

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) adalah suatu kondisi ketika ginjal mengalami kerusakan sehingga tidak dapat menyaring darah dengan baik (Depkes 2017). Limbah dari darah tetap berada di dalam tubuh dan dapat menyebabkan masalah kesehatan lainnya, misalnya tekanan darah tinggi yang tidak dapat dikontrol, dan juga kerusakan saraf yang akan mengakibatkan tubuh kejang (CDC 2014). Jumlah penderita PGK di dunia saat ini mengalami peningkatan dan menjadi masalah kesehatan yang perlu ditangani dengan serius. Berdasarkan hasil penelitian *Global Burden of Disease* tahun 2010, PGK merupakan penyebab kematian peringkat ke-27 di dunia pada tahun 1990 dan meningkat menjadi peringkat ke-18 pada tahun 2010 (Kemkes 2017).

Penyakit ginjal kronik dapat ditanggulangi dengan melakukan terapi Hemodialisis. Terapi ini bertujuan agar mengeluarkan sisi-sisa metabolisme atau racun tertentu dari peredaran darah manusia (Wurara *et al.* 2013). Dalam praktiknya, terapi ini membutuhkan sebuah mesin hemodialisis. Mesin hemodialisis berfungsi untuk mengatur dan memantau aliran darah, memberikan informasi cairan yang dikeluarkan, dan memberikan informasi vital lainnya, sehingga dapat menggantikan peran ginjal.

Berdasarkan data dari *Indonesian Renal Registry* 2018, Indonesia masih banyak memerlukan mesin hemodialisis untuk menangani pasien hemodialisis. Mesin hemodialisis sampai saat ini masih banyak didapatkan dari impor. BPPT merancang mesin hemodialisis yang dapat dipasarkan di industri kesehatan dengan harga yang lebih terjangkau dari mesin hemodialisis impor, karena alat yang berasal dari impor lebih mahal jika dibandingkan dengan rancangan mesin hemodialisis buatan dalam negeri.

Mesin hemodialisis memiliki empat bagian utama yaitu *main board*, *extracorporeal circuit*, *ultrafiltrasi circuit*, dan *dialysate circuit*. *Dialysate circuit* mempunyai fungsi untuk mengontrol *thermocouple*, *float switch*, *heater controller*, *current sensor*, *circulation pump*, *flow pump*, *solenoid valve*, sensor konduktifitas, dan sensor suhu. Mesin hemodialisis membutuhkan protokol komunikasi antar mikrokontroler yang *real-time*, terstandarisasi, dan sesuai dengan kebutuhan industri medis. Kebutuhan industri yang dimaksud misalnya mesin yang memiliki susunan kabel yang baik, dan juga adanya keamanan pada sistem komunikasi antar mikrokontroler (board), maka dibutuhkan protokol komunikasi antar mikrokontroler yaitu Protokol *Controller Area Network (CAN)*.

Protokol CAN adalah protokol komunikasi serial yang distandarisasi secara internasional oleh ISO dan dikembangkan untuk industri menggantikan kabel *wiring* yang kompleks dengan bus dua kabel (TI 2016). Protokol tersebut merupakan protokol komunikasi *real-time* yang banyak digunakan yang dirancang terutama untuk jaringan kendaraan tetapi juga mendapatkan popularitas di banyak aplikasi tertanam (Kumar & Gurram 2011). Data dikirim dari *main board* ke *dialysate circuit* atau sebaliknya melalui CAN BUS. Data yang dikirim melalui CAN BUS dikonfigurasi sehingga dapat diterapkan pada *dialysate circuit* mesin hemodialisis.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang protocol CAN untuk komunikasi data antara *main board* dan *Dialysate Circuit* pada mesin hemodialisis
2. Menerapkan protokol CAN antara *main board* dan *Dialysate Circuit* pada mesin hemodialisis
3. Menguji protokol pengiriman data dan perintah antara dua mikrokontroler STM32F767ZI

1.3 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Membantu pengembangan mesin hemodialisis di BPPT pada bagian komunikasi data Dialysate circuit
2. Membantu pengefisienan pengaturan kabel pada mesin hemodialisis

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menggunakan dua buah mikrokontroler STM32F767ZI (*mainboard* dan *dialysate circuit*).
2. Komunikasi data antar mikrokontroler diterapkan antara Dialysate Circuit dengan Main Board Mesin Hemodialisis.
3. Komponen CAN Transceiver yang digunakan adalah tipe SN65HVD230.
4. Komponen yang digunakan sebagai pengujian pada penelitian ini hanya sensor suhu dan solenoid valve.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.