

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang, dengan berjalannya waktu jumlah penduduk di Indonesia terus meningkat. Kesehatan sering diabaikan oleh masyarakat, hal ini terjadi karena jauhnya rumah sakit, mahalnya biaya pengobatan dan kurangnya tenaga kerja dalam bidang kesehatan di Indonesia. Ilmu telekomunikasi merupakan ilmu yang dapat menanggulangi masalah diatas. Telemedis merupakan salah satu aplikasi ilmu telekomunikasi dibidang kesehatan untuk melakukan pemeriksaan dari jarak jauh [1]. Telemedis dengan teknologi *wireless* memudahkan monitoring dan menangani pasien yang berada jauh dari rumah sakit maupun dokter.

Beberapa tahun belakangan ini berkembang penelitian tentang jaringan area tubuh nirkabel *Wireless Body Area network* (WBAN). WBAN adalah jaringan sensor perangkat komunikasi yang diletakkan didalam atau diluar tubuh untuk memonitoring aktivitas fisiologis tubuh. Selain itu perkembangan elektronika semakin memberikan pengaruh untuk pembentukan smart aplikasi dengan desain yang *compact* dan bisa diletakan diatas tubuh maupun *diimplan* ke tubuh manusia. Kemampuan *signal processing* serta *complex* BANS tentunya sangat dibutuhkan untuk membentuk suatu kesatuan fungsional. WBAN alat yang berukuran kecil dan memiliki daya yang rendah [12].

Propagasi radio didalam atau diluar tubuh manusia sangat dipengaruhi oleh lingkungan, postur dan aktivitas tubuh. *Body centric* termasuk saluran *Ultra WideBand* (UWB) dipita frekuensi 3,1- 10.6 GHz. *Ultra WideBand* (UWB) adalah salah satu teknologi yang menggunakan frekuensi operasi sangat lebar sehingga sanggup menyalurkan data dengan kecepatan tinggi. Sistem nirkabel *UWB* umumnya didasarkan pada transmisi [6].

Pada penelitian [6] telah dilakukan analisis tentang *Wireless Body Area Network* (WBAN), salah satu metode yang digunakan dalam WBAN adalah *Space Time Frequency Coded* (STFC) *Multiband Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (MB-OFDM) dan *Impulse Radio Ultra WideBand* (IR-UWB) WBAN.

MB-OFDM sudah ada hasil analisis sistem performansi sistem kanalnya, IR-UWB belum memiliki analisis tetapi IR-UWB sudah melakukan di implementasi. Berdasarkan penelitian [2], A. Lazaro, D. Girbau, and R. villarino mengimplementasikan IR-UWB untuk *monitoring* detak jantung dan pernapasan [2]. *Impulse Radio* (IR-UWB) WBAN adalah jenis persinyalan UWB yang menggunakan pulsa *baseband* sangat pendek, biasanya dalam nano detik. Metoda IR-UWB WBAN menggunakan perangkat penginderaan nirkabel berdasarkan teknologi UWB yang bertujuan untuk mendeteksi tanda vital, mengetahui kelainan yang ada didalam tubuh, penyelamatan dan keamanan [2]. Menurut IEEE 802.15.6 IR-UWB WBAN memiliki *bandwidth* 500 MHz untuk setiap kanalnya [3].

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem monitoring kesehatan dan mentransmisikannya dari sensor ke *hub*, *hub* ke *access point*, *access point* ke dokter atau rumah sakit yang jauh terhadap pasien. Pengembangan penelitian mengenai IR-UWB WBAN akan dihasilkan sistem menggunakan *software*. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi *monitoring* kesehatan pasien pada jarak jauh.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah.

1. Evaluasi performansi sistem IR-UWB WBAN kanal CM4
2. Memperoleh keluaran kinerja dari IR-UWB WBAN yang memiliki BER minimal  $10^{-3}$

## 1.3 Rumusan Masalah

Bahwa penelitian ini penulis membuat sistem IR-UWB untuk monitoring aplikasi kesehatan pasien Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui kinerja performansi sistem IR-UWB dengan menggunakan metode modulasi dan kanal CM4?
2. Bagaimana mencari keluaran IR-UWB WBAN yang memiliki BER min  $10^{-3}$

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini sesuai dengan tujuan dan lebih terarah, adapun Batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Menggunakan model kanal CM4 sesuai standar IEEE
2. Tidak sampai ke implementasi
3. Simulasi hanya digunakan untuk *downstream*
4. Posisi transmitter terhadap *access point* sekitar ( $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ )
5. Menggunakan data mapping BPSK dan modulasi PPM dan *Gaussian Monocycle*.
6. Melihat nilai BER terhadap SNR untuk analisis performansi monitoring aplikasi kesehatan.
7. Jumlah bit yang dikirimkan 1000 bit secara random.
8. Simulasi dilakukan dengan *software* matlab.

#### 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam perancangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Studi Literatur

Selama penulisan tugas akhir ini, penulis membaca berbagai jurnal yang berkaitan dengan *Impulse Radio Ultra Wide Band (IR-UWB)* terutama *Wireless Body Area Network (WBAN)* dan pedoman buku memakai *Ultra WideBand Wireless Communication* ditulis oleh (Huseyin Arslan, Zhi Ning Chen dan Maria Gabriella di Benedetto), *Communication System* ditulis oleh (Simon Haykin) dan *UWB Communication System* ditulis oleh (Maria-Gabriella Di Benedetto, Thomas Kaiser, Andreas F. Molisch, Ian Oppermann, Christian Politano, and Domenico Porcino)

##### 2. Diskusi

Berdasarkan parameter-parameter dan studi literatur yang telah didapat, penulis melakukan konsultasi dengan para pembimbing untuk menentukan parameter dan metode yang digunakan dan mencari solusi dari masalah *IR-UWB WBAN* yang telah dituliskan.

### 3. Simulasi Sistem

Simulasi dilakukan menggunakan software *Matlab*, dan dilakukan perubahan parameter yang telah ditentukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai untuk dianalisis pengaruhnya terhadap kinerja *IR-UWB WBAN*.

### 4. Menganalisis hasil simulasi

Ketika mendapat hasil dari simulasi, maka dilakukan analisis data untuk mengevaluasi kinerja sistem.

### 5. Kesimpulan

Untuk mendapatkan gagasan dan menjawab perumusan masalah, dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil simulasi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir untuk selanjutnya ini adalah sebagai berikut:

- Bab 2: Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas konsep dasar UWB, IR-UWB WBAN, teori dan rumus Channel UWB WBAN, teori dan rumus SNR, teori dan rumus BER, membahas konsep dasar PCM, BPSK, PPM, Random Proses dan AWGN.

- Bab 3: Perancangan Simulasi Sistem

Bab ini membahas mengenai desain sistem dengan penjelasannya, diagram alir penelitian yang disertai fungsi dan fitur, menjelaskan desain simulasi Ir-uwb wban, dengan metode modulasi BPSK, PPM, Gaussian Monocycle, dan parameter kanal CM4 serta parameter Tx-Rx.

- Bab 4: Analisis Simulasi Sistem

Bab ini menganalisis performansi persamaan NRZ, BPSK, PPM, Gaussian Monocycle serta penggabungan modulasi yang digunakan. Menganalisis

evaluasi Kanal CM4 setiap *body direction*, dan menghasilkan *output BER* dalam bentuk grafik (x,y)

- Bab 5: Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari Tugas Akhir ini.