

**PERANCANGAN KONTROL POSISI ROBOT MANIPULATOR
PARALLELOGRAM ARM 3-DOF BERDASARKAN ANALISIS
KINEMATIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN GEOMETRI DAN
PARAMETER *DENAVIT HARTENBERG***

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh

Asriyani Fitnaisy

Nim 1910953029

Pembimbing (Utama)

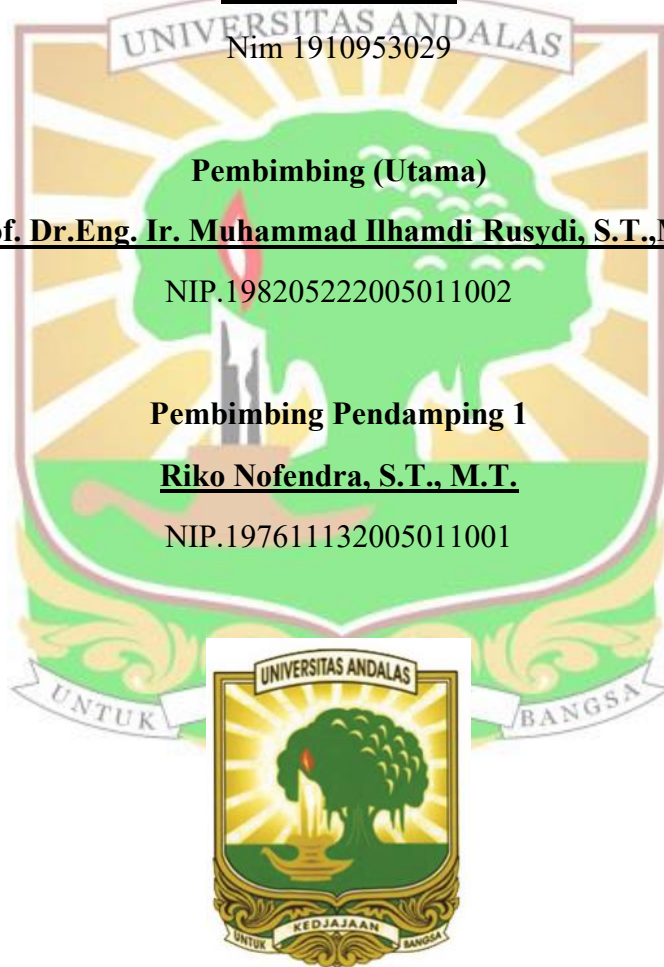
Prof. Dr.Eng. Ir. Muhammad Ilhamdi Rusydi, S.T.,M.T.

NIP.198205222005011002

Pembimbing Pendamping 1

Riko Nofendra, S.T., M.T.

NIP.197611132005011001



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

2024

Judul	PERANCANGAN KONTROL POSISI ROBOT MANIPULATOR PARALLELOGRAM ARM 3-DOF BERDASARKAN ANALISIS KINEMATIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN GEOMETRI DAN PARAMETER <i>DENAVIT HARTENBERG</i>	Asriyani Fitnaisy
Program Studi	Teknik Elektro	1910953029
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
<p>Abstrak</p> <p>Penggunaan robot lengan merupakan salah satu solusi dalam membantu manusia melakukan pekerjaan berat dan berulang. Hal ini dikarenakan struktur penyusun robot lengan dapat melakukan proses manufaktur skala industri layaknya yang dilakukan manusia seperti memilih dan memindahkan objek, sortir, assembling dan packing. Robot lengan yang digunakan memiliki jenis yang beragam dan berbeda-beda berdasarkan konfigurasi dan jumlah <i>Degree of Freedom (DOF)</i>. Sehingga dengan adanya perbedaan tersebut maka diperlukan kontrol posisi yang sesuai dengan kebutuhan pergerakan masing-masing lengan robot. Kontrol posisi yang akan dirancang merupakan kontrol posisi robot manipulator tipe paralelogram arm 3-Dof menggunakan analisis kinematika dengan pendekatan geometri dan parameter Denavit Hartenberg yang mampu menghasilkan pergerakan robot ke posisi yang dituju dengan tepat. Pemodelan sistem yang akan dilakukan meliputi pemberian kode posisi, dan pemodelan kinematika. Sedangkan pengujian sistem meliputi pengujian simulasi, dan pengujian perangkat keras. Selain itu juga dilakukan pengujian akurasi pergerakan <i>end effector</i> menuju 10 posisi target yang terukur. Evaluasi kinerja sistem kontrol ini dilakukan dengan membandingkan hasil error rata-rata antara pengujian simulasi dengan pengujian perangkat keras. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kinerja sistem kontrol menggunakan analisis kinematika dengan pendekatan geometri dan parameter Denavit Hartenberg, cukup baik dalam mencapai kode posisi maupun 10 posisi target yang terukur. Nilai error rata-rata yang dihasilkan pada sudut θ_1 sebesar 2%, θ_2 sebesar 1%, dan θ_3 sebesar 1%, sedangkan nilai error rata-rata pada koordinat X sebesar 5%, koordinat Y sebesar 3%, dan koordinat Z sebesar 4%. Terakhir, hasil evaluasi berdasarkan posisi target didapatkan nilai error rata-rata pada koordinat X sebesar 3%, Y sebesar 5%, dan Z sebesar 8%.</p> <p>Kata Kunci: Robot lengan, kontrol posisi, Analisis kinematika</p>		

Title	<i>DESIGN OF 3-DOF PARALLELOGRAM ARM MANIPULATOR ROBOT POSITION CONTROL BASED ON KINEMATIC ANALYSIS USING GEOMETRY APPROACHES AND DENAVIT HARTENBERG PARAMETERS</i>	Asriyani Fitnaisy
Mayor	<i>Electrical Engineering Department</i>	1910953029
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
Abstract		
<p><i>The use of robotic arms is one solution to help humans do heavy and repetitive work. This is because the structure that makes up the robot arm can carry out industrial scale manufacturing processes like humans do, such as selecting and moving objects, sorting, assembling and packing. The robot arms used are of various types and vary based on configuration and number of Degrees of Freedom (DOF). So, with these differences, position control is needed to suit the movement needs of each robot arm. The position control that will be designed is a 3-Dof parallelogram arm type robot manipulator position control using kinematic analysis with a geometric approach and Denavit Hartenberg parameters which is capable of producing the robot's movement to the target position precisely. The system modeling that will be carried out includes providing position codes and kinematic modeling. Meanwhile, system testing includes simulation testing and hardware testing. Apart from that, accuracy testing of the end effector movement towards 10 measured target positions was also carried out. Evaluation of the performance of this control system is carried out by comparing the average error results between simulation testing and hardware testing. The evaluation results show that the performance of the control system using kinematic analysis with the geometric approach and Denavit Hartenberg parameters is quite good in achieving the position code and 10 measured position targets. The resulting average error value at angles θ_1 is 2%, θ_2 is 1%, and θ_3 is 1%, while the average error value at the X coordinate is 5%, the Y coordinate is 3%, and the Z coordinate by 4%. So the robot can move to the target position precisely. Finally, the evaluation results based on the target position showed that the average error value for coordinates X was 3%, Y was 5%, and Z was 8%.</i></p>		
<p><i>Keywords: Robot arm, position control, Kinematic analysis</i></p>		