



INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan sistem pneumatik robot lunak berbentuk lengan dengan sistem orde 2 untuk menganalisis sudut lengkung robot lunak terhadap waktu dan pengaruh tekanan udara terhadap sudut lengkung robot lunak. Metodologi yang digunakan pada penelitian adalah mengumpulkan data dari pengujian robot lunak, analisa hubungan antara sudut lengkung robot lunak terhadap waktu, analisa hubungan antara sudut lengkung robot lunak terhadap tekanan udara, dan memodelkan sistem orde 2 pada data yang didapatkan. Hasil yang didapatkan dari penelitian adalah batas tekanan udara minimal robot lunak untuk beroperasi adalah 0,04 bar dan batas tekanan udara maksimal robot lunak untuk beroperasi adalah 0,14 bar. Dari penelitian ini, didapatkan beberapa kesimpulan. Pertama, semakin besar tekanan udara maka robot lunak akan mengembang semakin cepat dan sudut lengkung yang didapat dari robot lunak semakin besar juga. Kedua, robot lunak memiliki batas sudut lengkung dikarenakan batas dari bahan robot lunak. Ketiga, hubungan sudut lengkung terhadap waktu lebih akurat dimodelkan dengan sistem orde 2 daripada sistem orde 1. Keempat, hubungan antara sudut lengkung robot lunak dengan tekanan udara juga dapat dimodelkan dengan sistem orde 2 dikarenakan terdapat batas sudut lengkung robot lunak sehingga sistem orde 2 lebih tepat untuk model sudut lengkung robot lunak terhadap waktu daripada dengan polinomial.

Kata kunci : robotika lunak, aktuator pneumatik, kontrol tekanan



ABSTRACT

This research aims to model a pneumatic soft robot in the form of an arm with a second-order system to analyze the bending angle of the soft robot over time and the influence of air pressure on the bending angle of the soft robot. The methodology used in the research involves collecting data from testing the soft robot, analyzing the relationship between the bending angle of the soft robot and time, analyzing the relationship between the bending angle of the soft robot and air pressure, and modeling a second-order system based on the collected data. The results obtained from the research are the minimum air pressure limit for the soft robot to operate, which is 0.04 bar, and the maximum air pressure limit for the soft robot to operate, which is 0.14 bar. From this research, several conclusions were drawn. First, the higher the air pressure, the faster the soft robot inflates, and the larger the bending angle obtained from the soft robot. Second, the soft robot has a limit on the bending angle due to the material properties of the soft robot. Third, the relationship between the bending angle and time is more accurately modeled with a second-order system than a first-order system. Fourth, the relationship between the bending angle of the soft robot and air pressure can also be modeled with a second-order system because there is a limit on the bending angle of the soft robot, making the second-order system more appropriate for modeling the bending angle of the soft robot over time than with a polynomial.

Keywords : soft robotics, pneumatic actuators, pressure control