BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan dalam berkendara merupakan aspek krusial dalam industri otomotif. Salah satu komponen kendaraan yang sangat berpengaruh terhadap keselamatan adalah kondisi ban, mengingat ban yang tidak layak pakai dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan fatal [1], [2]. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), kecelakaan yang disebabkan oleh kondisi kendaraan yang tidak optimal termasuk ban yang aus menjadi salah satu penyebab utama tingginya angka kecelakaan, dengan estimasi mencapai 1,35 juta kematian setiap tahunnya di seluruh dunia [3] .

Sistem pemantauan kondisi ban yang tersedia saat ini umumnya masih terbatas pada pengukuran parameter tekanan dan suhu, sebagaimana dilakukan oleh *Tire Pressure Monitoring System* (TPMS). Meskipun TPMS mampu memberikan informasi penting terkait tekanan udara di dalam ban, sistem ini belum mencakup parameter lain yang tidak kalah penting, seperti ketebalan ulir ban. Padahal, ulir ban yang telah aus secara signifikan dapat menyebabkan fenomena *hydroplaning*, yang sangat berbahaya terutama saat kendaraan melakukan manuver kecepatan tinggi atau dalam kondisi darurat [4]. Namun, kondisi ini sering kali tidak terdeteksi oleh sistem yang hanya mengandalkan pengukuran tekanan dan suhu.

Metode konvensional seperti inspeksi visual dan pengukuran manual juga memiliki keterbatasan, karena membutuhkan waktu dan tenaga yang tidak efisien serta berisiko tidak mendeteksi kerusakan dini pada ban.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pemantauan kondisi ban yang lebih komprehensif dengan menggabungkan data dari sensor TPMS dan *Light Detection and Ranging* (LiDAR). LiDAR digunakan untuk mengukur ketebalan ulir ban, sementara TPMS mengukur tekanan dan suhu internal ban. Sistem ini menerapkan pendekatan *Fuzzy Logic* untuk menangani ketidakpastian dan variasi data dari sensor, sehingga mampu menghasilkan klasifikasi kondisi ban yang lebih adaptif dan akurat.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghadirkan sistem prediksi kondisi ban yang lebih efektif, yang mampu memberikan kondisi ban. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan berkendara, memperpanjang umur pakai ban, serta menurunkan biaya perawatan kendaraan secara keseluruhan[5], [6].

1.2 Rumusan Masalah dan Solusi

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini memfokuskan bagaimana merancang sebuah sistem yang mampu memprediksi kondisi ban kendaraan dengan mengandalkan data dari parameter suhu, tekanan udara, dan ketebalan ulir ban.

Penelitian ini juga menyoroti pentingnya efisiensi penggunaan sistem dalam jangka panjang. Artinya, sistem yang dikembangkan harus dapat digunakan secara berulang tanpa perlu dilakukan konfigurasi ulang atau penyusunan ulang algoritma setiap kali digunakan.

Sebagai respon terhadap permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan dua solusi utama. Solusi pertama adalah merancang dan mengimplementasikan sistem prediksi kondisi ban berbasis algoritma Fuzzy Logic. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian dan kompleksitas dari data sensor, serta memberikan keputusan berbasis penalaran yang fleksibel.

Solusi kedua adalah mengembangkan algoritma tersebut ke dalam bentuk model terstruktur yang dapat digunakan berulang kali. Dengan kata lain, logika fuzzy yang telah dirancang akan dikemas dalam bentuk model prediktif sehingga pengguna cukup memasukkan data pengujian yang relevan untuk memperoleh hasil prediksi, tanpa perlu memodifikasi atau menulis ulang kode program.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem prediksi kondisi ban kendaraan yang mampu memberikan klasifikasi kondisi ban. Sistem ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan metode pemantauan konvensional yang hanya mengandalkan visual.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini tidak dirancang untuk melakukan prediksi secara waktu nyata.
2. Pengujian sistem hanya dilakukan pada satu jenis kendaraan yaitu mvp, sehingga hasil belum mewakili berbagai tipe kendaraan secara umum.
3. Output sistem ini hanya dalam bentuk xlss.

1.5 Penjadwalan Kerja

Berikut adalah jadwal pelaksanaan magang yang di sajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 1. 1 Tabel Pelaksanaan Kerja

No	Deskripsi Kerja	Oktober				November				Desember				Januari				Febuari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Diskusi																												
2	Perancangan																												
3	Pengujian																												
4	Pelaporan																												