fuzzy Logic Control) and those that do not use FLC. There are four kinds of set points, namely 1200rpm, 1600rpm, 200rpm, and 2500rpm. In the simulation test using software, at the set point of 1200rpm the output speed without FLC is in the range of 1400rpm, while when using FLC it is in the range of 1200rpm. The resulting rise time without FLC is 28.955 ms and the resulting overshoot is 1.531%, whereas when using FLC it produces a rise time of 15.385 ms and the resulting overshoot is 0.471 %. In testing using a tool without using FLC at a set point of 100rpm the output speed is in the range of 1300rpm, while when using FLC the output speed is in the range of 1200rpm. Rise time generated when without using FLC is 100ms and when using FLC is 8ms. So it can be concluded that the motor speed control system when using FLC (Fuzzy Logic Control) produces better speed output and system response compared to those that do not use FLC (Fuzzy Logic Control).

Keywords : Brushless DC Motor, fuzzy logic control, Arduino Microcontroller