

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu robotika sangat pesat pada dekade ini. Setiap negara berlomba-lomba untuk memamerkan teknologi khususnya robotika, dikarenakan hal tersebut dapat menunjukkan tingginya keilmuan pada bidang teknologi di suatu negara. Salah satu penelitian yang sedang berkembang saat ini adalah membangun Robot Sosial, atau lebih dikenal dengan sebutan robot Humanoid.

Robot Sosial merupakan robot yang dirancang agar dapat berinteraksi (secara sosial) dengan pengguna mereka (manusia), serta memiliki kelakuan menyerupai manusia. Robot Sosial dapat disebut sebagai robot bantu sosial biasanya dirancang untuk tujuan dan fitur khusus, seperti; membantu/asisten suatu pekerjaan (rumah, kantor, dll), hiburan, edukasi, terapi untuk anak-anak yang memiliki keterbelakangan mental, bersosialisasi (mengobrol, bermain, persahabatan, dll), tujuan penelitian, dan lain sebagainya. (Tzafestas, 2016)

Robot Sosial banyak sekali digambarkan dalam film-film Sci-Fi (*Science-Fiction*) seperti tokoh robot Baymax dalam film animasi "Hero" yang dapat berinteraksi dengan manusia. Dalam realita, para peneliti telah mengembangkan Robot Sosial, seperti; KISMET (Breazeal, 2003a), Eddie (Buss et al., 2006), Flobi (Hegel, Eysel, & Wrede, 2010), Muecas (Cid et al., 2014), Probo (Doroftei et al., 2016), dan masih banyak lagi (Shayganfar et al., 2012).

Tujuan dalam penelitian ini yaitu dapat membangun Robot Sosial bernama SyPEHUL (*System of Physics, Electronics, Humanoid Robot, and Machine Learning*) yang dapat diajak berkomunikasi dan dapat mengenal ekspresi wajah manusia. Agar robot dapat berkomunikasi dengan manusia digunakan ekstraksi ciri data suara *Mel-*

Frequency Cepstrum Coefficients (MFCC) dan mesin belajar untuk klasifikasi pengenalan pola sinyal suara menggunakan metode *Artificial Neural Networks* (ANN). Untuk pengenalan wajah manusia digunakan metode *Cascade Classifier*, sedangkan untuk pengenalan ekspresi wajah manusia digunakan ekstraksi ciri citra *Local Binary Pattern* (LBP) dan mesin belajar pengenalan ekspresi wajah manusia menggunakan *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH) *Face Recognizer*. Sistem pengenalan ucapan manusia dan ekspresi wajah manusia berbasis *software* Python 2.7 dan sistem robot berbasis mikrokontroler Arduino. Sistem Robot Sosial tersebut termasuk *Open Source*, sehingga dapat membangun Robot Sosial yang *Low Cost* (berbiaya rendah).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat program pengolahan sinyal suara, pengklasifikasian sinyal suara dan konversi sinyal menjadi perintah untuk mengendalikan sistem robot sosial dan berinteraksi sederhana.
2. Bagaimana membuat program pengenalan ekspresi wajah, pengklasifikasian ekspresi wajah dan konversi data menjadi perintah untuk mengenali ekspresi wajah manusia pada sistem robot sosial.
3. Bagaimana desain mekanik robot sosial, rangkaian elektronika dan pemrograman mikrokontroler menggunakan papan Arduino yang dapat menerima perintah dari komputer untuk menggerakkan aktuator motor servo.
4. Bagaimana membuat kepala robot dapat mengikuti posisi wajah manusia.
5. Bagaimana implementasi pengenalan suara dan pengenalan ekspresi wajah manusia pada sistem Robot Sosial.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah merancang sistem pengenalan suara menggunakan metode MFCC dan ANN sehingga sinyal suara dapat diklasifikasikan dan dapat ditanggapi oleh robot sosial. Selanjutnya merancang sistem pengenalan 4 ekspresi wajah manusia (senang, sedih, marah dan terkejut/kaget) yang akan

diikuti oleh robot sosial tersebut. Serta wajah robot mampu mengikuti posisi wajah manusia.

1.4 Tujuan

Merujuk dari uraian latar belakang di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat program pengolahan sinyal suara, pengklasifikasian sinyal suara dan konversi sinyal menjadi perintah interaksi sederhana dengan robot sosial SyPEHUL yang telah dibuat.
2. Membuat program pengenalan ekspresi wajah, pengklasifikasian ekspresi wajah dan konversi data menjadi perintah untuk mengendalikan aktuator mekanika ekspresi robot sosial SyPEHUL.
3. Membuat desain rangkaian elektronik dan pemrograman mikrokontroler menggunakan papan Arduino yang dapat menerima perintah dari komputer untuk menggerakkan aktuator motor penggerak.
4. Membuat sistem komunikasi data digital antarsistem yaitu sistem sensor, komputer PC pengolah data, serta mikrokontroler penggerak aktuator motor servo.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini merupakan manfaat dari penelitian, sebagai berikut;

1. Keterbaharuan pengembangan Robot Sosial pada penelitian ini akan mengembangkan Robot Sosial bernama SyPEHUL berbasis *software* Python dan mikrokontroler Arduino. Sistem tersebut termasuk *Open Source*, sehingga dapat membangun Robot Sosial yang *Low Cost* (berbiaya rendah).
2. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang Robot Sosial.
3. Menambah semangat peneliti robotika Indonesia untuk mengembangkan robot sosial untuk persaingan keilmuan di Dunia.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tersaji dalam bentuk Bab. Secara singkat, setiap Bab diuraikan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan. Mendeskripsikan mengenai latar belakang yang memperkenalkan gambaran tentang metode, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori. Berisi tentang teori dasar yang diperoleh dari referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian ini. Pada bagian ini membahas mengenai materi Sosial Robot, metode pengenalan pola sinyal suara, dan metode pengenalan wajah manusia.

BAB III Metode Penelitian. Metode penelitian akan dibahas metode penelitian berupa proses atau tahap pengolahan data sampai dapat dianalisis dan robot dapat dioperasikan.

BAB IV Pengenalan Pola Sinyal Suara Manusia. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metode yang digunakan, pembuatan *database*, dan hasil pengklasifikasian data untuk mengenali suatu pertanyaan sehingga dapat dijawab oleh sistem.

BAB V Pengenalan Ekspresi Wajah Manusia. Bab ini dijelaskan mengenai metode yang digunakan, pembuatan *database*, dan hasil pengklasifikasian data agar dapat mengenali ekspresi wajah manusia.

BAB VI Implementasi Pengenalan Pola Sinyal Suara dan Ekspresi Wajah Manusia. Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai penerapan sistem pengenalan pola sinyal suara dan ekspresi wajah manusia pada robot sosial SyPEHUL.

BAB VII Kesimpulan dan Saran. Kesimpulan akhir mengenai penelitian dan saran akan dijabarkan dalam bagian ini.

