

PERANCANGAN DAN FABRIKASI SISTEM KENDALI ALAT BANTU FISIOTERAPI EKSTREMITAS BAWAH BERBASIS *VOICE COMMAND*

Muhammad Fazalikal Hafizh

ABSTRAK

Gangguan sistem saraf motorik baik disebabkan dari kecelakaan ataupun stroke sangat berdampak pada kegiatan sehari-hari penderitanya. Untuk mendapatkan rehabilitasi yang intensif, pasien harus melakukan rehabilitasi di rumah sakit setiap harinya. Dengan memberikan pelatihan ROM (*Range of Motion*) non-aktif guna untuk melatih dan merangsang sistem saraf motorik secara mandiri. Pasien dapat dengan mudah melakukan rehabilitasi di rumah, tanpa harus ke rumah sakit. Alat bantu fisioterapi ekstremitas bawah dengan menggunakan sistem kendali berbasis *voice command* dapat menjadi solusi untuk penderita gangguan sistem saraf motorik. Metode pembuatan alat bantu fisioterapi ekstremitas bawah diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna, perancangan dan pembuatan desain, kemudian diselesaikan dengan proses fabrikasi dan pengujian alat. Sistem kendali 2 DOF menggunakan perintah suara bergerak dengan baik dalam melakukan rehabilitasi. Alat bantu fisioterapi ekstremitas bawah mempunyai nilai tegangan maksimum sebesar 7,734 MPa, maksimum deformasi sebesar 0,31276 mm, dan nilai faktor keamanan sebesar 15. Hasil pengujian sistem kendali alat bantu fisioterapi ini yang dilakukan sebanyak 25 repetisi pada mode *knee* dan *ankle* menunjukkan persentase keberhasilan sistem kendali menggunakan perintah suara mencapai 100% pada setiap mode.

Kata Kunci : Fisioterapi, ROM, Sistem Kendali, *Voice Command*

DESIGN AND FABRICATION OF A CONTROL SYSTEM FOR LOWER EXTREMITY PHYSIOTHERAPY ASSISTIVE DEVICE BASED ON VOICE COMMAND

Muhammad Fazalikal Hafizh

ABSTRACT

Motor nervous system disorders, whether caused by accidents or strokes, significantly impact the daily activities of affected individuals. To receive intensive rehabilitation, patients typically need to visit the hospital daily. By providing passive Range of Motion (ROM) training, which helps stimulate and train the motor nervous system, patients can perform rehabilitation independently at home without needing to go to the hospital. A lower extremity physiotherapy aid equipped with a voice-command-based control system offers a practical solution for individuals with motor nervous system disorders. The development of the lower extremity physiotherapy device begins with identifying user needs, followed by design and development, and concludes with fabrication and testing. The 2-DOF control system, operated through voice commands, performs effectively in rehabilitation exercises. The device demonstrates a maximum stress value of 7.734 MPa, a maximum deformation of 0.31276 mm, and a safety factor of 15. Testing of the control system was conducted over 25 repetitions in both knee and ankle modes, with the results showing a 100% success rate in recognizing and executing voice commands in each mode.

Keywords : *Physiotherapy, ROM, Control System, Voice Command*