

Pengembangan underactuated robotic finger dengan variable stiffness link berbasis kontrol struktur = Development of underactuated robotic finger with variable stiffness link based on structure control

Zedric Immanuel Abetto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525268&lokasi=lokal>

Abstrak

Skripsi ini membahas perancangan dan prototipe dari robotic finger dengan dua derajat kebebasan yang dikendalikan secara underactuated dan memiliki link atau ruas-ruas jari yang dapat diatur stiffness nya. Metode underactuated ini menggunakan kabel tendon yang berfungsi untuk menggerakkan joint-joint pada robotic finger sehingga dapat meniru gerakan flexion dan extension jari manusia. Kemudian, link pada robotic finger ini dipadukan dengan variable stiffness link berbasis kontrol struktur untuk mengatur stiffness link-link tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan perancangan menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor Professional 2023, perhitungan dengan metode analitik, simulasi metode elemen hingga dengan perangkat lunak Ansys Student 2023, dan eksperimen uji tarik untuk mengevaluasi kinerja prototipe robotic finger. Eksperimen yang dilakukan adalah bending test dengan objek robotic finger untuk mengetahui efek penggunaan variable stiffness link. Nilai Stiffness terendah robotic finger berdasarkan metode analitik, numerik, dan eksperimen berturut-turut adalah 0.0499 N/mm, 0.0573 N/mm, dan 0.0806 N/mm. Nilai Stiffness tertinggi robotic finger berdasarkan metode analitik, numerik, dan eksperimen berturut-turut adalah 5.25 N/mm, 1.89 N/mm, dan 0.400 N/mm.

.....This thesis discusses the design and prototype of an underactuated robotic finger with two degrees of freedom, controlled by under actuation, and featuring adjustable stiffness in its finger links or segments. The underactuated method employs tendon cables to actuate the joints of the robotic finger, enabling it to mimic the flexion and extension movements of a human finger. Additionally, the links in this robotic finger are combined with variable stiffness links based on structural control to regulate the stiffness of the links. This research is conducted through a design process using Autodesk Inventor Professional 2023 software, analytical calculations, finite element method simulations using Ansys Student 2023 software, and tensile testing experiments to evaluate the performance of the robotic finger prototype. The performed experiment involves a bending test on the robotic finger to assess the effects of using variable stiffness links. The lowest stiffness values for the robotic finger, as determined by analytical, numerical, and experimental methods, are 0.0499 N/mm, 0.0573 N/mm, and 0.0806 N/mm, respectively. The highest stiffness values for the robotic finger, based on the analytical, numerical, and experimental methods, are 5.25 N/mm, 1.89 N/mm, and 0.400 N/mm, respectively.