



## INTISARI

Robot arm merupakan kebutuhan industri di era teknologi saat ini. Robot arm dapat bergerak secara fleksibel sehingga banyak dibutuhkan untuk membantu berbagai aktivitas di unit produksi. Selain itu, kebutuhan robot yang dapat digerakkan secara remot juga semakin meningkat. Hal ini dikarenakan, Robot arm yang dapat dikendalikan secara remot lebih fleksibel untuk dapat ditempatkan dalam area berbahaya. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian untuk merancang, menguji sistem kontrol, serta merancang virtual robot untuk menampilkan posisi aktual robot arm. Selain itu, virtual robot arm diintegrasikan dengan software *user interface* yang memungkinkan pengendalian robot untuk dilakukan secara remote.

Persamaan kinematik robot berupa persamaan forward dan inverse kinematik didapatkan dari DH parameter robot arm yang digunakan dalam penelitian. Proses simulasi dan *tunning* parameter sistem kendali untuk setiap joint dilakukan untuk mendapatkan respon sistem yang stabil. Sedangkan pengujian robot arm dilakukan dengan menjalankan misi *pick and place* dari kuadran I hingga kuadran IV. Virtual robot dirancang dalam software VREP dan diintegrasikan dengan *user interface* untuk dapat menggambarkan bentuk maupun posisi robot secara virtual 3Dimesi.

Hasil penelitian didapatkan nilai Kp dan Ki dengan respon yang stabil untuk joint 2, 3, 4 dan 5. Kp 0.2 Ki 0.1 untuk joint 2, Kp 0.2 Ki 0.01 untuk joint 3, Kp 0.2 Ki 0.015 untuk joint 4, dan Kp 0.25 Ki 0.1 untuk joint 5. Sedangkan hasil pengujian misi pick and place didapatkan nilai error maksimum 1.31 mm. Kemampuan repeatability robot arm yang digunakan dalam penelitian cukup baik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai % relative standar deviasi dibawah 0.273%. Sedangkan desain virtual robot yang terintegrasi dengan user interface telah berhasil dibuat. Virtual robot arm dapat merepresentasikan bentuk maupun posisi robot arm dengan baik.

Kata kunci : robot arm , 6-dof, *degree of freedom*, denavit-hartenberg, *pick and place*



## ABSTRACT

*Robot arm is an industrial requirement in today's technological era. The robot arm can move flexibly so that much is needed to help various activities in the production unit. In addition, the need for robots that can be moved remotely is also increasing. This is because the robot arm that can be controlled remotely is more flexible to be placed in dangerous areas. Therefore, the researcher conducted research to design, test the control system, and design a virtual robot to display the actual position of the robot arm. In addition, the virtual robot arm is integrated with a software user interface that allows controlling the robot to be done remotely.*

*Robot kinematic equations in the form of forward and inverse kinematic equations are obtained from the DH parameter of the robot arm used in the study. The simulation process and tuning control system parameters for each joint are carried out to obtain a stable system response. While the arm robot testing is carried out by carrying out a pick and place mission from quadrant I to quadrant IV. The virtual robot is designed in VREP software and integrated with the user interface to be able to describe the shape and position of the robot in a virtual 3Dimesi.*

*The results showed that the values of Kp and Ki with a stable response for joint 2, 3, 4 and 5. Kp 0.2 Ki 0.1 for joint 2, Kp 0.2 Ki 0.01 for joint 3, Kp 0.2 Ki 0.015 for joint 4, and Kp 0.25 Ki 0.1 for joint 5. While the test results of the pick and place mission obtained a maximum error value of 1.31 mm. The repeatability ability of the arm robot used in this research is quite good. This is indicated by the value% relative standard deviation below 0.273%. Meanwhile, a virtual robot design that is integrated with the user interface has been successfully created. The virtual robot arm can represent the shape and position of the robot arm properly.*

**Keywords:** *robotic arm , 6-dof, degree of freedom, denavit-hartenberg, pick and place*