

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bom dan ranjau darat yang ditanam di tanah masih menjadi masalah di daerah bekas perang atau yang sedang konflik. Pada Tahun 2010, PBB (Persatuan bangsa-bangsa) melaporkan sekitar 3.956 orang meninggal akibat ranjau dan bom bekas daerah konflik. Diperhitungkan sebanyak 26 ribu orang dari seluruh dunia terbunuh setiap tahunnya karena ranjau darat. Jumlah ini belum termasuk korban yang terluka dan cacat akibat ranjau dan bom yang masih tertanam secara sporadis (Muhammad & Kurniawan dkk., 2022).

Metode lama yang digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan alat pendeteksi logam yang juga mampu mendeteksi keberadaan ranjau darat dengan pendeteksi dari *metal detector*. Hal ini juga didapati prajurit terlatih menggunakan alat pendeteksi ranjau untuk menyapu lahan dari ranjau-ranjau tersebut. Hal ini sangat beresiko jika penjinak ranjau tidak sengaja menginjak ranjau. Sudah seharusnya diciptakan robot yang bergerak dengan kontrol manual dan otomatis untuk menandai atau mendeteksi letaknya ranjau darat tersebut. Dengan begitu penjinak akan mengetahui letak ranjau tanpa harus menelusuri daerah ranjau terlebih dahulu (Octavian dkk., 2022).

Tujuan dibuatnya robot pendeteksi ranjau darat dengan detektor logam ialah untuk meminimalisir adanya ledakan ranjau darat secara tiba-tiba ketika sedang berada di lahan ranjau darat yang ditanam. Hal ini juga dapat membantu pertahanan

kemiliteran agar ketika sedang bertugas bisa mengetahui posisi ranjau darat dengan benar dan tanpa harus menggunakan atau memerintah prajurit penjinak ranjau untuk melakukan pendeteksian dimana agar mengurangi resiko kematian atau jika terjadi prajurit penjinak ranjau mengijak ranjau darat tersebut(Muhammad & Fathoni dkk.,2022).

Pada penelitian sebelumnya yang diteliti oleh Rike Fitriani dan Nina Paramyhta, mengenai robot pendeteksi logam dengan judul “Robot Pendeteksi Logam Dengan Mikrokontroler”, robot menggunakan sensor proximity untuk mendeteksi logam dan sensor ultrasonik untuk mengetahui nilai jarak secara otomatis. Analisa yang terdapat pada penelitian tersebut, robot dapat bergerak lurus dalam jalur arena bujur sangkar. Ketika terdapat sebuah halangan $\pm 5\text{cm}$, maka robot dapat memilih jarak halangan terjauh disisi kiri atau kanan untuk dapat berputar. Informasi mengenai jarak halangan didapat berdasarkan pembacaan dari sensor ultrasonik. Lalu robot menyusuri sisi lain arena yang kemudian melakukan pendeteksian logam dengan jarak $\pm 4\text{ mm}$ dari logam. Namun penelitian ini tidak memberikan hasil yang maksimal karena ketika terdapat logam yang dekat dengan dinding atau halangan yang terbaca oleh sensor ultrasonik robot tidak dapat mendeteksi logam tersebut karena harus mengikuti perintah berbelok berdasarkan pembacaan sensor ultrasonik(Fitriani & Paramytha dkk., 2020).

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Dede Desmana dengan judul “Perancangan Robot Pendeteksi Logam Berbasis Android dengan Komunikasi *Bluetooth*”. Pada penelitian tersebut robot dikontrol untuk mendeteksi logam secara manual dengan berbasis android melalui komunikasi *Bluetooth*. Robot dapat

medeteksi logam dengan jarak ± 4 mm dari logam. Pendeteksian ini dilakukan dengan kontrol manual robot melalui media android dan mendekatkan robot dengan logam. Namun pada penelitian tersebut pengguna tidak dapat melihat secara langsung keadaan didalam arena sehingga sulit untuk mengarahkan robot menuju logam yang terdeteksi. Sehingga hal ini perlu untuk dikembangkan lagi untuk memberikan hasil yang lebih maksimal (Dede Desmana dkk., 2021).

Pada kedua penelitian tersebut masih terdapat kekurangan yang menjadikan sistem robot jadi kurang sempurna, maka penulis tertarik melakukan pengembangan dengan melakukan atau membuat sistem pendeteksi logam dan besi berbentuk robot yang dikombinasikan bergerak secara otomatis dan manual dari kontrol *Driver* motor L298N yang bergerak dengan roda dari motor DC (*Direct Current*), serta penambahan komponen seperti LCD (*Liquid Crystal Display*) I2C 16X2 sebagai monitoring *offline* yaitu menampilkan karakter jika ranjau terdeteksi ataupun keadaan sistem robot, lalu *Webcam* V380 sebagai monitoring *online* untuk melihat keadaan saat robot dikontrol manual.

Pada penelitian ini terdapat juga pemanfaatan sensor Ultrasonik sebagai pendeteksian robot bergerak otomatis dan modul *bluetooth* HC-05 sebagai pengontrol robot secara manual. Lalu pemberitahuan adanya logam dari Buzzer dan LED (*Light Emitting Diode*) RGB (*Red Green Blue*), serta LED RGB tersebut sebagai penanda komunikasi jika modul *bluetooth* terhubung dengan media Android. Dari komponen tersebut nantinya akan digabung dan akan dijadikan satu sistem dengan pengontrol Arduino Mega 2560 dan di programkan dengan bahasa pemrograman Arduino IDE.

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik mengambil penelitian ini dalam Skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN ROBOT PURWARUPA DETEKTOR LOGAM DAN BESI SEBAGAI PENDETEKSI RANJAU DARAT UNTUK BIDANG PERTAHANAN MILITER DENGAN KONTROL MANUAL DAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560”**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, terdapat rumusan masalah dalam penelitian yang akan dilakukan ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah cara merancang, membangun, dan cara kerja suatu alat dengan menggunakan *Metal Detector* Sebagai Pendeteksi besi dan logam, Sensor Ultrasonik pembacaan Nilai jarak, dan modul *bluetooth* HC-05 sebagai media kontrol manual sistem?
2. Bagaimana cara kerja sensor LCD, LED RGB, *Buzzer*, Motor DC, dan Motor Servo dalam rancangan suatu sistem?
3. Bagaimana cara penggunaan bahasa pemrograman Arduino IDE dalam merancang suatu sistem kerja alat.
4. Bagaimana Arduino Mega 2560 dapat mengendalikan sistem robot pendeteksi logam?
5. Bagaimana cara kerja Kamera V380 yang mana nantinya sebagai monitoring robot dalam keadaan bergerak atau berjalan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan agar pembahasan dalam penelitian tidak terlalu meluas, maka dari itu perlu adanya pembatasan masalah. Adapun batasan masalah yang dikemukakan adalah sebagai berikut :

1. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman Arduino IDE.
2. Menggunakan Modul *Bluetooth* HC-05 sebagai koneksi dan sistem kontrol sistem bergerak secara manual, menggunakan sensor *Metal Detector* sebagai pendeteksi ranjau atau logam, dan menggunakan sensor ultrasonik sebagai pembacaan nilai jarak dari sistem.
3. Menggunakan LED RGB sebagai penanda deteksi ranjau atau logam dan LED RGB sebagai penanda Koneksi sistem terhubung dengan media, lalu menggunakan LCD I2C 16X2 sebagai monitoring deteksi secara *offline*.
4. Menggunakan Kamera V380 sebagai monitoring robot dalam keadaan berjalan atau bergerak

1.4 Hipotesa

Berdasarkan pada perumusan masalah, maka dapat diambil beberapa hipotesa yaitu :

1. *Metal Detector* diharapkan agar dapat melakukan otomatisasi pendeteksian besi dan logam dengan baik.
2. Bahasa pemrograman Arduino diharapkan dapat digunakan sebagai pembuatan suatu program pendeteksi ranjau/logam.
3. Sistem pendeteksi diharapkan membuat lingkungan lebih aman.

4. Dengan penerapan robot ranjau darat ini diharapkan dapat membantu sistem pertahanan dan keamanan masyarakat dalam pendeteksian ranjau.
5. Semua komponen pendukung peralatan yang dirancang diharapkan dapat bekerja dengan baik, agar dapat memaksimalkan fungsi sistem.
6. Diharapkan Arduino Mega 2560 dapat mengontrol robot bergerak secara manual dan otomatis

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dicapai dalam pembuatan atau penelitian alat ini adalah sebagai berikut :

1. Memahami sistem keamanan pendeteksi ranjau atau logam menggunakan robot yang dapat dikendalikan secara otomatis dan manual.
2. Menganalisa sistem untuk pencarian ranjau atau logam tersembunyi menggunakan robot yang dapat dikendalikan secara otomatis dan manual.
3. Merancang sistem dengan bergerak secara otomatis dan manual serta pendeteksi ranjau/logam.
4. Membangun pengetahuan dan kreativitas penulis serta mahasiswa dalam penggunaan sensor *Metal Detector* dan aplikasi *Bluetooth*.
5. Menguji sistem secara keseluruhan untuk mencapai tujuan penelitian.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

A. Bagi Penulis

1. Menambah pengetahuan penulis dibidang elektronika, komputer dan sistem kontrol.
2. Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan dibidang komputer dalam penggunaan *Metal Detector* dan menjadi salah satu contoh aplikasi pada mata kuliah yang telah dipelajari.
3. Sebagai bekal untuk terjun ke dunia pekerjaan.
4. Sebagai referensi yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pengontrolan dan monitoring.

B. Bagi Program Studi

1. Menambah referensi untuk program studi dalam literatur bagi mahasiswa yang berhubungan dengan HC-05, sensor *Metal Detector* dan sensor Ultrasonik.
2. Penelitian ini hendaknya dapat dijadikan modal dasar untuk lebih berkembangnya pemanfaatan ilmu dan teknologi yang ada serta dapat menambah bahan kepustakaan ilmu dan teknologi.

C. Bagi Masyarakat

1. Dapat melakukan pendeteksian ranjau atau logam untuk keamanan lingkungan sekitar, seperti lahan kosong, kebun, sawah dan hutan. Monitoring dan pengontrolan dilakukan melalui HC-05 yang dihubungkan ke aplikasi *bluetooth* dan pendeteksian secara otomatis.
2. Meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan dengan menggunakan teknologi secara otomatis.

3. Sebagai sarana memperkenalkan teknologi kepada masyarakat agar bisa lebih mengetahui perkembangan teknologi saat ini dan bisa menjadi referensi bagi orang lain.