

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Perkembangan dunia kecerdasan buatan sudah sangat berkembang saat ini. Perlahan-lahan implementasi dari kecerdasan buatan ini sudah mulai menggantikan peran manusia di berbagai bidang. Salah satunya implementasi adalah dibidang navigasi kendaraan, yang dalam tugas akhir kendaraan yang dimaksud adalah mobil. Tugas akhir ini mengambil studi kasus sistem navigasi kendaraan tanpa awak sebagai alternatif membantu mengatasi kekurangan manusia dalam mengemudi. Salah satu contoh kekurangan manusia adalah kasus kecelakaan yang sering disebabkan oleh kelalaian pengemudi. Kelalaian tersebut dapat disebabkan ngantuk atau ada gangguan yang menyebabkan konsentrasi mengemudi pecah. Untuk itu sebagai alternatif jika kasus tersebut terjadi, ialah dengan membangun sistem navigasi otomatis yang dapat mengambil keputusan yang tepat. Sistem navigasi ini dimaksudkan untuk menggantikan manusia, yang secara otomatis mengambil keputusan untuk berbelok dan mengatur kecepatan untuk menghindari rintangan dan mengikuti jalur yang ada dalam hal ini jalur tertutup yaitu jalur yang tidak memiliki cabang. Pada tugas akhir ini sistem otomatis tersebut akan dibangun dalam bentuk simulasi sistem kendaraan tanpa awak dengan menggunakan sistem fuzzy.

Sistem fuzzy dipilih karena memiliki kelebihan diantaranya metode ini menyelesaikan masalah dengan cara *reasoning* yaitu merepresentasikan ke dalam basis pengetahuan, cocok dengan sistem navigasi kendaraan tanpa awak. Jadi pada kendaraan tersebut ditanamkan pengetahuan berupa aturan - aturan fuzzy sehingga dapat mengambil keputusan untuk menghindari hambatan dan mengikuti jalur. Di samping itu sistem fuzzy dapat menangani masalah yang non-linear, cocok untuk masalah sistem navigasi yang membutuhkan keputusan untuk berbelok yang non-linear sehingga dapat berbelok dengan halus. Maka untuk masalah sistem navigasi kendaraan tanpa awak kemampuan sistem fuzzy sangat dibutuhkan.

Diharapkan dengan adanya pembuatan tugas akhir ini dapat menghasilkan sistem navigasi yang akurat yaitu kemampuan menghindari hambatan sehingga dapat digunakan untuk mengikuti suatu jalur yang belum dikenal sebelumnya dan menghindari rintangan.

1.2 Perumusan masalah

Perumusan masalah dari tugas akhir ini, yaitu:

1. Apakah Sistem fuzzy dapat digunakan untuk membangun sistem navigasi kendaraan tanpa awak?
2. Bagaimakah arsitektur dari sistem navigasi kendaraan tanpa awak agar dapat menghindari hambatan dan juga dapat mengikuti jalur yang ada?
3. Bagaimana rule yang tepat pada sistem fuzzy agar dapat menghindari hambatan dan mengikuti jalur?
4. Apa fungsi keanggotaan yang dianggap tepat untuk sistem navigasi kendaraan tanpa awak ini?

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini yaitu:

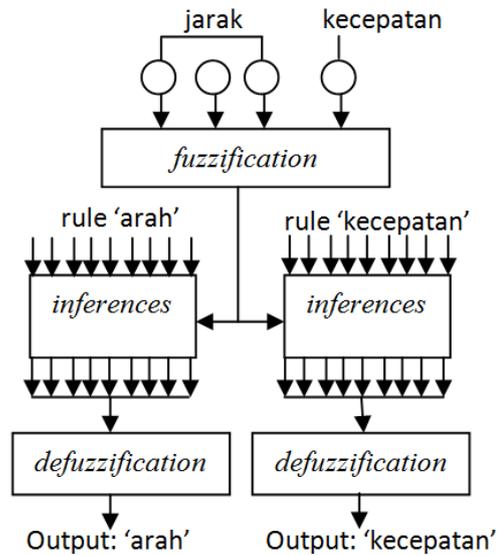
1. Membuat sistem navigasi kendaraan tanpa awak menggunakan metode sistem fuzzy.
2. Menghasilkan arsitektur sistem navigasi kendaraan yang dapat menghindari hambatan(obstacle avoidance), dan dapat mengikuti jalur yang ada.
3. Menganalisis hasil pembuatan sistem navigasi kendaraan dengan sistem fuzzy dari sisi tingkat keberhasilan menghindari hambatan dan mengikuti jalur tertutup yang ada dalam bentuk simulasi.

1.4 Metodologi penelitian

Metodologi penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

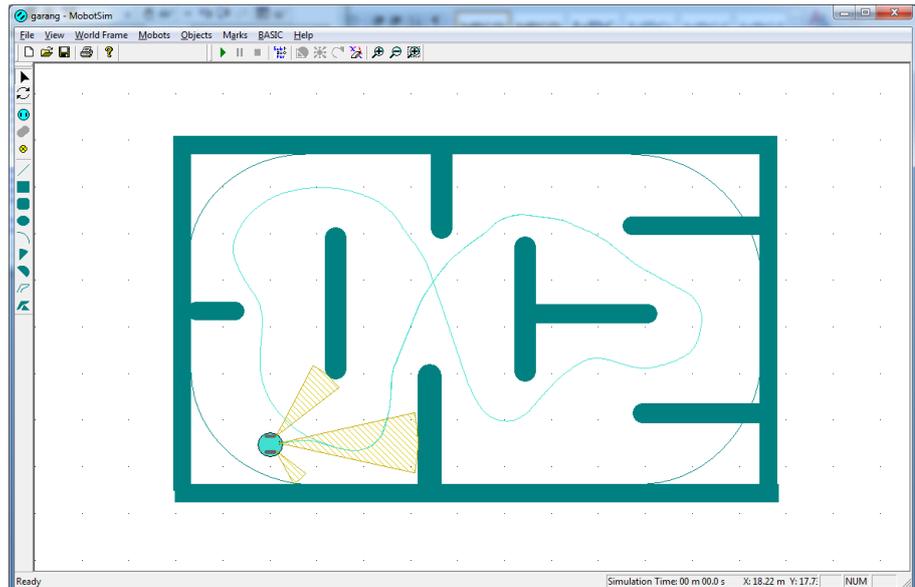
1. Studi literatur dan diskusi
Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi umum, teori dan konsep yang berhubungan dengan sistem fuzzy dan tentang arsitektur pada riset navigasi kendaraan sebelumnya yang diperoleh baik melalui internet, artikel, atau jurnal ilmiah. Selain itu juga mencari informasi tentang dasar sistem fuzzy, untuk kemudian digunakan sebagai bahan referensi mencari arsitektur, parameter yang optimum, dan fungsi keanggotaan yang tepat pada sistem fuzzy. Selain itu dilakukan diskusi dengan dosen pembimbing untuk bertukar pendapat mendapatkan rancangan awal sistem fuzzy.
2. Perancangan
Setelah dilakukan studi literatur dan diskusi pada tahap sebelumnya kemudian dirancang sistem fuzzy untuk menyelesaikan masalah tugas akhir ini. Berikut merupakan rancangan awal yang dianggap mampu untuk menyelesaikan studikusus ini.

Rancangan awal Sistem Fuzzy:



Gambar 1.1 Gambaran Umum Sistem fuzzy

3. Pembangunan model awal
Pada tahap ini di buat model rancangan sistem fuzzy yang di dapat. Pembangunan model dilakukan dengan tools *mobotsim* yang berupa simulasi sehingga bisa langsung di analisis hasil rancangan awal sistem fuzzy.
4. Pengujian awal
Setelah dibuat modelnya menggunakan *mobotsim*, kemudian di uji dengan cara membuat satu lintasan tertutup(yang tidak memiliki cabang) dengan beberapa tikungan dan halangan untuk kemudian di jalankan simulasinya. Adapun gambaran dari tools dan simulasinya sebagai berikut:



Gambar 1.2 Gambaran tools dan simulasi

5. Hipotesis

Dari pengujian awal kita dapat mengambil hipotesis sehingga dapat menjawab perumusan masalah yaitu apakah dengan menggunakan arsitektur sistem fuzzy yang dibangun diawal dapat menghasilkan sistem navigasi kendaraan tanpa awak menghindari hambatan dan juga mengikuti jalur. Selain itu bisa dianalisis arsitektur, rule, juga fungsi keanggotaan yang tepat. Setelah di hipotesis apabila dirasa rancangan awal yang sudah di buat kurang baik (tidak bisa menghindari dan mengikuti jalur) dapat kembali ke pembangunan model awal untuk kemudian di uji. Jadi metodologi pembuatan tugas akhir ini menggunakan cara *try and error*.

6. Pembangunan model akhir

Pada tahap ini telah didapat sistem fuzzy yang dianggap sempurna sehingga langsung di buat menggunakan tools *mobotsim*.

7. Pengujian akhir

Pengujian akhir dilakukan dengan cara membuat beberapa jalur/lintasan tertutup mulai dari tingkat kesulitan rendah (hanya mengikuti jalur yang tikungannya sedikit dan tidak tajam) hingga tingkat kesulitannya tinggi (mengikuti jalur yang banyak tikungan tajamnya dan banyak halangan).

8. Analisis Hasil

Analisis akhir ini didapat dari pengujian akhir, yaitu analisis pada arsitektur, rule, fungsi keanggotaan yang menghasilkan sistem fuzzy yang dianggap terbaik untuk sistem navigasi ini.

9. Pembuatan laporan

Membuat laporan dari metodologi yang di lakukan dalam bentuk buku, sesuai dengan format yang ditetapkan.