

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) adalah suatu gangguan pada ginjal ditandai dengan abnormalitas struktur ataupun fungsi ginjal yang berlangsung lebih dari 3 bulan. PGK ditandai dengan satu atau lebih tanda kerusakan ginjal yaitu albuminuria, abnormalitas sedimen urin, elektrolit, histologi, struktur ginjal, ataupun adanya riwayat transplantasi ginjal, juga disertai penurunan laju filtrasi glomerulus[1]. Ginjal terletak di kedua sisi tulang belakang, tepatnya di atas pinggang, ginjal memiliki fungsi utama untuk menyaring darah. Dari fungsi penyaringan ini, ginjal akan memisahkan limbah yang beracun, mengatur keseimbangan cairan elektrolit, dan mengontrol keseimbangan cairan dalam tubuh. Selain itu, ginjal juga berfungsi untuk memproduksi hormon dan enzim yang membantu dalam mengendalikan tekanan darah, membuat sel darah merah dan menjaga tulang tetap kuat. Apabila ginjal sudah mengalami kerusakan maka akan dilakukan proses hemodialisis. Saat proses hemodialisa berlangsung darah yang keluar dari dalam tubuh memiliki suhu 35-37°C, maka suhu darah akan dipertahankan hingga proses selesai dilakukan saat darah kembali ke dalam tubuh agar tidak terjadi penggumpalan pada darah.

Hemodialisis merupakan proses pertukaran zat terlarut dan produk sisa tubuh. Zat sisa yang menumpuk pada pasien PGK ditarik dengan mekanisme difusi pasif membran semipermeabel. Perpindahan produk sisa

metabolik berlangsung mengikuti penurunan gradien konsentrasi dari sirkulasi ke dalam dialisat. Dengan metode tersebut diharapkan pengeluaran albumin yang terjadi pada pasien PGK dapat diturunkan[1].

Hemodialisis memerlukan sebuah mesin dialisa dan sebuah filter khusus yang dinamakan dializer yang digunakan untuk membersihkan darah, darah dikeluarkan dari tubuh penderita dan beredar dalam sebuah mesin diluar tubuh [2].

Hemodialisa memiliki beberapa tahapan proses yaitu[3] Tahap *Priming, preparation*, tindakan, dan *rinse*. *Priming* merupakan tahap pertama pada proses pengisian cairan dalam sirkulasi darah dengan menggunakan cairan NaCl. Tahap *preparation* memiliki beberapa proses yaitu pemanasan mesin, persiapan temperature, dan *conductivity*. Proses pemanasan mesin dimulai dengan proses *priming* kemudian dilanjutkan dengan proses persiapan *temperature*, hal ini dilakukan agar suhu pada *dialyzer* sama dengan suhu tubuh pada pasien sehingga tidak terjadi pembekuan darah. Dalam tindakan Hemodialisa, tahap tindakan ini merupakan proses utama. Diawali dengan pengambilan darah dari arteri, pada proses ini terjadi tekanan negative disebabkan darah diambil dari pasien sedangkan pada saat dikembalikan pada pembuluh vena maka terjadi tekanan positif disebabkan darah dipompa kembali kedalam. Pada tahapan *rinse* merupakan tahapan akhir setelah semua proses hemodialisa selesai. Proses ini merupakan proses pembersihan terhadap mesin hemodialisa[3].

Selama terapi hemodialisa pada pasien mulai berjalan dengan rutin, tidak sedikit dari pasien yang menderita penyakit gagal ginjal kronik juga mengalami gangguan psikologis[4]. Dalam pandangan Islam di dalam Al-Qur'an, Allah SWT berfirman bahwasanya orang-orang yang beriman akan mendapatkan penyembuhan dari gangguan ketenangan jiwa melalui agama terdapat dalam QS. Yunus ayat 57:

يَأْتِيهَا النَّاسُ قَدْ جَاءَتْكُمْ مَوْعِظَةٌ مِّن رَّبِّكُمْ وَشِفَاءٌ لِّمَا فِي الصُّدُورِ وَهُدًى وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ

Artinya: "Hai manusia, sesungguhnya telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh bagi penyakit-penyakit (yang berada) dalam dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman"

Pada kesempatan ini penulis mencoba untuk merancang sebuah simulasi dari alat Hemodialisis (HD) dengan pemanas. Penulis mengharapkan dengan perancangan simulasi alat ini dapat menambah pengetahuan tentang proses terjadinya cuci darah pada pasien penderita PGK dan mengetahui penghangat darah pada saat dilakukan transfusi atau pengaliran darah dari luar tubuh ke tubuh manusia. Maka dari itu penulis berencana merancang simulasi dari alat Hemodialisis (HD). Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat membantu mengenalkan simulasi proses terjadinya cuci darah pada alat Hemodialisis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang didapat yaitu untuk saat ini perancangan simulasi dari mesin Hemodialisa belum memasang *heater* dan sensor suhu pada cairan. Maka dibuat "Perancangan Sistem Pengaturan Suhu pada

Mesin Hemodialisa” yang menggunakan *heater* sebagai pemanas cairan dan sensor suhu DS18B20 untuk membaca suhu pada cairan. Dengan penambahan *Heater* dan sensor suhu ini, diharapkan dapat melengkapi perancangan dari simulasi alat hemodialisa.

### **1.3 Batasan Masalah**

Berikut adalah batasan masalah pada modul ini, hal tersebut dimaksudkan agar tidak terjadi pelebaran masalah. Adapun batasan-batasan masalah meliputi :

1. Mengontrol suhu dengan sensor DS18B20
2. Menggunakan batas suhu antara 35°C-37°C
3. Pada alat ini pengujian menggunakan media cairan berupa kecap

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan merancang sebuah sistem pengaturan suhu pada mesin hemodialisa dengan menggunakan *heater* sebagai penghangat cairan sesuai suhu tubuh manusia yaitu sebesar 35°C sampai dengan 37°C.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mempelajari bagaimana proses terjadinya pencucian darah menggunakan alat Hemodialisis dan meningkatkan wawasan serta pengetahuan mahasiswa dibidang peralatan elektromedik, khususnya di bagian peralatan Laboratorium Klinik