

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyeri pada sendi terjadi akibat perubahan pada kartilago yang awalnya mengalami penebalan dan kemudian mengalami penipisan secara bertahap. Fungsi utama kartilago adalah sebagai bantalan yang melindungi antara tulang-tulang yang membentuk sendi. Penipisan kartilago ini menyebabkan terjadinya gesekan berulang antara ujung tulang yang membentuk sendi, yang pada akhirnya menyebabkan peradangan pada sendi dan menimbulkan sensasi nyeri. Peningkatan intensitas nyeri biasanya diikuti dengan berkurangnya kemampuan bergerak secara progresif[1].

Total Knee Replacement (TKR) adalah suatu prosedur operasi yang digunakan untuk mengganti bagian sendi lutut dengan menggunakan implan bantalan yang permanen. Operasi ini memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dan dapat meningkatkan fungsi lutut serta kualitas hidup pasien. Tujuannya adalah untuk menyelidiki peran fisioterapi dalam mengurangi risiko komplikasi TKA, seperti nyeri, bengkak, dan penurunan fungsi motorik. Kehilangan atau penurunan kemampuan bergerak dapat berdampak negatif pada kualitas hidup seseorang, oleh karena itu, untuk mengembalikan kemampuan gerak pasien, tindakan non-bedah seperti olahraga atau fisioterapi seringkali menjadi pilihan pertama[2].

Proses rehabilitasi setelah operasi pembentukan sendi dikenal dengan alat terapi *Continuous Passive Motion* (CPM). *Continuous Passive Motion* (CPM) gerakan pasif yang terus menerus berfungsi melatih kinerja lengan dan kaki untuk

pemulihan kekakuan gerakan yang diterapkan setelah operasi dan sakit strok alat ini dapat digunakan untuk mengembalikan dan memperbaiki lingkup gerak sendi pada lutut yang disebabkan *discontraction*. Salah satu penyebab *discontraction* gerakan sendi terjadi apabila tidak ada pergerakan sendi dan otot selama proses penyembuhan hampir selama 3 bulan [3].

Terapi panas dapat digunakan untuk mengatasi cedera otot, memberikan sensasi hangat pada tubuh, dan meningkatkan rasa nyaman. Manfaat dari terapi panas termasuk melancarkan peredaran darah, mengurangi tekanan pada jaringan, menurunkan demam, meredakan nyeri, dan mencegah spasme otot. Untuk mencapai efek terapeutik, elemen panas berfungsi sebagai alat yang mengubah energi listrik menjadi energi panas melalui proses Joule Heating. Prinsip kerjanya didasarkan pada arus listrik yang mengalir pada elemen panas dan menyebabkan timbulnya panas karena bertemu dengan resistansi. Dalam bidang fisioterapi, beberapa modalitas digunakan untuk membantu pasien setelah operasi sendi, salah satunya adalah metode terapi panas. Berdasarkan penelitian, efek terapeutik yang optimal dapat dicapai ketika suhu jaringan mencapai 40-45°C selama 10-30 menit, dan terapi panas dilakukan sebanyak 2 kali sehari[4].

Merawat sendi dan tulang merupakan aspek yang sangat penting dalam menjaga kesehatan tubuh. Nabi Muhammad SAW telah mengajarkan kepada kita pentingnya berbuat kebaikan dan memberikan sedekah dalam berbagai bentuk. Dalam hadis yang tercatat dalam kitab Imam Bukhari dan Muslim, Nabi SAW mengatakan, "Setiap persendian manusia diwajibkan untuk bersedekah setiap bharinya sejak matahari terbit. Menyelesaikan pertikaian antara dua individu

dianggap sebagai bentuk sedekah. Memberikan bantuan kepada seseorang yang hendak naik ke kendaraannya atau membantu mengangkat barang-barangnya ke atas kendaraan juga dihitung sebagai sedekah. Berkata yang baik kepada sesama manusia juga termasuk dalam perbuatan baik yang dianggap sedekah. Demikian pula, setiap langkah yang diambil untuk menunaikan shalat dianggap sebagai sedekah, begitu juga dengan tindakan menyingkirkan hambatan dari jalan, yang juga dihitung sebagai shadaqah." Dari hadis ini, kita dapat mengambil pelajaran bahwa merawat kesehatan sendi dan tulang juga merupakan bentuk bersedekah. Membantu orang lain dalam berbagai cara, seperti membantu mereka naik ke atas kendaraan atau mengangkat barang-barang mereka, merupakan perbuatan baik yang juga dihitung sebagai sedekah. Selain itu, berbicara dengan kata-kata yang baik dan meresapi perdamaian dalam konflik antara individu juga dianggap sebagai sedekah. Dengan melakukan tindakan baik ini, kita tidak hanya menjaga kesehatan sendi dan tulang kita, tetapi juga mendapatkan pahala dari Allah SWT[5].

Berdasarkan uraian diatas penulis akan mengembangkan alat bantu *continuous passive motion* untuk rehabilitasi pasca operasi. Alat yang penulis buat akan berfokus pada bagian sekitar lutut pasien pasca operasi. Untuk judul penulis buat adalah “ Perancangan Alat Bantu *Continuous Passive Motion* dengan Pemanas Untuk Rehabilitasi Pasca Operasi Lutut”. Untuk merangsang pada pergerakan pada sendi lutut menggunakan motor *stepper*. Untuk merangsang dan menstimulasi fisioterapi menggunakan heater kain berbahan fiber yang di *setting* dengan suhu 40 sampai 45°C .

1.2 Rumusan Masalah

Dengan banyaknya pasien yang lama akan penyembuhannya, bagaimana membuat alat *Continuous Passive Motion* (CPM) agar dapat membantu mempengaruhi stimulasi penyembuhan saraf pada bagian sendi lutut?

1.3 Batasan Masalah

Berikut ini adalah batasan masalah yang dibuat penulis agar dalam pembuatan alat pada penelitian tidak ada pelebaran masalah.

1. Sistem kontrol alat menggunakan Arduino Nano
2. Sistem mekanik penggerak menggunakan *motor stepper*
3. Sistem pemanas tubuh menggunakan heater kain kulit berbahan fiber

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah penggunaan alat *continuous passive motion* dapat membantu menstimulasi saraf pada bagian sendi lutut pasien serta menstimulasi fisioterapi untuk mengurangi rasa nyeri pada bagian sekitar lutut pasca operasi.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis manfaat dari penelitian ini untuk menambah ilmu dan pengetahuan mahasiswa Teknik Elektromedik khususnya pada peralatan terapi.

1.5.2 Manfaat Praktis

Untuk memudahkan pasien pasca dalam memberi terapi agar dapat menyembuhkan dengan cara yang lebih efektif.