

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem keamanan khususnya pada kondisi rumah selama ini memanfaatkan teknologi seperti kamera pengawas atau CCTV (Closed-circuit Television) dan sensor gerak yang menggunakan PIR (Passive Infra Red) untuk diaplikasikan sebagai sistem keamanan utama pada rumah [1]. Namun setiap alat tersebut memiliki kelemahannya masing-masing seperti kelemahan mengambil gambar pada saat cahaya redup yang dialami oleh CCTV dan kelemahan untuk tidak bisa mengidentifikasi objek seperti manusia, hewan atau benda hidup dan mati lain yang terdeteksi pada alat oleh sensor gerak.

Kucing adalah hewan yang sangat sering kita temui di berbagaimacam daratan yang bervariasi mulai dari hutan, gunung, perdesaan dan perkotaan. Kucing juga menjadi hewan yang sangat populer untuk dipelihara oleh manusia, faktanya di negara Amerika pada tahun 2017-2018 sekitar 25.4% penghuni rumah memiliki kucing sebagai hewan peliharaannya [2].

Teknologi radar awalnya digunakan pada bidang aviasi dan militer untuk mendeteksi target pada jarak yang jauh, hingga kini telah berkembang sebagai alat untuk memperoleh informasi biologis, seperti sebagai pemantauan sistem pernafasan secara non-kontak dengan jarak yang beragam dari tubuh dan sistem keamanan seperti mendeteksi pergerakan dalam lingkup kecil.

Pengukuran pernapasan untuk hewan khususnya untuk hewan peliharaan seperti kucing dapat bermanfaat dan digunakan untuk beberapa pengaplikasian seperti pemantauan kesehatan melalui tanda vital penting untuk diagnosis dan pengobatan penyakit untuk hewan peliharaan yang tepat waktu [3], kemudian pendeteksi respi-

rasi pada hewan dapat diaplikasikan untuk meningkatkan sistem keamanan dengan membedakan pola respirasi hewan peliharaan seperti kucing dengan pola respirasi manusia menggunakan radar [4].

Ultra wideband (UWB) memiliki konsumsi daya yang rendah dengan karakteristik memiliki bandwidth yang lebar sehingga dapat menghasilkan output yang akurat dan dengan kompatibilitas yang tinggi dengan perangkat keras seperti komputer [5]. Metode pemrosesan sinyal untuk mengekstraksi informasi biometrik dari sinyal radar yang kemudian dipantulkan dari tubuh manusia bergantung pada bentuk pulsa radar[6]. Metode ini dapat dianggap sebagai proses pencarian faktor kritis yang dapat menggambarkan karakteristik fungsi fisiologis secara akurat dan efektif.

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan pendeteksian gejala sleep apnea dengan mendeteksi pola pernapasan pada subjek dengan aktifitas tidur dalam beragam posisi dan telah ditentukan nilai respiration per-minute (RPM) terbaik dari beragam posisi tidur [7].

Pada tugas akhir ini bertujuan untuk memantau pernapasan dengan metode secara tidak langsung (non-kontak) pada manusia dan hewan untuk mendeteksi pola pernapasan pada subjek, serta membedakan pola pernapasan antara manusia dan hewan untuk dapat diaplikasikan sebagai sistem pendukung keamanan dilingkungan rumah. Sensor radar yang digunakan pada penelitian ini adalah XeThru X4M200. Perangkat ini memiliki sensor yang mampu mendeteksi dada target dalam keadaan beraneka ragam. Pemantauan pernapasan pada manusia dan hewan dapat memberikan efisiensi yang baik untuk digunakan pada keperluan keamanan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian pada Tugas Akhir ini adalah bagaimana cara mendeteksi perbedaan pola respirasi pada subjek manusia dan hewan khususnya kucing agar dapat menentukan perbedaan pola respirasi antara keduanya menggunakan radar IR-UWB.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan Tugas Akhir yaitu untuk melakukan analisa terhadap pola pernapasan pada manusia dan hewan khususnya kucing dengan mengidentifikasi berdasarkan pola pernapasan menggunakan radar pada hewan kucing dan manusia yang dapat diaplikasikan untuk keperluan keamanan pada lingkungan rumah. Lalu mengetahui cara kerja, pengambilan data terhadap subjek manusia dan hewan serta jarak optimal untuk dilakukan pengujian.

Manfaat yang diharapkan dari Tugas Akhir yaitu dapat mendeteksi pola pernapasan manusia dan hewan dengan cara non-kontak dan bisa dipergunakan untuk sistem keamanan terutama di lingkungan rumah dan pendeteksi agar lebih akurat. Selain itu diharapkan dapat membantu pihak terkait khususnya dibidang keamanan untuk mendeteksi perbedaan pernapasan antara manusia dengan hewan dan bidang medis terutama di masa pandemi Covid-19 yang sedang membutuhkan metode ini untuk mendeteksi pola pernapasan manusia dan hewan yang dapat diterapkan pada bidang kesehatan di Indonesia sebagai langkah lanjut untuk melakukan uji respirasi secara lebih efisien.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Eksperimen dilakukan dengan memodelkan IR-UWB dengan alat Novelda XeThru X4M200 Respiration Sensor yang akan menggunakan Frekuensi tengah sebesar 7.29 GHz.
2. Melakukan analisa menggunakan efek doppler pada respirasi manusia dan hewan.
3. Asumsi untuk objek yang diteliti di lingkungan rumah adalah kucing.
4. Tidak ada proses ekstraksi ciri pada pengolahan sinyal dari data.

5. Pada penelitian ini dilakukan uji sampel kepada manusia dan hewan selama beberapa kali dengan masing-masing subjek yang berbeda untuk mengetahui nilai optimal serta keakuratan yang dihasilkan oleh alat.

1.5 Metode Penelitian

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil akhir yang diharapkan sesuai dengan Tugas Akhir ini adalah:

1. Identifikasi masalah penelitian Pemahaman konsep IR-UWB dan efek Doppler serta *software* yang digunakan seperti MATLAB dan XeThru Explorer. Sehingga dibutuhkan beberapa referensi berupa buku, artikel, paper, maupun jurnal yang berkaitan dengan topik agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Analisis Alat dan Sistem Pada tahap ini XeThru X4M200 digunakan untuk mendapatkan data, penggunaan radar saat dilakukan pengambilan data terhadap target, dan mendeteksi RPM serta *Breathing Pattern*.
3. Perancangan Perancangan terhadap perangkat keras XeThru X4M200 dengan perangkat lunak MATLAB dan XeThru Explorer untuk dilakukan pengambilan data terhadap target.
4. Pengujian dan Pengumpulan Data Pengujian alat kepada subjek manusia dan kucing, dan pngujian dilakukan selama beberapa kali terhadap beberapa subjek kemudian data hasil pengujian akan ditampilkan melalui perangkat lunak agar dapat terbaca dengan baik dan akurat.
5. Analisis Hasil Data Dilakukan analisis data RPM dan *Breathing Pattern* dari setiap subjek demi mendapatkan hasil yang akurat.
6. Kesimpulan dan Penyusunan Buku Tugas Akhir Mengambil kesimpulan terhadap beberapa percobaan yang dilakukan dan penyusunan buku yang ber-

isikan konsep dasar, tahap perancangan antena radar, hasil percobaan, dan hasil analisa yang telah dikerjakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan

- **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas landasan teori dan literatur yang digunakan dalam proses penelitian analisis akurasi sistem IR-UWB pada objek manusia dan kucing.

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian berupa diagram alir penelitian, parameter yang menjadi referensi penelitian, dan desain rancangan setiap skenario.

- **BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM**

Bab ini berisi pembahasan hasil dari nilai RPM, *Breathing Pattern*, dan validasi akurasi jarak serta validasi sistem. Pada bab ini juga disertakan tabel dan grafik untuk mempermudah proses analisis.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran Tugas Akhir untuk pengembangan selanjutnya.