

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi robotika dalam era modern telah mengalami perubahan yang luar biasa, dari sistem mekanis sederhana hingga menjadi entitas cerdas yang mampu berinteraksi dengan lingkungan secara dinamis [1]. Robot pada awalnya diciptakan untuk membantu manusia dalam pekerjaan-pekerjaan yang berbahaya, berulang, atau membutuhkan presisi tinggi. Namun, seiring dengan kemajuan teknologi, robot kini telah merambah ke berbagai bidang, termasuk pendidikan, hiburan, dan kompetisi olahraga. Salah satu implementasi yang menarik adalah pengembangan robot sepak bola yang menggabungkan teknologi kecerdasan buatan untuk menciptakan permainan yang menyerupai sepak bola manusia.

Robot sepak bola beroda merupakan hasil dari integrasi multi-disiplin ilmu yang melibatkan ilmu mekanik untuk desain struktur dan mekanisme, ilmu kelistrikan untuk sistem kontrol dan sensor, pemrograman dan kecerdasan buatan, serta matematika untuk algoritma navigasi dan strategi permainan [2]. Kompleksitas desain robot sepak bola tidak hanya terletak pada aspek teknis *hardware*, tetapi juga pada pengembangan algoritma yang memungkinkan robot untuk memahami situasi permainan, merencanakan strategi, dan mengeksekusi gerakan dengan presisi tinggi. Kemampuan robot untuk beradaptasi dengan perubahan kondisi lapangan dan mengantisipasi gerakan lawan menjadi faktor kunci dalam menentukan performa robot di arena pertandingan [3].

Teknologi yang diintegrasikan dalam robot sepak bola mencakup berbagai aspek canggih seperti *artificial intelligence* untuk pengambilan keputusan strategis, *image processing* untuk deteksi objek dan navigasi visual, komunikasi digital untuk koordinasi antar robot dalam satu tim, serta sistem kontrol yang memungkinkan robot beroperasi secara otonom tanpa intervensi manusia [3]. Oleh karena itu, keperluan kelistrikan menjadi bagian yang sangat penting dalam mendukung

performa robot sepak bola secara keseluruhan. Sistem kelistrikan berperan sebagai tulang punggung yang menghubungkan dan menggerakkan setiap subsistem fungsional dalam robot baik dari segi daya maupun sinyal yang digunakan dalam robot.

Dalam konteks robot sepak bola beroda, sistem kelistrikan harus mampu menyuplai daya secara stabil dan efisien kepada berbagai komponen yang bekerja secara simultan dan dinamis [4]. Motor sebagai penggerak roda memerlukan arus besar dengan respon cepat, sedangkan mikrokontroler dan sensor memerlukan suplai tegangan yang stabil untuk menjamin presisi pembacaan data dan pengambilan keputusan *real-time*. Aspek penting lain dari sistem kelistrikan adalah pemilihan komponen yang tepat untuk mendukung kerja robot, dari mulai sistem distribusi daya, sensor-sensor yang digunakan, dan aktuator yang digunakan [4]. Dengan demikian, fokus pada pengembangan dan optimalisasi sistem kelistrikan dalam robot sepak bola beroda merupakan salah satu aspek fundamental yang menentukan keberhasilan kinerja robot secara keseluruhan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang menjadi fokus dalam pengembangan robot sepak bola beroda, yaitu:

- Bagaimana pemilihan komponen yang tepat untuk mendukung kerja robot sepakbola beroda?
- Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem kelistrikan robot sepak bola yang sesuai dengan kebutuhan spesifikasi?

1.3.Maksud dan Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam program MBKM Proyek Independen ini mencakup beberapa aspek penting. Pertama, program ini bertujuan untuk mendorong penerapan ilmu pengetahuan teoritis yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya dari mata kuliah teknik elektro seperti elektronika, robotika, mekatronika, sistem kontrol, instrumentasi, serta pemrograman. Konsep-

konsep ini akan diaplikasikan secara langsung dalam proyek nyata yang dapat diukur dan dievaluasi hasilnya. Selain itu, program ini juga ditujukan untuk mengembangkan kemampuan *problem solving*, terutama dalam menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknis yang muncul selama proses pengembangan dan implementasi sistem kelistrikan pada robot. Tidak kalah penting, pengembangan *softskill* profesional juga menjadi fokus utama, seperti kemampuan bekerja dalam tim, manajemen waktu, komunikasi teknis yang efektif, dokumentasi rekayasa, serta adaptabilitas yang tinggi terhadap dinamika proyek.

1.4. Manfaat

Pelaksanaan program MBKM Proyek Independen dalam pengembangan robot sepak bola beroda memberikan dampak positif yang signifikan dalam berbagai aspek. Dari sisi akademis, program ini mendorong peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap sistem kelistrikan robot modern serta aplikasinya dalam dunia industri otomasi. Mahasiswa juga berkesempatan mengembangkan keahlian di bidangnya masing-masing seperti mekanika, kelistrikan, ataupun *programming*.

Dari segi karir dan profesionalisme, program ini memberikan pengalaman langsung berbasis proyek yang dapat dipertanggungjawabkan dan dimasukkan ke dalam portofolio profesional. Hal ini sangat penting dalam meningkatkan daya saing lulusan di pasar kerja, terutama di bidang robotika dan teknologi canggih lainnya.

Dalam jangka panjang, manfaat yang diperoleh tidak hanya terbatas pada aspek teknis dan profesional, tetapi juga mencakup pembentukan pola pikir inovatif dan pembelajaran berkelanjutan yang penting di era transformasi digital. Mahasiswa akan semakin siap untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang cepat serta mampu memberikan kontribusi pada kegiatan riset dan pengembangan yang strategis bagi kemajuan bangsa.