

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber daya alam yang bermanfaat bagi kehidupan manusia sangatlah banyak tersedia di bumi ini. Baik itu sumber daya alam yang dapat diperbaharui maupun sumber daya alam yang tidak diperbaharui. Gas LPG (*Liquified Petroleum Gas*) merupakan salah satu hasil dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Peranan gas LPG pada saat ini sangatlah penting bagi kehidupan manusia. Tetapi penggunaan gas LPG ini juga membutuhkan tingkat keamanan yang baik, mulai dari proses fabrikasi, proses penyaluran (distribusi) sampai pada tingkat konsumen. Khusus pada distribusi yang menggunakan pipa maka pada proses ini rentan terhadap adanya kebocoran [1].

Saat ini untuk mengevaluasi kebocoran pipa gas atau minyak bahan bakar dilakukan oleh manusia. Robot dapat diimplementasikan untuk mengganti tugas manusia dalam hal pencarian lokasi kebocoran gas. Terdapat dua jenis sensor, yang pertama adalah statis sensor. Statis sensor adalah sensor yang diam atau tidak bergerak. Sensor ini bagus apabila jarak jangkauan sensor setara dengan luas objek yang dicek. Jenis sensor yang kedua adalah sensor dinamis. Sensor dinamis adalah sensor yang bergerak atau tidak diam. Sensor ini cocok digunakan apabila jangkauan sensor pendek sedangkan luas objek sangat luas.

Sensor gas memiliki jangkauan yang pendek. Jangkauan sensor gas hanya sekitar 25 cm dan objek yang perlu dicek adalah pipa gas

yang panjang [2]. Sehingga penggunaan sensor dinamis pilihan yang paling tepat. Karena jika menggunakan sensor statis maka setiap 50cm diperlukan satu buah sensor dan hal ini sangat memerlukan banyak biaya. Namun karena sensor dinamis terus bergerak maka untuk melihat kondisi sensor tersebut diperlukan GUI (*Graphical User Interface*). Untuk memperkuat pembacaan sensor gas, sensor harus berada sedekat mungkin dengan objek. Sehingga *pole* robot atau robot yang melingkar pada pipa adalah solusi terbaik. Kelebihan lain dari *pole* robot adalah kebocoran pada seluruh sisi pipa juga dapat dibaca oleh sensor.

Berdasarkan hal tersebut, maka dibuatlah *pole* robot yang dapat menentukan posisi kebocoran gas menggunakan metode odometri yang dikirim ke laptop melalui 3DR dan ditampilkan pada GUI yang dibuat dengan *software* Delphi. Pada GUI juga digunakan 2 metode untuk menentukan sisi pipa yang bocor. Metode pertama adalah *fuzzy* dan metode kedua adalah *euclidean distance*. Kedua metode tersebut akan dibandingkan. Dengan ini diharapkan pengecekan pipa dapat dilakukan dengan mudah dan dapat melihat posisi atau letak kebocoran gas pada pipa dengan mudah melalui GUI.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam proposal tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat mekanik *pole* robot yang dapat berjalan dengan baik pada instalasi pipa yang lurus dan pipa yang belok?
2. Bagaimana mencari dan menentukan posisi kebocoran gas pada pipa menggunakan metode odometry?

3. Bagaimana menentukan sisi kebocoran gas pada pipa menggunakan metode *fuzzy* dan *euclidean distance*?

1.3. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami bagaimana mekanik *pole* robot yang mampu berjalan dengan baik pada instalasi pipa yang lurus dan pipa yang berbelok.
2. Memahami penerapan metode odometry yang digunakan robot untuk mencari dan menentukan posisi kebocoran gas pada pipa.
3. Memahami penerapan metode *fuzzy* dan *euclidean distance* yang digunakan robot untuk menentukan sisi kebocoran gas pada pipa.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dan kegunaan yang diharapkan dari pelaksanaan proyek tugas akhir ini adalah:

1. Terciptanya robot yang dapat membantu mendeteksi kebocoran gas pada pipa LPG.
2. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan maupun metodologi yang selama ini telah diterima di bangku kuliah pada dunia nyata.
3. Sebagai syarat mutlak untuk menyelesaikan pendidikan di S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura

1.5. Batasan Masalah

1. Pengecekan hanya dilakukan kearah maju tanpa mundur.
2. Pipa PVC (*PolyVinyl Chloride*) yang digunakan berukuran 4 dim (114mm).

3. Instalasi pipa untuk pengujian sepanjang 4 meter.
4. Penentuan sisi yang bocor dibagi menjadi 4 sisi yaitu sisi atas, kanan, bawah dan kiri.
5. Gas yang digunakan LPG (*Liquefied Petroleum Gas*).

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi pengerjaan tugas akhir yang akan dikerjakan memiliki 5 tahap utama. Kelima tahap tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pengumpulan data, tahap perancangan dan pembuatan prototipe, tahap analisa dan pengolahan data, dan tahap pemecahan masalah.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: menentukan judul tugas akhir, pembuatan proposal penyusunan tugas akhir, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data.

2. Tahap Perencanaan

Tahap ini memberikan gambaran mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan Tugas Akhir. Pengembangan penjelasannya dituangkan dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara berurutan sesuai dengan proses kerjanya.

3. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut: Metode Literatur, yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis serta metode kerja yang digunakan, Metode observasi yang dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui kondisi riil di lapangan sehingga dapat diperoleh gambaran-gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur.

4. Analisa dan Pengolahan Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan, selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi tujuan permasalahan, sehingga diperoleh analisa pemecahan yang efektif dan terarah.

5. Pemecahan Masalah

Apabila hasil-hasil dari analisa dan pengolahan data sudah didapat, maka tahap pemecahan masalah bisa dilaksanakan, dengan tujuan mengetahui sejauh mana konstruksi yang sebenarnya di lapangan dan diproyeksikan terhadap kondisi riil berdasarkan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan sebelumnya.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui gambaran ringkas mengenai isi laporan tugas akhir serta untuk mempermudah pemahaman penelitian yang dilakukan, maka laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab antara lain,

1. Bab I : Pendahuluan.

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan

2. Bab II : Teori Penunjang.

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan. Teori tersebut merupakan teori yang sudah ada dengan hasil dari penelitian yang sudah ada sebelumnya bab ini menjelaskan mengenai dasar-dasar teori mengenai teori penunjang tugas akhir.

3. Bab III : Perancangan Sistem

Bab ini berisi perancangan sistem tentang penelitian yang akan dibuat. Dalam hal ini berisi tentang perancangan pembuatan sistem *pole* robot sebagai penentu posisi kebocoran pipa gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) dengan *GUI* (*Graphical User Interface*) Delphi.

4. Bab IV : Implementasi dan Uji Coba Sistem.

Bab ini berisi tentang analisa sistem baik dari segi kebutuhan *hardware* dan *software*. Serta implementasi, pengujian alat dan analisis.

5. Bab V : Penutup.

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan hasil uji coba yang diperoleh setelah menyelesaikan penelitian dan saran yang dapat digunakan sebagai masukan dalam pengembangan penelitian selanjutnya.