

Pengembangan Desain Powered Knee Exoskeleton Berbasis Data Antropometri Orang Indonesia Untuk Rehabilitasi Medis = Design Development of Powered Knee Exoskeleton Based on Indonesian Anthropometric Data for Medical Rehabilitation

Muhammad Yusuf Abdurrahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920559162&lokasi=lokal>

Abstrak

Kelumpuhan sebagian atau total pada bagian tubuh anggota gerak dapat terjadi dikarenakan terdapatnya kerusakan pada sistem saraf pusat manusia. Diantara penyebab dari kerusakan saraf pusat ini adalah stroke dan cedera tulang belakang. Untuk dapat mengembalikan fungsi jaringan saraf yang telah rusak, pasien penderita kelumpuhan sebagian atau seluruhnya secara umum diberikan terapi rehabilitasi saraf yang bertujuan untuk menstimulasi sifat neuroplastisitas pada jarungan saraf yang rusak. Praktik rehabilitasi saraf ini dapat dilakukan secara manual dengan seorang ahli fisioterapi atau secara otomatis dengan menggunakan robot eksoskeleton. Studi membuktikan bahwa penggunaan robot eksoskeleton dalam rehabilitasi saraf sangat menjanjikan dan menunjukkan hasil yang positif terhadap perkembangan pasien. Robot eksoskeleton mampu memberikan kondisi yang terstandarisasi dan meningkatkan dosis serta intensitas terapi pada pasien. Saat ini robot eksoskeleton masih sulit untuk dijangkau oleh semua kalangan dikarenakan biaya pemakaian dan pembeliannya yang sangat mahal. Pada penelitian ini, penulis mencoba untuk melakukan perancangan sebuah robot eksoskeleton untuk tujuan rehabilitasi dengan biaya manufaktur yang terjangkau. Dengan melakukan proses seleksi material, pemilihan aktuator, sistem kendali dan komponen elektronik off-the shelf yang banyak tersedia, penulis melakukan proses desain suatu produk robot eksoskeleton dari berupa konsep awal (preliminary design) hingga tahapan detailed design. Tahapan terakhir adalah melakukan analisis uji hingga terhadap desain akhir untuk menguji faktor keselamatan dan diakhir dengan pembuatan prototipe dengan 3D printing.

..... Partial or total paralysis in the human extremities can be occurred because of the damage that happend in the Central Nervous System (CNS). The general causes of this neural tissue damage are stroke and Spinal Cord Injury (SCI). In order to recover the damaged neural tissue, patient that suffers from partial or total paralysis is usually treated with neurorehabilitation therapy that aim to stimulate neuroplasticity in the damaged neural tissue. This rehabilitation practice can be done manually with professional physiotherapist's help or automatically by using robotic exoskeleton device. Study has shown a very promising advantages for the patient and also proved a positive progress of patient's recovery in using robotic exoskeleton as rehabilitation device. Robotic exoskeleton device can provide a standardize therapy condition and can also increase the dosage and intensity of patient's therapy session. Currently, robot exoskeletons are still hard to access by the majority of people, especially in Indonesia, due to the high price to rent or buy it. In this research, author tries to design an affordable lower-limb robotic exoskeleton for rehabilitation purpose. By using material selection methodology, actuator selection, control design and off-the-shelf electrical component, author has done a complete design process from doing concept design to a detailed design phase. In the final step after design, author has also done static analysis using Finite Element Method to test its Safety Factor and closed by making the 3D printed prototype.