

# PERANCANGAN SISTEM DETEKSI SINYAL ELECTROMYOGRAPHY (EMG) BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE SEBAGAI SARANA BANTU PROSES REHABILITASI GERAKAN TANGAN PASIEN STROKE

Oleh: Anggun Winursito, Fatchul Arifin, Muslikhin

## ABSTRAK

*Stroke disease* telah menjadi momok bagi masyarakat Indonesia. Penyandang disabilitas stroke yang terhindar dari kematian, tentunya memiliki tugas yang cukup berat setelahnya. Penyandang harus berjuang untuk pulih kembali ke keadaan sedia kala. Proses rehabilitasi atau penyembuhan yang berulang-ulang dan cukup sulit, menjadikan penderita memerlukan alat bantu agar dapat dilakukan secara fleksibel kapan dan dimana saja. Banyak metode yang dikembangkan dalam membantu proses rehabilitasi pasien stroke, mulai dari penggunaan obat-obatan sampai pada proses fisioterapi. Proses rehabilitasi tidak serta merta dapat dilakukan secara cepat dan dipaksakan. Masalah krusial lain dalam proses rehabilitasi yang tidak dapat diabaikan yaitu mental psikologi dari penderita pasca stroke. Berdasarkan masalah tersebut, tim riset grup *Biomedical, Electronics, and Artificial Intelligence system* (BEAIS) berupaya merancang system deteksi perkembangan proses rehabilitasi pasien stroke berbasis sinyal *Electromyograph* (EMG). Sistem yang akan dibangun menggunakan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) yang mampu mendeteksi perkembangan gerakan otot pasien stroke selama proses rehabilitasi. *Electromyogram* adalah teknik untuk mengevaluasi dan merekam aktivitas kontraksi dan relaksasi jaringan otot lengan/kaki. Tujuan penelitian pada tahun ini adalah merancang system monitoring rehabilitasi yang difokuskan pada pasien stroke lengan kebawah, sehingga nantinya system deteksi akan digunakan untuk mengamati kekuatan gerakan otot jari dan lengan pasien.

Tahapan penelitian yang dilakukan mulai dari persiapan, analisis kebutuhan, perancangan desain *software* dan *hardware*, pengembangan, pengujian serta evaluasi. Pengembangan algoritma difokuskan untuk meningkatkan akurasi system pengenalan gerakan otot, dimana hal tersebut menjadi permasalahan utama para peneliti sinyal EMG. Sistem deteksi akan dikembangkan berdasarkan metode pengembangan peneliti sebelumnya berbasis algoritma *Neural Network*. Algoritma pengembangan selanjutnya diuji menggunakan metode *cross validation* dengan dataset yang diperoleh dari Kaggle. *Hardware* juga akan dirancang berbasis *internet of things* sebagai pengirim data sinyal EMG ke database yang nantinya dapat dimonitoring kapanpun dan dimana saja. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan algoritma sistem deteksi berhasil dilakukan dengan merancang sistem yang tahan terhadap noise. Algoritma denoising menggunakan transformasi wavelet telah berhasil diimplementasikan pada sistem deteksi. Proses denoising sinyal EMG menggunakan algoritma Wavelet secara umum mampu meningkatkan akurasi pendeteksian sinyal EMG yang mengandung noise. Peningkatan akurasi yang paling signifikan terlihat pada nilai SNR yang rendah. Algoritma denoising Daubechies 4 (db4) merupakan algoritma dengan performa terbaik yang dapat mengatasi noise pada SNR 2, 3, 5, 8 & 10.

Kata Kunci: *Sinyal EMG, Stroke, Rehabilitasi, Deteksi*