

Endoskeletal Robotic Implant (ERI) Sebagai Aktuator Gerak Tungkai: Studi Desain Produk = Endoskeletal Robotic Implant (ERI) As an Actuator for Leg Mobility: Product Design Study

Aswin Guntara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920517578&lokasi=lokal>

Abstrak

Penderita kelumpuhan tungkai dapat melakukan rehabilitasi gerak dengan menggunakan alat suportif seperti kursi roda, walker, crutches, maupun robot eksoskeleton. Penggunaan robot eksoskeleton memiliki dampak positif terhadap masalah gerak yang mereka hadapi. Meski demikian, robot eksoskeleton juga memiliki beberapa isu terkait dimensi yang besar, terasa tidak natural dan sulit dalam pemakaian. Dari masalah tersebut dicetuskan ide untuk mendesain sebuah implan elektromekanik. Tahapan pengembangan konsep yang dinamakan Endoskeletal Robotic Implant (ERI) mencakup identifikasi kebutuhan pelanggan, menentukan target spesifikasi produk, analisis ekonomi, mencari produk lain sebagai acuan, serta tahap pemodelan. Dari hasil telaah studi desain produk diciptakan beberapa konsep yang didesain secara computer-aided design (CAD) menggunakan software Solidworks. Desain dipilih dengan melihat kemampuan transmisi dalam mengamplifikasi torsi dan melakukan rentang gerak yang diharapkan. Sebuah pemodelan implan berbasis PLA dengan aktuator servo motor telah di realisasikan dengan amplifikasi transmisi yang menghasilkan torsi pada pemodelan sendi lutut menjadi 7,8 Nm. Selain itu pada desain terpilih, baterai bisa digunakan hingga 1 jam 25 menit. Pada desain terpilih terdapat beberapa kendala seperti customer needs yang tidak bisa terkaji, isu etik dan pemasangan ERI yang cukup invasif. Di masa depan diharapkan isu tersebut akan terjawab dan didapatkan model yang paling efisien. Saat ini, studi desain produk yang dilakukan pada ERI belum dapat menjadi pilihan bagi penderita kelumpuhan.

.....Leg paralysis patients can treat by rehabilitation using supportive devices such as wheelchairs, walkers, crutches, and exoskeleton robots. The use of exoskeleton robots has a positive impact on their ambulatory problems. However, the exoskeleton robot also has several issues related to large dimensions, un-natural feelings and difficult to wear. From these issues, raise an idea to design an electromechanical implant inside the human body. The idea called Endoskeletal Robotic Implant (ERI), we do a concept development process includes identifying customer needs, establishing target specifications, economic analysis, benchmarking of competitive products, and modeling stage. From this product design, several concepts were created using computer-aided design (CAD) using Solidworks software. The design was chosen by looking at the transmission's ability to amplify torque and perform the natural joint range of motion. A PLA-based implant modeling with a servo motor actuator has been created with a transmission amplification that generates torque in the knee joint modeling to 7.8 Nm. In addition, ERI's battery can be used up to 1 hour 25 minutes. However, in the selected design there were several obstacles such as customer needs that could not be assessed, ethical issues and the installation of ERI which was quite invasive. In the future, we hoped that this issue will be answered, and the most efficient model will be obtained. For now, ERI design cannot be an option for people with paralysis