

ABSTRAK

Pada pemeriksaan *polymerase chain reaction* (PCR) memerlukan penanganan banyak sampel, sehingga proses peneteskan cairan secara manual menimbulkan kesalahan ketepatan dalam pendistribusian cairan sampel ke *microplate*. Permasalahan yang telah disebutkan diusulkan rancang bangun robot *five bar* untuk *dispensing* cairan dengan metode *Coverage Path Planning* (CPP). Robot mengimplementasikan CPP untuk membuat jalur *dispensing* cairan ke dalam titik-titik lubang yang ada pada 96 *well microplate*. Robot dilengkapi *webcam* sebagai pendeteksi *microplate* untuk target yang akan ditujuh. Dalam *webcam* menggunakan deteksi warna untuk cairan pada lubang yang ada di *microplate*, sehingga *waypoint* dapat disesuaikan secara dinamis. Setelah jalur dibuat, robot akan mengimplementasikan algoritma *inverse kinematics* untuk menghitung sudut motor yang diperlukan untuk mencapai *waypoint* dari robot *five bar* agar dapat melakukan *dispensing* cairan dengan tepat. Hasil pengujian robot *five bar* berhasil melakukan *dispensing* cairan ke 96 titik *microplate* dengan penerapan metode CPP rata-rata *error* antara jalur aktual dan jalur referensi sebesar 0,447 cm, sedangkan *error waypoint* aktual dan referensi sebesar 0,153 cm. Rata-rata waktu proses *dispensing* cairan pada *microplate* adalah 324,27 detik dengan *error* volume cairan sebesar 2,5 %. Hasil yang didapat dari enam kali percobaan, terdiri dari 3 kali pada 96 *waypoint* dengan volume berbeda dan 3 percobaan dengan perbedaan jumlah *waypoint*.

Kata kunci: 8 × 12 *well microplate*, robot *five bar*, CPP

ABSTRACT

In polymerase chain reaction (PCR) examination requires handling many samples, so the manual process of dripping liquids causes errors in the accuracy of the distribution of sample liquids to the microplate. The problems mentioned are proposed to design a five-bar robot for liquid dispensing with the Coverage Path Planning (CPP) method. The robot implements CPP to create a liquid dispensing path into the hole points on the 96-well microplate. The robot is equipped with a webcam as a microplate detection for the target to be aimed at. The webcam uses color detection for liquids in the holes on the microplate, so that the waypoint can be adjusted dynamically. After the path is created, the robot will implement the inverse kinematics algorithm to calculate the motor angle required to reach the waypoint of the five-bar robot in order to dispensed the liquid accurately. The test results of the five-bar robot successfully dispensed liquids to 96 microplate points with the application of the CPP method, the average error between the actual path and the reference path was 0.447 cm, while the error between the actual and reference waypoints was 0.153 cm. The average time for dispensing liquid on a microplate was 324.27 seconds with a liquid volume error of 2.5%. The results were obtained from six experiments, consisting of three experiments at 96 waypoints with different volumes and three experiments with different numbers of waypoints.

Keywords: 8×12 well microplate, five bar robot, CPP