

INTISARI

Soft pneumatic actuator adalah jenis aktuator yang bekerja dengan tekanan udara dan terbuat dari bahan yang lunak. Aktuator ini relatif lebih aman dan memiliki bobot yang ringan karena terbuat dari bahan yang lunak. *Soft pneumatic actuator* juga dapat dirancang untuk bergerak ke berbagai arah, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi yang memerlukan fleksibilitas. Aktuator ini umumnya digunakan pada *soft robotics* yang memerlukan interaksi aman dengan lingkungan sekitarnya.

Alat peraga *soft pneumatic actuator* dirancang dan dibuat untuk memperagakan dan mempelajari *soft pneumatic actuator*. Alat peraga dirancang agar dapat mengatur udara bertekanan yang masuk ke *soft pneumatic actuator* dan mengendalikan *valve* secara manual maupun dengan arduino. *Soft pneumatic actuator* yang diuji adalah *mckibben muscle*. *Mckibben muscle* diuji pada tekanan udara yang berbeda-beda dengan variasi ukuran diameter *sleeve* dan beban yang diangkat. *Mckibben muscle* juga diuji gaya tariknya pada tekanan udara tertentu. Pengukuran rasio pemendekan *mckibben muscle* dilakukan menggunakan alat ukur penggaris, sedangkan pengukuran gaya tarik *mckibben muscle* menggunakan *load cell* yang dikaitkan.

Alat peraga *soft pneumatic actuator* yang telah dibuat memiliki 10 *port solenoid valve* yang dapat dikendalikan secara terpisah dengan arduino maupun menekan tombol. Alat peraga mampu beroperasi pada tekanan udara sebesar 1 bar hingga 8 bar. Fondasi alat peraga mampu dimodifikasi untuk menyesuaikan penelitian *soft pneumatic actuator* yang mendatang. Hasil pengujian *mckibben muscle* pada penelitian ini menunjukkan bahwa gaya tarik dan rasio pemendekan meningkat seiring bertambahnya tekanan udara pemasok. Ukuran diameter *sleeve* yang terbesar memiliki rasio pemendekan terbesar. Pengujian pada variasi beban yang diangkat tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Kata kunci: *Soft pneumatic actuator*, *mckibben muscle*, *soft robotics*, aktuator, perancangan

ABSTRACT

Soft pneumatic actuator is a type of actuator that operates using air pressure and is made from soft materials. This actuator is relatively safer and lighter in weight due to its soft construction. Soft pneumatic actuators can also be designed to move in various directions, making them suitable for applications requiring flexibility. These actuators are commonly used in soft robotics that require safe interactions with their surroundings.

A demonstration tool for soft pneumatic actuators was designed and built to demonstrate and study these actuators. The tool is designed to regulate the pressurized air entering the soft pneumatic actuators and to control the valves manually or via Arduino. The tested soft pneumatic actuator is the McKibben muscle. McKibben muscles were tested under varying air pressures with different sleeve diameters and lifting loads. Additionally, the tensile force of the McKibben muscle was tested at specific air pressures. The shortening ratio of the McKibben muscle was measured using a ruler, while the tensile force was measured using a load cell attached to it.

The demonstration tool for soft pneumatic actuators that has been developed features 10 solenoid valve ports that can be controlled separately via Arduino or by pressing buttons. The tool can operate at air pressures ranging from 1 bar to 8 bar. The tool's foundation can be modified to adapt to future research on soft pneumatic actuators. The results of the McKibben muscle testing in this study showed that the tensile force and shortening ratio increased with higher supply air pressure. The sleeve with the largest diameter exhibited the highest shortening ratio. Testing with varying lifted loads did not show significant differences.

Keywords: Soft pneumatic actuator, mckibben muscle, soft robotics, actuator, design