

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan berbagai jenis gas dalam kehidupan sehari-hari turut andil dalam meningkatkan kenyamanan hidup manusia saat ini. Namun, peningkatan ini juga diikuti dengan meningkatnya bahaya yang muncul akibat ketidak hati-hatian dalam penggunaan gas [1]. Gas akan berguna bagi manusia apabila dapat dikendalikan dalam hal pemakaiannya dan digunakan sebagaimana mestinya. Penggunaan dan pemanfaatan gas tersebut, disamping bermanfaat tetapi juga akan menimbulkan dampak yang negatif bagi manusia itu sendiri dan alam sekitarnya [2]. Dikarenakan gas tersebut sangat rentan terhadap bahaya kebakaran, sehingga dibutuhkan tingkat keamanan yang tinggi mulai dari proses produksi, proses pengiriman sampai ditingkat konsumen pada rumah tangga dan industri.

Penanganan kebocoran gas paling tidak terdiri dari dua tahap, yaitu mendeteksi dan mencari sumber kebocoran. Kebocoran gas dapat dideteksi secara konvensional dengan memanfaatkan mata, hidung, atau telinga. Namun teknik konvensional seperti ini tidak selalu dapat diandalkan karena tingkat kepekaan panca indra setiap orang berbeda-beda. Terlebih lagi, tidak semua gas memiliki bau atau warna, dan hanya kebocoran bertekanan cukup tinggilah yang dapat menghasilkan suara dalam rentang pendengaran manusia [3].

Dalam perkembangan teknologi sarana perancangan secara otomatis untuk membantu manusia dalam mengatur keamanan lingkungan telah berkembang dengan pesat. Terutama pada ruangan yang harus terhindar dari gas beracun yang dapat membahayakan pernapasan manusia. Pencemaran udara adalah suatu kondisi dimana kualitas udara menjadi kotor dan terkontaminasi oleh zat-zat yang berbahaya [4]. Hal ini yang dapat membuat kesehatan tubuh manusia terancam.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan alat atau sistem yang dapat membantu manusia dalam menyelesaikan masalah tersebut. Dalam hal ini, alat atau sistem yang dapat digunakan adalah robot pendeteksi gas yang difungsikan untuk mempermudah kita meminimalisir dan memantau bahaya



adanya gas. Untuk membangun robot pencari sumber gas tidaklah cukup dengan hanya menggabungkan sensor bau dengan sebuah robot autonomus [5]. Robot harus memiliki pengetahuan tentang teknik mencari sumber gas, salah satunya *artificial intelligence* algoritma (PSO) *Particle Swarm Optimization*.

Swarm robot adalah bidang yang relatif baru dengan fokus utama pada pengendalian sejumlah sistem robot-robot yang homogen. Sistem ini digunakan untuk mengembangkan perilaku robot dengan modul-modul sederhana dan berukuran kecil. *Swarm* robot memiliki beberapa keuntungan dibandingkan robot individu dengan kemampuan yang sebanding. Kesederhanaan masing-masing individu memberikan implementasi yang lebih mudah dan murah. Kelebihan lain dari *swarm* robot adalah cakupan area yang lebih luas dibanding robot individu, karena intelegensia yang distributif [6]. Konsep intelegensi secara kawanan (*swarm*) menjadi target utama yang diimplementasikan dalam hasil akhir dengan domain aplikasi yang bersifat generik. Salah satu algoritma yang sering digunakan dalam mengoptimisasi *swarm* robot adalah (PSO) *Particle Swarm Optimization*.

Algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) adalah algoritma berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan optimasi. Kelebihan dari algoritma PSO yaitu mempunyai konsep yang sederhana, mudah diimplementasikan, dan efisien dalam perhitungan [7].

Dalam implementasi algoritma ini menggunakan banyak robot yang saling berkoordinasi satu sama lain. Robot-robot saling bertukar informasi mengenai posisi sumber gas. Jika satu partikel atau satu robot menemukan jalan yang tepat menuju ke sumber gas, maka robot yang lain juga akan dapat segera mengikuti jalan tersebut meskipun lokasi mereka jauh di kelompok tersebut. Selain itu, masing-masing robot juga perlu mengetahui posisinya berada sekarang ini agar dapat mencapai ke tempat sumber gas yang dicurigai berdasarkan pengalaman dan sugesti dari robot lainnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis membuat tugas akhir ini dengan judul; **“SWARM ROBOT DALAM MENDETEKSI GAS DENGAN METODE ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)”**



1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka, rumusan masalah yang ada pada tugas akhir ini yaitu cara kerja dari *swarm* robot dalam mendeteksi gas dan penerapan simulasi *swarm* robot dalam mendeteksi gas dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO).

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam tugas akhir ini yaitu prinsip kerja *swarm* robot dalam mendeteksi gas, dan penerapan simulasi *Particle Swarm Optimization* (PSO) pada *swarm* robot dalam mendeteksi gas.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Untuk membuat suatu sistem rangkaian *swarm* robot dalam mendeteksi gas.
2. Mempelajari dan memodifikasi penerapan simulasi *Particle Swarm Optimization* (PSO) pada *swarm* robot dalam mendeteksi gas.

1.4.2 Manfaat

1. Mengetahui prinsip kerja *swarm* robot dalam mendeteksi gas.
2. Mengetahui penerapan simulasi *Particle Swarm Optimization* (PSO) pada *swarm* robot dalam mendeteksi gas.

1.5 Metodologi Penulisan

Pada tugas akhir ini digunakan beberapa metode dalam pengumpulan data, yaitu sebagai berikut :

1.5.1 Metode Referensi

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dengan cara membaca buku – buku referensi, *browsing* internet maupun lainnya yang menunjang isi laporan.



1.5.2 Metode Observasi

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dengan cara melakukan pengujian secara langsung di laboratorium elektronika untuk pengambilan data terhadap masing-masing titik uji.

1.5.3 Metode Wawancara

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dengan cara konsultasi dan diskusi dengan pembimbing mengenai alat yang dibuat serta perancangan robot.