

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam berbagai bidang industri dewasa ini, penggunaan tangki masih sangat diperlukan baik dalam proses kimia, maupun proses produksi. Proses-proses tersebut terjadi pada tangki-tangki yang tertutup dan kadang diproses pada suhu yang sangat tinggi, sehingga tidak dapat diamati dengan panca indera secara langsung. Dengan alasan tersebut, instrumen khusus dibutuhkan untuk memperlancar proses yang terjadi dalam tangki. Instrumen yang digunakan adalah instrumen yang mampu mengetahui tiap kenaikan level substansi yang ada didalam tangki.

Pada teknologi industri perminyakan, salah satu cara untuk menentukan ketinggian level dari tangki yang tertutup adalah dengan menggunakan radioisotop sebagai sensor level dengan metode *Level Gauge*. Alasan digunakannya teknologi nuklir dalam pengukuran level karena proses yang terjadi di dalam tangki adalah proses kimia dengan suhu yang sangat tinggi.

Metode Gauge adalah mengukur dengan memasang detektor nuklir dan sumber radioaktif di luar tangki. Alat tersebut naik turun di luar tangki saling berlawanan. Jika sumber radioaktif dapat dideteksi, berarti tangki kosong. Alat-alat tersebut diturunkan sampai radioaktif tidak terdeteksi.

Persoalannya adalah dengan banyaknya tangki di seluruh Indonesia, maka akan memerlukan sumber radioaktif dan detektor yang banyak pula. Untuk mengatasi hal tersebut, telah dilakukan suatu pengukuran yang riil. Dari hasil yang riil tersebut dicoba dibuat simulasi, yaitu dengan mengasumsikan cacah radiasi dan arus listrik sebagai input dan tinggi level tangki sebagai output. Jika simulasi ini berhasil, maka Pertamina dapat menghemat biaya dengan tanpa menyediakan detektor dan sumber radioaktif yang harganya relative mahal. Untuk membuat simulasi tersebut, perhitungannya digunakan logika fuzzy.

Untuk menguji kebenaran simulasi tersebut, dalam penelitian ini peramalan diuji pula dengan metode statistik, yaitu regresi berganda.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membangun suatu aplikasi berbentuk perangkat lunak untuk menentukan tinggi level dari isi tangki. Perhitungan level isi tangki ini menggunakan perhitungan logika fuzzy metode mamdani, dan diuji pula dengan perhitungan statistik metode regresi berganda.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian kali ini ditentukan beberapa batasan masalah yang akan digunakan dalam penentuan level isi tangki. Batasan masalah yang digunakan dalam perhitungan logika fuzzy metode mamdani adalah sebagai berikut:

1. Variabel input yang dipakai dalam sistem ini terbatas hanya 2 input yaitu: cacah dan arus, dengan himpunan maksimal masing-masing 3.
2. Variable output yaitu tinggi isi tangki dengan himpunan maksimal 3.
3. Dalam setiap aturan menggunakan tipe operator yang sama, dalam arti hanya 1 operator dalam tiap aturan yaitu AND.
4. Proses implikasi menggunakan metode *min*.
5. Proses komposisi aturan menggunakan metode *max*.
6. Proses *defuzzy* menggunakan metode *Centroid*.
7. Metode fuzzy penalaran yang digunakan adalah metode Mamdani
8. Digunakan kaskas Pemrograman Delphi.
9. Sistem yang di bangun bersifat *Stand alone*.

Sedangkan batasan masalah untuk perhitungan statistik metode regresi berganda adalah sebagai berikut:

1. Variabel input yang digunakan adalah dua variabel bebas yaitu arus dan cacah, dan satu variabel lepas yaitu level isi tangki.
2. Variabel output yaitu tinggi isi tangki.
3. Metode penalaran yang digunakan adalah metode regresi berganda.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian tugas akhir ini memiliki beberapa tujuan yaitu:

1. Melakukan studi dan pengembangan terhadap *logika fuzzy* dalam hal ini menggunakan metode *mamdani*.
2. Membuat implementasi *fuzzy inference system* metode Mamdani tentang penentuan level isi tangki.
3. Melakukan studi terhadap metode statistik dalam hal ini menggunakan metode regresi berganda.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian antara lain:

1. Sebagai bahan referensi dalam pengembangan teknologi informasi.
2. Memberikan gambaran *fuzzy inference system* metode Mamdani tentang penentuan level isi tangki.
3. Sebagai bahan pemanfaatan teknologi terutama sistem cerdas dalam menentukan level isi tangki dalam proses efisiensi dalam rangka hemat biaya .

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data dan pengembangan sistem.

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang dipakai menggunakan landasan literatur dengan mempelajari teori - teori yang berhubungan dengan pembuatan sebuah sistem yang dinamis dan literatur lain yang dapat membantu dalam memecahkan masalah yang ada dengan mengkaitkan penerapan dengan *logika fuzzy* menggunakan metode *mamdani*.

1.6.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pembuatan aplikasi disusun berdasarkan hasil yang sudah diperoleh dari proses pengumpulan data. Metode ini meliputi:

1. Analisis kebutuhan

Pada tahap ini analisis dilakukan untuk membuat sistem cerdas yang dapat membantu dalam menentukan kontrol level isi tangki dengan masukan dari variabel yang menjadi faktor-faktor untuk mendapatkan nilai dari tinggi isi tangki.

2. Perancangan sistem

Dalam hal ini menentukan perancangan proses, perancangan input dan *output* serta antarmuka (*interface*). Perancangan sistem ini dilakukan sesuai dengan sumber-sumber yang ada kaitannya dengan data-data yang diperlukan.

3. Implementasi

Implementasi sistem penentuan level isi tangki dengan logika fuzzy menggunakan metode mamdani berdasarkan analisis dan perancangan sistem yang dibuat.

4. Pengujian

Pengujian hasil implementasi berdasarkan aturan-aturan yang dibuat yang diperoleh dari variabel-variabel yang mempengaruhi tinggi isi tangki kemudian penentuan penegasan (*defuzzy*) dengan metode centroid. Metode centroid yaitu metode dengan solusi crisp yang diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah *fuzzy* yang dihitung.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan laporan tugas akhir ini diberikan uraian bab demi bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya. Laporan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab dan beberapa sub bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang alasan pemilihan judul, latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi penjelasan secara terperinci mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk pemecahan masalah. Memberikan garis besar metode yang digunakan oleh peneliti sebagai kerangka pemecahan masalah *logika fuzzy* dengan *metode mamdani*, dan metode statistik regresi berganda.

BAB III METODOLOGI

Berisi tentang metode analisis kebutuhan sistem dipakai, serta hasil analisis kebutuhan sistem yang berupa analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan antar muka (*interface*).

Pada bagian perancangan perangkat lunak atau sistem membahas tentang metode perancangan yang digunakan, hasil perancangan yang berupa perancangan diagram alir (*flow chart*).

Pada bagian implementasi perangkat lunak atau sistem membahas tentang batasan implementasi aplikasi *fuzzy* yang dibuat dan memuat dokumentasi atau tampilan form-form yang telah dibangun.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisis kinerja dari perangkat lunak. Pada bagian ini mengulas analisis hasil pengujian terhadap sistem yang dibandingkan dengan kebenaran dan kesesuaiannya dengan kebutuhan perangkat lunak yang telah dituliskan pada bagian sebelumnya.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Membuat kesimpulan-kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil analisis kinerja pada bagian sebelumnya dan saran yang perlu diperhatikan berdasarkan keterbatasan yang ditemukan dan asumsi-asumsi yang dibuat selama pembuatan aplikasi *fuzzy*.

