

Perancangan dan Pembuatan *Wearable Actuator Robot* Berbasis *Mikrocontroller* untuk Terapi Penyakit Stroke

Gunawan D. Haryadi

Abstrak

Stroke adalah suatu gangguan disfungsi neurologist akut yang disebabkan oleh gangguan peredaran darah, dan terjadi secara mendadak (dalam beberapa detik) atau setidak-tidaknya secara cepat (dalam beberapa jam) dengan gejala-gejala dan tanda-tanda yang sesuai dengan daerah fokal otak yang terganggu (WHO Task Force in Stroke and other Cerebrovascular Disease, 1989). *Stroke* merupakan masalah kesehatan yang serius sampai saat ini. *Stroke* dengan serangannya pada sel saraf akut dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat. Selain itu *stroke* juga sebagai penyebab utama kecacatan fisik maupun mental pada usia produktif dan usia lanjut (Gorelick, 1995).

Kerusakan pada syaraf motorik merupakan penyebab dari *stroke*. *Stroke* dapat menyebabkan kematian atau dapat mengakibatkan gangguan disfungsi organ tubuh secara permanen, sehingga penderita tidak dapat melakukan aktifitas kehidupan sehari-hari. Untuk membantu mengembalikan fungsi dari syaraf motorik dari penderita *stroke* dapat dilakukan dengan memberikan obat-obatan dan melakukan proses terapi. Dengan meningkatnya jumlah penderita *stroke* maka dibutuhkan juga banyak orang sebagai *therapist* penderita *stroke*. Proses terapi yang dilakukan dengan memberikan stimulus gerakan pada organ tubuh yang mengalami disfungsi. Cara ini diharapkan dapat membantu merangsang neuron syaraf motorik agar dapat berfungsi kembali dengan baik

Rehabilitasi merupakan langkah yang harus dilakukan untuk menghindari kelumpuhan akibat *stroke*. Cara rehabilitasi *stroke* adalah dengan memberikan stimulus pada bagian tubuh yang lumpuh. Stimulus diberikan dengan menggerakkan bagian yang lumpuh. Bagian tubuh tersebut sedikit demi sedikit akan pulih dari kelumpuhan. Salah satu teknologi robotika berkembang sekarang ini adalah *wearable robot*. *Wearable robot* merupakan robot yang didesain khusus untuk dikenakan manusia. *Wearable robot* banyak dikembangkan di bidang kedokteran dan kesehatan. Saat ini teknologi *wearable* merupakan teknologi sedang dikembangkan. Teknologi ini sangat membantu mempermudah pemakai teknologi. Salah satu contoh teknik *wearable* adalah *wearable remote controller*. Untuk mempermudah terapi pasien penderita *stroke* maka dikembangkan *wearable actuator robot* untuk membantu terapi. Di Indonesia masih belum banyak ditemukan *wearable actuator robot* yang digunakan untuk membantu terapi *stroke*, maka dalam penelitian ini melakukan perancangan dan pembuatan *wearable actuator robot* untuk membantu terapi *stroke*. *Wearable actuator robot* merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan untuk membantu pasien terapi penyakit *stroke*.

Wearable yang dikembangkan ini berbasis pada *microcontroller* sehingga dapat melakukan pergerakan secara autonomus sesuai program yang telah dimasukkan kedalam *microcontroller*. *Wearable* ini selain bergerak secara autonomus dapat juga dikendalikan oleh *therapist* sebagai batasan pergerakan dari organ tubuh yang pasien yang akan digerakkan. *Therapist* tinggal menggerakkan *controller* yang akan dipakai

dibagian tubuh sesuai dengan bagian tubuh pasien yang akan digerakkan. Wearable actuator robot ini juga dilengkapi dengan virtual reality untuk melihat pergerakan dari pasien dan untuk media hiburan bagi penderita karena pergerakannya dapat terlihat dalam layar komputer.

Wearable actuator robot yang pada penelitian ini menggunakan actuator power window sebagai penggerakannya. Power window merupakan salah satu dari jenis DC motor yang mempunyai torsi tinggi namun dengan rpm yang rendah. Power window merupakan DC motor yang sudah dilengkapi dengan gear reducer didalamnya. Power window dalam pemanfaatannya menggunakan tegangan sebesar 12 volt dengan arus 24 ampere. Power window juga memiliki bentuk yang ramping. Roda gigi yang ada didalam power window merupakan roda gigi cacing sehingga dengan adanya roda gigi cacing ini tidak akan terjadi backlash akibat kontak rodagigi

Pergerakan dari wearable actuator robot ini diketahui dari potensiometer yang ada pada wearable actuator. Putaran dari wearable actuator robot akan berbanding lurus dengan putaran dari potensiometer. Potensiometer selain dipasang pada wearable actuator juga dipasang pada wearable controller, potensiometer yang ada pada wearable controller berfungsi ganda yaitu sebagai pengontrol pergerakan dari wearable actuator saat diinginkan pergerakan actuator tidak autonomus, sedangkan potensiometer yang satu lagi digunakan untuk signal masukan yang akan dimasukkan kedalam joystick yang akan digunakan untuk interface virtual reality. Signal dari joystick akan digunakan sebagai signal analog input yang merupakan signal masukan software matlab. Penggunaan software matlab untuk user interface virtual reality karena matlab sudah dapat terintegrasi langsung dengan joystick.

