

ABSTRAK

Pada zaman sekarang pemakaian alat elektronik semakin meningkat sehingga proses pengeboran PCB yang merupakan tahap pembuatan PCB diharapkan dapat dilakukan dengan cepat. Untuk proses pengeboran PCB yang ada saat ini masih dilakukan dengan cara tradisional (*plotting*) sehingga pada Tugas Akhir ini dilakukan proses optimasi teknik pengeboran PCB dengan logika *Fuzzy C-Means*. Pada Tugas Akhir ini proses pengeboran dengan *Fuzzy C-Means* disimulasikan pada sebuah simulator yaitu Webots. *Fuzzy C-Means* merupakan logika berpikir yang mengelompokkan data-data ke dalam *cluster* tertentu berdasarkan nilai derajat keanggotaannya. Pada simulator Webots, robot *arm* didesain untuk berperan sebagai alat pengebor dengan bagian-bagian seperti rangka robot *arm*, 3 buah *servo*, dan *pen* sebagai pengganti mata bor. Sedangkan proses desain *Fuzzy C-Means* dilakukan dengan melakukan perhitungan manual pada Ms Excel kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan dari program. Pengujian dilakukan dengan membandingkan teknik pengeboran yang menggunakan logika *Fuzzy C-Means* dan teknik pengeboran PCB tradisional (*plotting*) dengan maksimum jumlah lubang PCB 50. Pada pengujian tersebut dipilih jumlah lubang sebanyak 36 buah secara acak dan hasil yang diperoleh menunjukkan teknik pengeboran dengan menggunakan *Fuzzy C-Means* yang dikelompokkan ke dalam 4 *cluster* memakan waktu yang lebih sedikit dibandingkan sistem pengeboran PCB tradisional dengan jumlah lubang yang sama. Selisih waktu kedua teknik pengeboran tersebut adalah 20 detik 260 milidetik dengan teknik pengeboran *Fuzzy C-Means* yang lebih unggul. Selain itu pada pengujian diketahui bahwa semakin sedikit jumlah lubang yang dibor maka peran *Fuzzy C-Means* dalam proses optimasi semakin besar.

Kata kunci: *Fuzzy C-Means*, sistem pengeboran PCB tradisional, robot *arm*, Webots.

ABSTRACT

In this century, the usage of electronical tool has increased so the drilling method of PCB which is one of the stage of PCB manufacturing is expected to be done faster. The current drilling method which is being used nowadays is still using traditional way (plotting) so in this Final Project the PCB drilling method will be optimized using Fuzzy C-Means logic. In this Final Project, the drilling progress is being simulated in a simulator application called Webots. Fuzzy C-Means is an algorithm that groups datas into specific cluster based on the degree of membership. In the Webots simulator, arm robot is designed to act as drilling tool with its parts such as robot arm body, 3 servos, and a pen as a substitute for the drill bit. Whereas the design progress for Fuzzy C-Means is being done by doing manual calculation in Ms Excel and then compare it to the calculation result from the program. The test is being done by comparing the drilling method using Fuzzy C-Means logic to the traditional PCB drilling method (plotting) with the maximum numbers of PCB hole are 50. There are 36 holes which are being choosed randomly for the test and the result showed that the drilling method using Fuzzy C-Means which is grouped into 4 clusters requires less time than the one using traditional method with the same numbers of holes. The time difference for both methods is 20 seconds and 260 miliseconds which Fuzzy C-Means drilling method is superior. Moreover, the test showed that the fewer numbers of holes which are drilled, then Fuzzy C-Means role in optimization will increase.

Keywords: *Fuzzy C-Means, traditional PCB drilling, arm robot, Webots.*