

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi sudah berkembang dengan pesat pada saat ini, berbagai teknologi telah dikembangkan salah satunya dalam bidang kesehatan. Sistem kesehatan yang sedang dikembangkan adalah sistem pemantauan yang dapat dipakai untuk mendeteksi secara dini kondisi abnormal pada seseorang sehingga dihasilkan data yang berguna untuk peningkatan kualitas hidup manusia. Manfaat lain yang didapat dalam pemantauan kesehatan tubuh manusia adalah dapat mengurangi biaya perawatan kesehatan di rumah sakit yang mahal karena dapat mengetahui kondisi tubuh sejak dini. Hal ini dapat dicapai dengan jaringan yang terdiri dari sensor dan aktuator cerdas, berdaya rendah, mikro dan nano-teknologi, yang dapat ditempatkan pada tubuh, atau ditanamkan di tubuh manusia, jaringan seperti ini biasanya disebut sebagai *Wireless Body Area Network* (WBAN) [1].

WBAN adalah jaringan sensor dengan sumber daya terbatas yang dapat menangkap informasi fisiologis tubuh dan mengirimkannya secara nirkabel ke pusat pengolahan data, memberikan jalan menuju ke sistem e-kesehatan masa depan. WBAN menggantikan peralatan perawatan kesehatan yang rumit dan berkabel untuk melakukan pemantauan terus-menerus terhadap informasi penting tanpa membatasi gerakan pengguna [2].

Kinerja jaringan WBAN terutama ditentukan oleh beberapa faktor termasuk *network lifetime*, konsumsi energi, *latency* dan *throughput*. Terlepas dari kapasitas baterai, masalah yang dapat menyebabkan *Network lifetime* WBAN menjadi singkat adalah transmisi data, tingkat penerimaan data, tingkat hilangnya data. Perangkat jaringan mengkonsumsi energi pada saat mereka menerima atau mengirimkan data pada bagian radionya sehingga menyebabkan masa pakai baterai menjadi cepat [3].

Perangkat di WBAN umumnya merupakan perangkat bertenaga baterai sebagai sumber daya utama sehingga menyebabkan efisiensi energi adalah masalah yang serius. Selain mendesain *transceiver* radio dengan daya sangat rendah,

protokol WBAN harus dapat meminimalkan daya tanpa mengorbankan keandalannya. Teknik umum yang memungkinkan perangkat untuk dilakukan adalah pengaturan jadwal kerja pada *layer* MAC untuk meminimalkan konsumsi daya yang diperlukan [2].

Protokol IEEE 802.15.4 menggunakan metode *Guaranteed Time Slot* (GTS) *off* untuk pengiriman data reguler dan GTS *on* untuk pengiriman data prioritas [4]. Metode terbaru yang digunakan oleh protokol IEEE 802.15.6 adalah sistem *Polling* dalam pengiriman data [5].

Pada penelitian [6] dilakukan performansi QoS pada variasi *packet rate* dan *data payload*, penelitian tersebut memberikan hasil bahwa kinerja standar IEEE 802.15.4 mampu mencapai komunikasi yang lebih andal dalam kondisi tingkat lalu lintas rendah, sementara standar IEEE 802.15.6 menunjukkan kinerja yang lebih dalam kondisi tinggi. Namun masih menggunakan jumlah sensor yang sama dan metode penjadwalan standar, serta belum ada membahas efisiensi energi [3] dan *Fairness Index* [7].

Oleh karena itu, Tugas Akhir ini memberikan perbandingan performansi QoS, Efisiensi Energi, dan Fairness Index WBAN menggunakan variasi jumlah sensor dan *packet rate* pada *layer Medium Access Control* (MAC). Pengujian *layer* MAC menggunakan protokol IEEE 802.15.4 dengan mode *Guaranteed Time Slot* (GTS) *off*, dan *on*, serta protokol IEEE 802.15.6 dengan mode *Polling*. Keluaran penelitian untuk melihat performansi protokol penjadwalan mana yang paling tepat dalam penggunaan jaringan sensor medis dalam waktu yang lama.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Apakah sistem yang dapat memudahkan manusia untuk mendeteksi kondisi kesehatannya sejak dini?
2. Bagaimana performansi kinerja QoS pada metode penjadwalan WBAN?
3. Bagaimana efisiensi energi pada metode penjadwalan WBAN?
4. Bagaimana tingkat keadilan jaringan pada metode penjadwalan WBAN?
5. Bagaimana memilih protokol yang paling tepat dalam penggunaan sensor medis untuk waktu yang lama?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Mengetahui Sistem yang dapat memudahkan manusia untuk mendeteksi kondisi kesehatannya sejak dini.
2. Mengetahui performansi kinerja QoS pada metode penjadwalan WBAN
3. Mengetahui efisiensi energi pada metode penjadwalan WBAN
4. Mengetahui tingkat keadilan jaringan pada metode penjadwalan WBAN
5. Mengetahui pemilihan protokol yang paling tepat dalam penggunaan sensor medis untuk waktu yang lama.

Adapun manfaat penelitian ini adalah pengguna sistem *Body Area Network* (BAN) dapat menggunakan protokol yang paling tepat sehingga memberikan performansi yang handal dengan penggunaan energi yang paling efisien dan *fairness index* yang paling optimal sesuai dengan jenis sensor yang digunakan

1.4 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Sensor diasumsikan sebagai sebuah *node* yang diam, tersebar acak, dan homogen.
2. Pengujian WBAN dilakukan dengan jumlah node 2, 6, 8, 16, 32.
3. Parameter yang diuji menggunakan penambahan nilai trafik berupa *packet rate*, dan radio.
4. Frekuensi yang digunakan 2,4 GHz dengan power -10 dBm
5. Protokol penjadwalan diimplementasikan pada WBAN yaitu IEEE 802.15.6 dengan IEEE 802.15.4
6. Penelitian dilakukan menggunakan simulasi Castalia pada *software* OMNeT++.
7. tidak membahas *routing*, antena, dan keamanan data pada WBAN.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:

1. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan pada Tugas Akhir ini dengan mempelajari teori, konsep dan permasalahan tentang teknologi WBAN dengan sumber berupa *paper*, jurnal, buku referensi, dan artikel yang berhubungan.

2. Penentuan Parameter

Setelah membaca studi literatur yang diperoleh maka langkah selanjutnya adalah penentuan parameter yang akan digunakan pada perancangan sistem.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dibuat rancangan implementasi berdasarkan parameter yang telah ditemukan.

4. Pengujian dan Analisis

Melakukan pengujian, menganalisa serta membandingkan hasil optimasi berdasarkan parameter yang digunakan.

5. Penarikan kesimpulan

Menarik kesimpulan dari hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan.