

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi robotika telah menunjukkan kemajuan yang sangat signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Saat ini, penerapannya tidak lagi terbatas pada sektor industri, tetapi juga telah meluas ke berbagai bidang lain seperti kesehatan, pendidikan, serta hiburan. Salah satu tantangan dalam pengembangan robotik adalah menciptakan cara yang intuitif dan mudah bagi manusia untuk berinteraksi serta mengendalikan robot. Pada umumnya, pengendalian robot menggunakan perangkat seperti *remote control*, *joystick*, atau perangkat lunak yang memerlukan keterampilan teknis tertentu. Namun, dengan kemajuan sensor, inovasi dalam cara pengendalian robot menjadi semakin mungkin. Salah satu teknologi terbaru yang digunakan untuk pengendalian robot adalah kendali berbasis gerakan tubuh, khususnya gerakan tangan[1].

Sensor *flex* merupakan sensor yang mampu mendeteksi perubahan gerakan berdasarkan kelenturan atau pembengkokan. Penggunaan sensor ini dalam dunia robotik menawarkan peluang baru dalam cara manusia berinteraksi dengan robot. Sensor *flex* bekerja dengan mengukur perubahan resistansi saat permukaannya berubah posisi atau melengkung[2]. Teknologi ini memungkinkan terciptanya interaksi yang lebih alami dan intuitif antara manusia dan robot, terutama pada robot beroda yang memerlukan gerakan presisi[3]. Dalam konteks ini, sensor *flex* dapat diterapkan untuk menerjemahkan gerakan tangan manusia menjadi instruksi bagi robot, memungkinkan pengendalian robot tanpa perlu perangkat tambahan yang rumit.

Salah satu permasalahan utama dalam pengembangan sistem kendali robot berbasis gerakan tangan adalah memastikan akurasi dan responsivitas sistem. Bagaimana sensor *flex* dapat mendeteksi gerakan tangan dengan tepat, serta bagaimana merancang sistem yang dapat mengintegrasikan sensor ini dengan pengendali robot, menjadi tantangan teknis utama[4]. Selain itu, robot harus mampu merespons perintah yang diberikan melalui gerakan tangan secara stabil dan *real-time* tanpa adanya penundaan signifikan. Terdapat juga tantangan lain dalam memastikan efisiensi energi robot, terutama jika robot tersebut perlu bekerja dalam waktu lama atau di medan yang memerlukan manuver yang rumit. Oleh karena itu, desain robot beroda yang efisien, responsif, dan stabil merupakan salah satu fokus penting dalam pengembangan ini.

Untuk memastikan fokus penelitian, terdapat beberapa batasan masalah yang diterapkan. Pertama, pengendalian robot hanya menggunakan sensor *flex* yang terpasang pada jari-jari tangan. Kedua, robot yang dikendalikan adalah robot beroda sederhana tanpa tambahan fungsi seperti manipulasi objek atau kemampuan penglihatan. Ketiga, pengujian robot dilakukan pada medan datar agar dapat mengevaluasi responsifitas kendali secara efektif. Terakhir, penelitian ini difokuskan pada penerjemahan gerakan tangan ke dalam perintah dasar robot, seperti maju, mundur, dan berhenti. Batasan ini penting untuk mengarahkan penelitian pada aspek yang relevan dan memungkinkan hasil yang spesifik[5].

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk merancang dan membangun sebuah robot beroda yang bisa dikendalikan oleh gerakan tangan menggunakan sensor *flex*. Langkah utama yang dilakukan meliputi perancangan sistem integrasi sensor *flex* dengan pengendali robot, pengembangan algoritma yang mampu menerjemahkan gerakan tangan menjadi instruksi pergerakan robot, serta pengujian kinerja robot dalam kondisi nyata[6]. Penelitian ini diharapkan menghasilkan robot yang responsif terhadap gerakan tangan pengguna, serta mampu beroperasi dengan stabil dalam berbagai kondisi. Dengan mencapai tujuan-tujuan ini, sistem yang dihasilkan dapat menjadi landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam kendali robot berbasis gerakan tubuh.

Manfaat dari pengembangan sistem ini tidak hanya pada aspek teknis, tetapi juga dalam penerapannya di berbagai bidang. Salah satu manfaat utama adalah terciptanya teknologi pengendalian robot yang lebih intuitif dan alami, sehingga pengguna tidak memerlukan perangkat tambahan seperti *joystick* atau *remote control*. Hal ini memudahkan pengguna untuk mengendalikan robot secara langsung dengan gerakan tangan. Teknologi ini memiliki potensi untuk diterapkan dalam berbagai bidang seperti industri, kesehatan, pendidikan, dan hiburan. Di sektor industri, robot yang dikendalikan oleh gerakan tangan dapat mempermudah proses manufaktur yang membutuhkan ketangkasan dan kecepatan. Dalam bidang kesehatan, teknologi ini bisa digunakan untuk mengembangkan robot asisten yang membantu pasien atau tenaga medis, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan fisik. Dalam dunia pendidikan, teknologi ini dapat menjadi alat bantu yang menarik untuk memperkenalkan teknologi robotik kepada siswa dengan cara yang interaktif. Di dunia hiburan, khususnya game dan *virtual reality*, teknologi ini dapat meningkatkan pengalaman pengguna dengan memberikan kendali penuh atas objek atau karakter di dalam permainan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun robot beroda yang dapat dikendalikan oleh gerakan tangan menggunakan sensor *flex*?
2. Bagaimana integrasi sensor *flex* dengan sistem kendali robot untuk menerjemahkan gerakan tangan menjadi perintah gerakan yang akurat?
3. Bagaimana memastikan robot bergerak dengan responsif dan sesuai dengan gerakan tangan pengguna?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun robot beroda yang dapat dikendalikan oleh gerakan tangan menggunakan sensor *flex*.
2. Mengembangkan sistem yang mengintegrasikan sensor *flex* dengan pengendali robot untuk mendeteksi dan menerjemahkan gerakan tangan pengguna secara akurat.
3. Menguji robot untuk memastikan gerakan yang responsif terhadap gerakan tangan dalam kondisi pengujian yang ditentukan.

1.3.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Menghasilkan inovasi teknologi robotik yang dikendalikan oleh gerakan tangan, memberikan solusi kendali yang lebih intuitif dan mudah dioperasikan.
2. Mengaplikasikan teknologi kendali berbasis sensor *flex* yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti industri, kesehatan, pendidikan, dan hiburan.
3. Mendorong pengembangan sistem kendali robot yang lebih efisien dan lebih dekat dengan interaksi manusia alami, sehingga dapat memperluas penggunaan robot dalam berbagai aktivitas manusia.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu diperhatikan :

1. Sistem pengendalian robot hanya menggunakan sensor *flex* yang dipasang pada jari-jari tangan.

2. Robot yang dikendalikan adalah robot beroda dengan fungsi dasar pergerakan (maju, mundur, geser kanan, geser kiri, berhenti).
3. Pengujian dilakukan pada medan yang datar dan stabil untuk memastikan fokus pada kinerja *sensor* dan pengendalian gerakan.
4. Sistem kendali difokuskan pada penerjemahan gerakan tangan ke dalam perintah dasar robot tanpa tambahan fungsi lain seperti manipulasi objek atau kemampuan penglihatan.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian skripsi yang akan dikerjakan meliputi 5 tahapan utama. Kelima tahap tersebut antara lain tahap persiapan, tahap perencanaan sistem, tahap pengumpulan data, tahap analisa dan pengolahan data dan tahap evaluasi dan pembuatan laporan.

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan ialah bagian dari rangkaian aktifitas saat sebelum mengawali pengumpulan serta pengolahan sesuatu informasi. Dalam sesi mula ini disusun hal-hal berarti yang wajib segera dicoba dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu serta pekerjaan. Sesi persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan selaku berikut, memastikan judul skripsi, pembuatan proposal penataan skripsi, riset pustaka terhadap modul desain untuk memastikan garis besarnya, serta memastikan kebutuhan informasi. Perencanaan agenda pembuatan desain persiapan di atas wajib dicoba secara teliti untuk menjauhi pekerjaan yang kesekian, sehingga sesi pengumpulan informasi lebih maksimal.

2. Tahap perencanaan sistem

Tahap ini bakal membagikan suatu cerminan menimpa langkah dini hingga dengan akhir penataan laporan skripsi. Pengembangan penjelasannya dituangkan dalam wujud diagram alir yang tersusun secara bersih serta berentetan cocok dengan proses kerjanya. Sistem tersebut dirancang bersumber pada cerminan dini kala sesi persiapan.

3. Tahap pengumpulan data

Prosedur pengumpulan informasi yang dicoba ialah selaku berikut, tata cara literatur, ialah mengumpulkan, mengenali serta mencerna informasi tertulis dan metode kerja yang digunakan, prosedur observasi yang dicoba dengan tujuan buat bisa mengenali keadaan yang nyata di lapangan sehingga bisa diperoleh gambaran-gambaran selaku pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.

4. Tahap analisa dan pengolahan data

Sesudah pengumpulan informasi, dicoba proses pengujian sistem yang sudah terbuat. Berikutnya informasi dari hasil pengujian hendak dianalisa buat menciptakan sesuatu kesimpulan dari hasil riset.

5. Tahap evaluasi dan pembuatan laporan

Tahap akhir ialah penilaian dari hasil pengujian sistem secara totalitas. Pada saat seluruh tujuan dari riset tercapai hingga dicoba proses pembuatan laporan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan dan jadwal pelaksanaan kegiatan..

b. Bab II Teori penunjang

Bab ini memuat teori-teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian, termasuk hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar dalam perancangan dan pengembangan sistem.

c. Bab III Perencanaan sistem

Bab ini menjelaskan mengenai proses perancangan alat yang dikembangkan, meliputi konsep dan rancangan sistem Robot Beroda dengan Pengendalian Gerakan Tangan menggunakan sensor *flex*.

d. Bab IV Perancangan sistem

Bab ini berisi pembahasan mengenai hasil analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, proses implementasi alat, serta hasil pengujian sistem untuk mengetahui kinerja dan fungsionalitasnya.

e. Bab V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.

1.7 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan

No	Pelaksanaan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Persiapan						
2	Pengajuan Seminar Proposal						
3	Seminar Proposal						
4	Revisi Laporan Seminar						
5	Penyusunan Laporan Skripsi						
6	Pemeriksaan Laporan Skripsi						
7	Sidang Skripsi						
8	Revisi Laporan Skripsi						