

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi untuk mendeteksi objek berkembang sangat pesat. Dengan adanya teknologi untuk mendeteksi objek dapat memudahkan manusia untuk mendeteksi sesuatu yang diluar jangkauan jaraknya. Salah satu teknologi untuk mendeteksi objek yaitu *Radio Detection and Ranging* (Radar). Radar merupakan suatu sistem elektromagnetik untuk mendeteksi dan mengetahui keberadaan lokasi suatu objek. Bentuk gelombang radar terdapat dua jenis yaitu radar *continuous wave* (CW) dan radar *pulse wave* (PW) [1]. Radar CW merupakan sebuah sistem radar yang memancarkan gelombang sinus secara terus menerus (kontinu) dan menggunakan prinsip *doppler effect* untuk mendeteksi dan mengukur kecepatan suatu objek. Radar CW umumnya digunakan untuk pengaplikasian *compact* dimana memiliki karakteristik biaya rendah, ukuran kecil, serta penggunaan pada jarak pendek [2].

Penggunaan CW Radar diantaranya yaitu untuk mendeteksi pergerakan suatu objek dengan menggunakan konsep efek doppler. Salah satu pengembangan pengaplikasinya yaitu untuk mendeteksi pergerakan kecil seperti gestur tangan. Gestur tangan sendiri merupakan salah satu sarana interaksi non-verbal yang dilakukan antar manusia yang lebih sering digunakan untuk riset penelitian dalam *human computer interaction*. Gerakannya pun dapat dilakukan dari tindakan sederhana seperti menggunakan tangan untuk menunjuk dan memindahkan sebuah objek hingga sebuah hal yang lebih kompleks untuk mengekspresikan perasaan sehingga memungkinkan untuk berkomunikasi dengan orang lain [3].

Penelitian mengenai pengaplikasian CW Radar pada gestur tangan sudah pernah dilakukan oleh Aloysius Adya Pramudita, Erfansyah Ali, dan Edwar mengenai “Gesture Motion Interpretation using CW Radar for H2M Communication” [4]. Penelitian tersebut membahas mengenai pengembangan CW Radar terhadap ekstraksi gerakan tangan menggunakan CW Radar yang bekerja pada frekuensi X-Band. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa setiap

karakteristik gerakan tangan menghasilkan respon doppler yang berbeda-beda dan dapat dikembangkan untuk komunikasi H2M. Selain itu terdapat pula penelitian mengenai pengaplikasian CW Radar untuk deteksi gestur tangan yang telah dilakukan oleh Rizkia Feriska [5]. Penelitian tersebut membahas mengenai implementasi sistem CW Radar menggunakan SDR dengan frekuensi sebesar 2,4GHz untuk mengidentifikasi berbagai gestur tangan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa setiap gestur yang dilakukan menghasilkan respon dan amplitude yang berbeda.

Merujuk penelitian sebelumnya, penelitian Tugas Akhir kali ini akan mengembangkan penelitian sebelumnya dengan pengimplementasian menggunakan dua sensor microwave CDM324 yang memiliki frekuensi 24GHz untuk menambahkan nilai akurasi dan diaplikasikan untuk mendeteksi gestur tangan. Dalam penelitian ini akan mengidentifikasi masing-masing gestur pergerakan jari tangan serta mengklasifikasikannya berdasarkan sinyal keluaran.

1.2 Rumusan Masalah

Kebutuhan *Human to Machine Interaction* dengan menggunakan perangkat dengan sistem radar tunggal sebagai perangkat utama masih belum menghasilkan hasil maksimal. Hal ini dikarenakan saat ini sistem yang ada sebelumnya belum efektif dalam mendeteksi adanya pergerakan pada manusia yang tidak tertangkap oleh gelombang elektromagnetik yang dikeluarkan oleh radar tunggal. Ketidakefektifan ini dapat menyebabkan hasil yang kurang maksimal.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tugas Akhir ini memiliki tujuan yaitu mengimplementasi sistem dual radar CW menggunakan sensor CDM324 untuk mengidentifikasi gestur jari tangan dan mengklasifikasikannya berdasarkan sinyal keluaran.

Manfaat yang diharapkan dari Tugas Akhir ini yaitu dapat membuat alat deteksi gestur jari tangan yang lebih sederhana dan efisien serta dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari. Selain itu diharapkan dapat membantu pihak-pihak tertentu yang membutuhkan alat deteksi gestur tangan.

1.4 Batasan Masalah

Penulisan Tugas Akhir ini memiliki batasan masalah untuk membatasi penelitiannya, yaitu:

1. Target yang dideteksi berupa gestur jari tangan dalam 5 gerakan.
2. Analisis yang dilakukan berupa analisis terhadap sinyal keluaran dari sistem radar pada implementasi menggunakan dua modul sensor.
3. Modul sensor yang digunakan adalah CDM324.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang diterapkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini ialah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis mencari dan mengumpulkan referensi berupa buku, jurnal, *conference*, dan artikel yang terkait dengan topik penelitian ini.

2. Konsultasi dan Diskusi

Penulis melakukan konsultasi serta diskusi bersama dosen pembimbing mengenai hal-hal terkait dengan topik penelitian ini.

3. Desain Sistem

Pada tahap ini berupa proses mendesain sistem yang dilakukan berdasarkan rumusan masalah, batasan masalah, dan blok diagram yang telah ditentukan

4. Eksperimen

Pada tahap ini, sistem yang telah dirancang akan dibangun menggunakan 2 buah modul CDM324 dan dilakukan eksperimen untuk mengetahui hasil yang didapat dan dilakukan berulang hingga berhasil.

5. Analisis

Tahap ini berupa perhitungan untuk memeriksa apakah perancangan dari alat sudah sesuai dan benar serta menganalisa mengenai perbedaan fasa pada keluaran sinyal deteksi serta melakukan klasifikasi.

6. Kesimpulan

Pada tahap ini penulis membuat kesimpulan dari semua tahap yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pelaksanaan Tugas Akhir ini memiliki rincian tahap-tahap pengerjaan yang ditunjukkan pada Tabel 1.1.

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

2. BAB 2 KONSEP DASAR

Bab ini memuat pembahasan mengenai teori-teori dasar serta pendukung yang berhubungan dengan sistem deteksi gestur tangan menggunakan Dual CW Radar untuk menunjang proses penelitian pada Tugas Akhir.

3. BAB 3 MODEL SISTEM DAN DESAIN PERANCANGAN

Bab ini memuat penjelasan mengenai tahapan yang dilakukan pada proses penelitian pada Tugas Akhir seperti desain sistem, perancangan eksperimen serta spesifikasi perangkat penunjang eksperimen.

4. BAB 4 HASIL DAN ANALISIS

Bab ini memuat penjelasan mengenai eksperimen yang dilakukan, hasil eksperimen, dan analisis mengenai hasil eksperimen.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat pembahasan mengenai hasil akhir dari proses penelitian Tugas Akhir berupa kesimpulan dari hasil analisis dan saran.