

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

MR.COOL adalah robot pemadam api autonomus yang didesain untuk mengikuti Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) setiap tahunnya. MR.COOL merupakan salah satu robot yang dirancang klub robotik MRC Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengalami banyak perkembangan dari generasi MK1 sampai dengan generasi MK8. Perkembangan robot MR.COOL meliputi perkembangan pada bagian motorik, elektronis, maupun program. Bagian - bagian pada robot dirancang berdasarkan peraturan dalam panduan KRPAI.

Robot yang mengikuti Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) harus mampu menjalankan misi untuk dapat menemukan titik api dan memadamkannya pada arena yang menyerupai rumah dengan empat buah ruangan. Robot akan ditempatkan secara acak pada ruang yang tidak terdapat titik api dan harus dapat menemukan keberadaan titik api secara autonomus(KRI 2019 - Kontes Robot Indonesia n.d.). Robot harus dapat memadamkan titik api tersebut dan mampu kembali ke ruang semula. Supaya robot dapat kembali ke ruang semula diperlukan algoritma khusus dengan memanfaatkan parameter dari sensor ultrasonik, sensor kompas, dan sensor deteksi warna lantai. Robot yang telah berhasil memadamkan titik api harus mendeteksi garis putih yang terdapat pada pintu ruangan supaya robot mengetahui bahwa robot telah masuk atau keluar dari ruangan pada arena.

KRI Nasional 2019 robot MR.COOL MK8 mengalami dua kali kegagalan untuk kembali ke ruang semula sehingga tidak dapat mendapatakn bonus nilai *return trip* disebabkan robot gagal mendeteksi garis putih pada pintu ruang yang terdapat titik api, dikarenakan terdapat derau dari pembacaan sensor dan juga pengaruh faktor eksternal serta pergerakan robot yang dinamis sehingga posisi sensor deteksi warna lantai tidak dalam keadaan stabil, menyebabkan data yang diperoleh tidak memenuhi

parameter yang terdapat pada program untuk memerintahkan robot kembali ke ruang semula.

Sistem kerja dari sensor deteksi warna lantai adalah dengan mendeteksi intensitas cahaya pantul yang diterima oleh sensor secara langsung. Perbedaan warna antara bidang hitam, bidang abu-abu dan garis putih menyebabkan perbedaan intensitas cahaya pantul yang diamati oleh sensor sebagai perubahan level tegangan. Data tegangan yang telah terukur kemudian dikonversikan ke dalam bentuk data digital, dari data digital lalu ditentukan ambang batas untuk dapat membedakan warna bidang hitam, bidang abu-abu dan garis putih pada arena. Nilai ambang batas yang telah ditentukan masih dipengaruhi oleh derau, kondisi lantai yang kotor, gangguan dari faktor eksternal serta pergerakan robot yang dinamis menyebabkan posisi sensor tidak stabil kerap kali menyebabkan kesalahan pembacaan nilai ambang batas oleh sensor deteksi warna lantai.

Tugas akhir ini menawarkan solusi untuk permasalahan diatas dengan mengimplementasikan filter digital pada sensor deteksi warna lantai, yaitu Filter Kalman. Filter Kalman memiliki keunggulan dapat digunakan untuk meredam derau dalam rangkaian data yang digunakan diberbagai bidang rekayasa (Using Kalman filter for Analogue to Digital measurements | RETINATRONICS n.d.). Ide dasar solusi ini adalah meningkatkan unjuk kerja sistem sensor deteksi warna lantai sehingga dapat meredam derau dan faktor eksternal lainnya sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pembaca nilai ambang batas, dikarenakan nilai ambang batas semakin lebih sempit karena data yang diterima lebih stabil.

1.2 Rumusan Maslah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka permasalahan yang harus diselesaikan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana melakukan perancang Filter Kalman pada sensor deteksi warna lantai.

2. Bagaimana penerapan Filter Kalman pada sensor deteksi warna lantai di robot MR.COOL MK8 untuk meredam derau.
3. Bagaimana melakukan analisis unjuk kerja Filter Kalman dibandingkan tanpa menggunakan Filter Kalman

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tersebut adalah:

1. Merancang algoritma Filter Kalman pada sensor deteksi warna lantai di robot MR.COOL MK8
2. Menerapkan Filter Kalman pada sensor deteksi warna lantai untuk meredam derau pada sensor
3. Melakukan analisis unjuk kerja Filter Kalman dan membandingkan kondisi sebelum menggunakan Filter Kalman dengan setelah menggunakan Filter Kalman.

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah:

1. Meredam derau dari pembacaan sensor deteksi warna lantai yang disebabkan oleh faktor eksternal dan dikarenakan pergerakan robot yang dinamis menyebabkan posisi sensor tidak stabil, sehingga robot tidak melakukan kesalahan mendeteksi warna bidang lantai dan garis putih agar robot dapat bernavigasi dengan baik.
2. Dapat menjadi referensi tambahan pada penelitian yang berhubungan dengan filter data digital dengan menggunakan Filter Kalman.

1.5 Batasan Permasalahan

Agar tujuan dari tugas akhir ini tidak menyimpang dari tujuan semula. Dibutuhkan suatu batasan-batasan yang jelas guna mengarahkan pembahasan. Batasan-batasan masalah tersebut adalah:

1. Penelitian ini hanya mencakup 3 buah sensor deteksi warna lantai pada robot MR.COOL MK8.
2. Mikrokontroler yang digunakan terpisah dari mikrokontroler utama robot.
3. Menggunakan LED sebagai indikator pembacaan sensor deteksi warna lantai.
4. Arena yang digunakan berdasarkan standar Kontes Robot Pemadam Api Indonesia tahun 2019.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang dimaksudkan dalam penelitian ini digunakan untuk memberikan keterangan serta gambaran yang jelas tentang apa yang disusun dalam pokok bahasan. Adapun susunan sistematikanya masing-masing sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang dari permasalahan yang ada, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Mencakup uraian sistematis tentang informasi penelitian yang telah disajikan sebelumnya yang kemudian dikaitkan dengan penelitian yang sedang diteliti saat ini. Di dalam bab ini juga memuat pengertian-pengertian serta teori-teori yang diperlukan untuk pembahasan bab-bab berikutnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini mencakup tahapan-tahapan detail dan kerangka konsep dari penelitian yang akan dilakukan, dari penelitian dimulai sampai dengan dilakukan pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini mencakup proses perancangan sistem, hasil pengujian, serta hasil analisis dari pengujian yang telah dilakukan. Bab ini akan membahas secara rinci tentang perancangan Filter Kalman, penerapan Filter Kalman pada sensor serta uraian analisis hasil yang telah diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mencakup kesimpulan dari perancangan, pengujian, serta analisis yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian atau perancangan selanjutnya.