

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan sepeda motor sangat diminati oleh masyarakat sejak beberapa dekade yang lalu dan sepertinya tidak akan berhenti sampai beberapa dekade ke depan. Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Sepeda motor dituntut bisa dioperasikan atau dijalankan pada berbagai kondisi jalan. Sepeda motor harus dilengkapi dengan suatu sistem yang mampu menjembatani antara output mesin (daya dan torsi mesin) dengan tuntutan kondisi jalan [1]. Sistem ini dinamakan dengan sistem pemindahan tenaga. Kopling berfungsi meneruskan dan memutuskan putaran dari poros engkol ke transmisi (perseneling) ketika mulai atau pada saat mesin akan berhenti atau memindahkan gigi. Tipe kopling yang digunakan pada sepeda motor menurut cara kerjanya ada dua jenis yaitu kopling mekanis dan kopling otomatis.

Kopling mekanis adalah kopling yang cara kerjanya diatur oleh tuas kopling, dimana pembebasan dilakukan dengan cara menarik tuas kopling pada batang kemudi, sedangkan kopling otomatis adalah kopling yang cara kerjanya diatur oleh tinggi atau rendahnya putaran mesin itu sendiri, dimana pembebasan dilakukan secara otomatis, pada saat putaran rendah[2]. Jenis sepeda motor dengan kopling mekanis salah satunya motor sport, jenis motor yang memiliki performa dan pengendalian yang lebih dari jenis sepeda motor lainnya. Posisi mengemudi pun difokuskan untuk menjaga titik gravitasi supaya pengendalian lebih terkendali.

Menurut data AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) jumlah penjualan motor sport 150cc dan 250cc berada di kisaran 350 ribu pada tahun 2017 [4][5][6]. Data penjualan sepeda motor ini adalah referensi dari pertumbuhan jumlah sepeda motor di Indonesia yang terus meningkat, lebih dari sepertiga jumlah tersebut adalah motor sport yang khas dengan posisi stang rendah dan pengendara membungkuk. Sepeda motor jenis ini salah satu kekurangannya, kopling yang harus diatur secara manual oleh tangan kiri menjadi masalah bagi

pengendara saat menghadapi kemacetan. Pengendara harus menarik tuas kopling setiap berhenti sampai lalu lintas lancar.

Peningkatan jumlah sepeda motor di Indonesia tidak sebanding dengan penambahan luas jalan raya. Di kota-kota besar terus terjadi kemacetan, yang dipastikan termasuk didalamnya pengendara sepeda motor sport. Setiap berkendara melalui kemacetan, tangan kiri harus bekerja keras mengendalikan tuas kopling. Akibatnya pengendara akan mengalami nyeri di tangan, terutama jari dan bahu.

Modifikasi pada sepeda motor tipe kopling manual untuk menjadikan kopling bekerja otomatis memungkinkan untuk dilakukan, akan tetapi biaya yang dibutuhkan sangat besar karena perangkat yang ditambahkan harus diimpor dari luar negeri, disamping itu pemasangan sulit yang hanya bisa dilakukan dan hanya pada bengkel-bengkel tertentu serta sepeda motor sudah menjadi bukan tipe manual lagi dari pandangan komunitasnya. Untuk mempermudah solusi dalam kemacetan, kopling sepeda motor hanya perlu bekerja secara otomatis pada gigi N (Netral) dan satu saja. Secara teori sebuah *embedded system* bisa digabungkan dengan alat-alat yang bukan dikategorikan elektronika, maka sistem akan dirancang dan dipasang pada sepeda motor bertujuan membantu pengendara dalam menghadapi situasi macet.

Pengendalian kopling secara otomatis menggunakan *embedded system* pada sepeda motor manual sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya[7]. Dalam penelitian tersebut, pengendalian kopling menggunakan motor dc sehingga proses berlangsung lambat. Selain itu, penggunaan putaran roda belakang sebagai input sistem dinilai tidak efisien, maka disarankan untuk menggunakan putaran mesin.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan diatas, maka penulis ingin membuat sebuah rancangan sistem pengendali tuas kopling dalam tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Pengendali Tuas Kopling Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler”**. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengendara sepeda motor yang menggunakannya merasa lebih nyaman dan terbantu dalam situasi macet.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membangun sistem untuk mengendalikan tuas kopling secara otomatis pada sepeda motor.
2. Bagaimana pengendalian tuas kopling dengan motor servo.
3. Bagaimana respon sistem mengimbangi aksi kendali pengendara.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan dan mencegah meluasnya masalah ataupun penyimpangan dari pembahasan perancangan alat, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem dipasangkan pada satu sepeda motor tipe kopling manual sebagai contoh, untuk pengujian digunakan sepeda motor berkapasitas mesin 200 cc dan satu silinder dari pabrikan Honda jenis GL200.
2. Lintasan sepeda motor hanya datar, tidak mendaki dan tidak menurun.
3. Sistem bekerja pada sepeda motor hanya pada saat transmisi masuk gigi satu tanpa perpindahan ke gigi lainnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian diantaranya adalah:

1. Merancang sistem yang dapat mengendalikan tuas kopling secara otomatis pada sepeda motor.
2. Merancang pengaturan antara tuas kopling dengan motor servo yang memiliki torsi besar.
3. Merancang program untuk menghasilkan respon sistem yang cepat terhadap aksi kendali pengendara.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dan hasil yang terdapat dalam penelitian ini sebagai berikut :

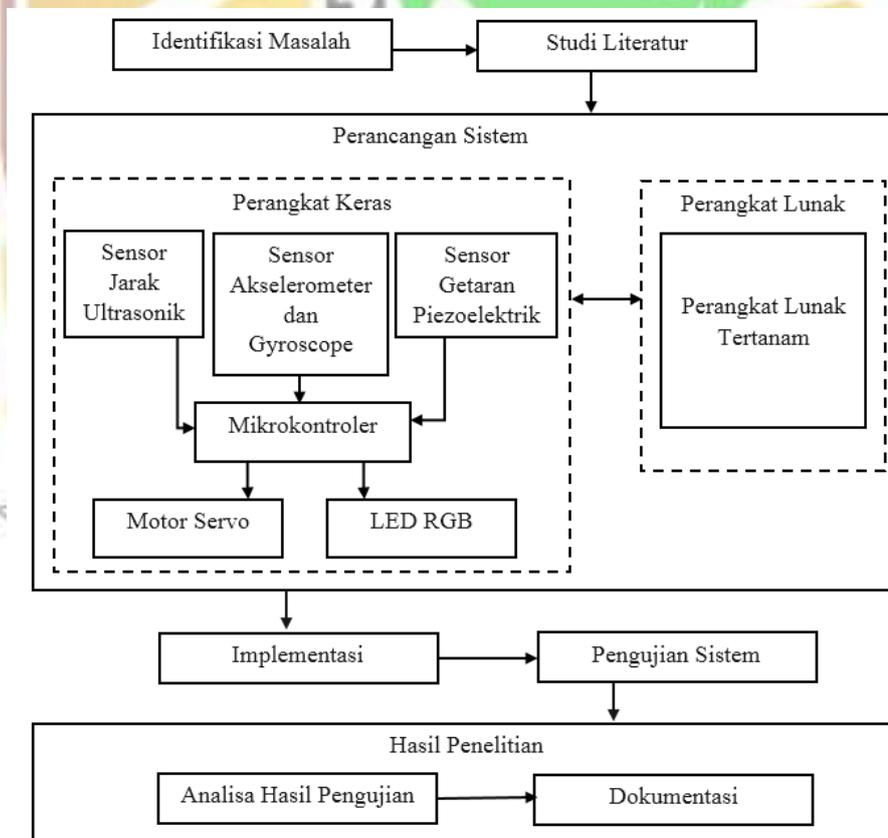
1. Sistem mengendalikan tuas kopling sehingga tangan kiri pengendara hanya perlu memegang stang saja, bahkan boleh diistirahatkan.

2. Meningkatkan keamanan berkendara dengan adanya jarak aman arah depan.
3. Menanggulangi kelemahan sepeda motor yang dinilai tidak nyaman ditengah kemacetan.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (*experimental research*). Penelitian jenis ini bertujuan untuk mempelajari suatu hal dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi. Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur untuk memperoleh informasi yang relevan dengan topik yang diangkat. Pada penelitian eksperimen, penelitian dilakukan untuk membuat sistem pengendali tuas kopling yang bekerja secara otomatis agar pengendara merasa dimudahkan dalam melewati kemacetan.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, terdapat beberapa tahap penelitian seperti pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

Terdapat enam tahapan yang dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini. Berikut adalah penjelasan dari gambar rancangan umum sistem.

1. Identifikasi masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian Tugas Akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran sistem yang sudah digunakan dalam sistem pengendalian sepeda motor. Kemudian melihat kemungkinan pengembangan dari sistem pada bagian pengendali tuas kopling.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Teori ini dapat dijadikan landasan dalam perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan teori dari buku, skripsi, dan jurnal dari penelitian-penelitian sebelumnya, serta artikel halaman web yang berkaitan dengan penelitian ini. Teori yang dikumpulkan dan dipelajari meliputi teknologi mikrokontroler Arduino, sensor jarak, sensor getaran, sensor percepatan, LED, dan motor servo.

3. Analisis kebutuhan

Untuk memenuhi kebutuhan sistem ini, maka sistem yang dirancang memenuhi beberapa fungsionalitas. Sistem menerima perubahan jarak aman arah depan, putaran mesin, dan percepatan sepeda motor, serta mengendalikan tuas kopling dan warna LED indikator.

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

a. Perancangan *Hardware*

Sistem terdiri dari beberapa sensor, sensor ultrasonik untuk membaca jarak aman di arah depan sepeda motor, sensor getaran untuk membaca putaran mesin, dan sensor percepatan untuk mendeteksi pergerakan sepeda motor. Arduino sebagai pusat pengolah data dan pengendali aktuator. Terdapat dua jenis aktuator yang digunakan, motor servo

untuk mengatur tuas kopling dan LED sebagai penanda data bacaan sensor serta pergerakan motor servo.

b. Perancangan *Software*

Perancangan *software* meliputi untuk proses pembacaan data sensor, pengolahan data sensor, serta mengambil keputusan bentuk aksi oleh aktuator.

5. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan sistem secara keseluruhan. Tahap ini terdiri dari proses pembacaan sensor-sensor, pengolahan dan pembacaan data oleh mikrokontroler, pengendalian motor servo, dan perubahan warna LED.

6. Pengujian Sistem

Serangkaian pengujian terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang ada pada sistem. Pengujian sistem dilakukan untuk melihat bagaimana sistem dapat membantu pengendara sepeda motor dalam mengendalikan tuas kopling atau tidak. Tahap pertama yaitu pengujian keakuratan pembacaan sensor-sensor. Tahap kedua pengujian data sensor yang dikirim ke mikrokontroler, kemudian tahap terakhir pengujian pergerakan motor servo dan perubahan warna LED.

7. Analisis hasil pengujian

Pada tahapan ini dilakukan analisis kinerja sistem dan data-data yang didapatkan selama pengujian.

8. Dokumentasi Tugas Akhir

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir ini, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

- Bab II Landasan Teori, berisi dasar ilmu yang mendukung pembahasan penelitian ini.
- Bab III Metodologi penelitian, berisi langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan sistem dan penjelasan mengenai langkah-langkah tersebut.
- Bab IV Implementasi dan Pengujian, berisi pembahasan mengenai rancangan yang dibuat, dan pengujiannya apakah rancangan yang dibuat sudah berhasil menjawab permasalahan yang dibahas pada latar belakang.
- Bab V Penutup, berisi kesimpulan yang bisa diambil dari perancangan yang dibuat serta saran-saran untuk peningkatan dan perbaikan yang bisa diimplementasikan untuk pengembangannya di masa depan.

