

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal terpenting yang harus dijaga oleh manusia. Agar dapat memastikan kondisi kesehatan, perlu dilakukan pemeriksaan secara berkala [2]. Bagi pasien yang memiliki penyakit kronis bawaan dapat menimbulkan risiko yang fatal. Berdasarkan penelitian [3], risiko fatal dalam penanganan penyakit pada pasien bisa dicegah melalui diagnosis awal dengan melakukan pemeriksaan tanda-tanda vital pasien [3]. Pemantauan kesehatan melalui prosedur pemeriksaan tanda-tanda vital merupakan cara cepat dan efisien untuk memantau dan mengidentifikasi kondisi pasien serta mengevaluasi respons pasien terhadap intervensi. Tanda-tanda vital yaitu pemeriksaan suhu tubuh, denyut nadi, laju pernafasan, dan tekanan darah [3]. Proses pemeriksaan tanda vital yang masih dilakukan secara manual sebagai pendorong terciptanya terobosan baru pada teknologi kesehatan.

Body Sensor Network (BSN) merupakan sebuah jaringan publik yang telah digunakan dalam berbagai aspek kehidupan [4]. Salah satu bentuk penerapan BSN yaitu dalam bidang kesehatan. BSN dibentuk dari kumpulan sensor yang ditempatkan di sekitar tubuh manusia [4]. Sistem pemantauan kesehatan berperan langsung dalam keberlangsungan hidup (proaktif) pasien dengan berfokus pada deteksi dan pencegahan dini melalui sistem pemantauan yang dapat dipakaikan (*wearable device*) kepada pasien [5]. Sistem pemantauan kesehatan tersebut bisa dicapai dengan jaringan yang terdiri dari berbagai sensor mikro dan nano, dengan konsumsi daya yang rendah serta dimonitori oleh *smart controller* yang ditanamkan dan ditempelkan pada tubuh manusia agar dapat memberikan data pemantauan kesehatan secara (*real time*) [5]. Jaringan pada sistem pemantauan kesehatan itu disebut *Wire-*

less body area network (WBAN) [5].

Wireless Body Area Network (WBAN) memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi energi. Saat ini WBAN berkembang dengan mengadaptasi standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) 802.15.6 yang bertujuan memberikan standar *internasional* bagi jaringan berdaya rendah, memiliki jangkauan yang pendek, dan komunikasi nirkabel yang andal di sekitar area tubuh manusia [5]. Sehingga dibutuhkan protokol *routing* yang dapat mempertimbangkan parameter performansi dan aman bagi tubuh manusia [6]. Saat ini terdapat lima klasifikasi protokol *routing* yang dikembangkan pada jaringan WBAN yaitu, *Cluster Based*, *Cross Layer*, *Temperature Based*, *QoS Aware*, dan *Cost Effective Based Routing* [6].

Temperature based routing telah dipertimbangkan dalam penggunaan *Body Sensor Network* (BSN) karena dapat menjaga kestabilan suhu rendah di antara *node sensor* dengan menghindari *routing* di *hotspot area* [6]. *Thermal-aware routing algorithm* (TARA) merupakan protokol *routing* yang digunakan untuk meminimalkan dampak buruk dari kenaikan suhu pada *Body Sensor Network* (BSN) [6]. Protokol *Least Total Route Temperature* (LTRT) sebagai protokol yang memiliki kinerja relatif baik bertujuan untuk mengoptimalkan permasalahan terkait suhu dan pemilihan hop yang berlebihan [6]. Penelitian [6] menggunakan *cluster based routing protocol Anybody* dan LEACH dapat dilakukan pengembangan dalam hal variasi parameter uji yaitu rata-rata suhu, performa QoS dan parameter lainnya.

Penelitian ini menggunakan protokol *Temperature based routing* TARA dan LTRT sebagai metode *routing* yang akan diimplementasikan pada BSN dengan simulator Castalia OMNeT++. Karena protokol *Temperature based routing* telah dipertimbangkan penggunaannya pada *body sensor networks* (BSN) [6]. Faktor lain dalam pemilihan protokol *routing* ini yaitu dengan mempertimbangkan rata-rata suhu yang dihasilkan node dan keberhasilan pada performa QoS jaringan dalam penelitian [7] agar dapat dioptimalkan pada jenis *Temperature based routing protocol*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan informasi yang disampaikan pada latar belakang diatas, permasalahan yang dapat dibahas dalam pembuatan penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sistem pemantauan kesehatan berbasis *Body Sensor Networks* (BSN)?
2. Apakah protokol routing TARA dapat mengatasi kenaikan suhu yang berlebihan yang dapat memicu dampak bahaya bagi tubuh manusia?
3. Apakah penggunaan *protocol temperature based routing* TARA dan LTRT pada perancangan sistem *Body Sensor Networks* (BSN) lebih efektif dalam mengatasi permasalahan performa jaringan pada *routing* WBAN?
4. Bagaimana memilih protokol *routing* terbaik yang dapat menghemat penggunaan paket routing pada jaringan?

1.3 Tujuan

Tujuan dilaksanakan penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Dapat menentukan protokol routing yang aman digunakan pada tubuh manusia dalam hal rata-rata suhu node.
2. Memberikan informasi terkait penggunaan protokol routing yang baik dalam hal parameter performansi *QoS*.
3. Mengetahui protokol routing yang bekerja dengan baik dalam meminimalkan rata-rata *delay* yang terjadi saat pengiriman pada jaringan.
4. Mengetahui penghematan protokol *routing* dalam penggunaan paket *routing*.
5. Dapat menentukan protokol routing yang paling terbaik digunakan dalam *routing* WBAN dari analisa yang dilakukan.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup dalam pembahasan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pemantauan kesehatan berbasis *body sensor networks* (BSN).
2. Penelitian Tugas Akhir ini menggunakan *Temperature based routing* pada BSN dengan metode TARA dan metode LTRT sebagai perbandingan.
3. Pengukuran analisis menggunakan parameter performa *QoS*, *Packet Delivery Ratio* (PDR), *packet loss rate*, *throughput* dan rata-rata *delay* pengiriman.
4. Parameter uji lain yang digunakan yaitu rata-rata suhu *node* dan rasio *routing overhead*
5. Penelitian ini menggunakan *multiple nodes sensor* yang ditempatkan di sekitar tubuh manusia.
6. Menggunakan simulator *Castalia OMNeT++* pada penelitian tugas akhir.
7. Penelitian ini diujikan pada jumlah *hop* yang dibatasi maksimal 2 hop.
8. Sensor yang dituliskan pada parameter uji hanya digunakan untuk kebutuhan

parameter input agar sesuai spesifikasi sensor, tidak digunakan lebih mendalam.

9. Penelitian ini tidak membahas perangkat dan *sensor* secara rinci serta tidak membahas masalah keamanan data.
10. Membuat topologi jaringan dan menentukan jumlah *nodes* yang digunakan didasarkan pada riset BYSONiCS (*Body Sensor Networks with Compressive Sensing*).
11. Skenario beban *traffic* yang digunakan dalam bilangan bulat karena *setting* pada program menggunakan *integer*.

1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang diterapkan dalam penelitian tugas akhir ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan referensi yang dibutuhkan untuk memperoleh informasi dan data yang berkaitan dengan BSN, *Temperature based routing*, algoritma *routing* TARA dan LTRT, serta teori-teori dasar mengenai parameter pengukuran *routing* protokol. Referensi didapatkan dari buku, artikel, maupun jurnal penelitian.

2. Perancangan Rangkaian *Routing Protocol*

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan rute jaringan yang dilalui oleh *node sensor*. Perancangan dilakukan menggunakan skenario *routing* TARA dan LTRT.

3. Simulasi

Pada tahap ini akan dilakukan simulasi perancangan sistem pada simulator *Castalia OMNeT++*.

4. Analisis dan Evaluasi

Pada tahap ini akan dilakukan analisis performa sistem BSN dengan parame-

ter *input* dan *output* pada *temperature based routing* menggunakan algoritma TARA dan LTRT.

5. Penarikan kesimpulan

Pada tahap ini akan dilakukan pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil simulasi dan analisis performa sistem BSN dengan parameter *input* dan *output* pada *temperature based routing* menggunakan algoritma TARA dan LTRT. Kesimpulan dari tahap ini akan ditulis dalam laporan Tugas Akhir.