

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem suspensi pada kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor, memainkan peran penting dalam menentukan kenyamanan, pengendalian, dan keselamatan berkendara. *Shock breaker* adalah komponen utama dalam sistem suspensi yang berfungsi untuk meredam osilasi dan menyerap energi benturan dari permukaan jalan. Kinerja *shock breaker* yang optimal sangat penting untuk menjaga kontak ban dengan jalan, mengurangi getaran yang ditransmisikan ke pengendara, dan mencegah terjadinya *bottoming out* saat melewati jalan yang tidak rata.

Namun, *shock breaker* pada sepeda motor rentan mengalami penurunan kinerja seiring waktu akibat beban kerja yang berat, kondisi jalan yang buruk, dan faktor lingkungan seperti debu dan kelembaban. Penurunan kinerja ini dapat bermanifestasi dalam berbagai bentuk, seperti berkurangnya kemampuan redam, kebocoran oli, atau kerusakan fisik pada komponen.

Dampak dari *shock breaker* yang tidak berfungsi dengan baik pada sepeda motor dapat sangat signifikan:

- Berkurangnya Kenyamanan: Pengendara akan merasakan getaran dan guncangan yang lebih kuat, menyebabkan kelelahan dan ketidaknyamanan.
- Pengurangan Pengendalian: Kemampuan manuver dan stabilitas sepeda motor dapat terganggu, terutama saat menikung atau melewati jalan berlubang.
- Peningkatan Risiko Kecelakaan: Dalam kasus ekstrem, *shock breaker* yang rusak dapat menyebabkan hilangnya kendali atas sepeda motor dan meningkatkan risiko kecelakaan.
- Keausan Komponen Lain: *Shock breaker* yang buruk dapat mempercepat keausan komponen lain pada sepeda motor, seperti ban dan rangka.

Oleh karena itu, pengukuran kondisi *shock breaker* sepeda motor secara berkala adalah hal yang sangat penting untuk memastikan keselamatan dan performa kendaraan. Metode pengukuran konvensional seringkali mengandalkan pemeriksaan visual dan pengujian manual yang subjektif, memakan waktu, dan kurang akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pengukuran kinerja *shock breaker* pada sepeda motor berbasis Mikrokontroler yang efektif dan efisien.
2. Sensor apa yang paling sesuai dan akurat untuk mengukur parameter kinerja *shock breaker* sepeda motor dalam kondisi operasional yang beragam.
3. Bagaimana cara mengolah dan menganalisis data sensor yang diperoleh untuk mengidentifikasi indikator kunci dari penurunan kinerja *shock breaker* sepeda motor secara *real-time*.
4. Bagaimana mengevaluasi validitas dan reliabilitas sistem pengukuran yang dikembangkan dibandingkan dengan metode pengukuran konvensional untuk *shock breaker* sepeda motor.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendesain dan merealisasikan model sistem pengukuran kondisi *shock breaker* kendaraan berbasis Mikrokontroler yang mampu memberikan informasi yang akurat dan *real-time*.
2. Menganalisis kinerja sistem pengukuran yang telah dikembangkan.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada:

1. Jenis kendaraan yang digunakan sebagai objek penelitian yaitu *shock breaker standar matic honda*.

2. Jenis sensor yang digunakan untuk mengukur kinerja *shock breaker* dengan *IMU (Inertial measurement unit)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang otomotif, khususnya dalam pengembangan sistem *monitoring* kondisi peredam kejut kendaraan. Secara lebih spesifik, manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menyediakan solusi yang lebih efisien dan akurat untuk mengukur kondisi *shock breaker* kendaraan.
2. Membantu pemilik kendaraan dalam melakukan perawatan kendaraan secara preventif.
3. Memberikan data yang berguna untuk pengembangan sistem diagnosa kendaraan yang lebih canggih.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini disusun secara sistematis dalam lima bab utama, dengan rincian sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan pentingnya sistem suspensi sepeda motor, khususnya *shock breaker*, serta permasalahan yang timbul akibat penurunan kinerja komponen tersebut. Selanjutnya dirumuskan masalah penelitian, tujuan yang ingin dicapai, batasan penelitian agar lebih terfokus, serta manfaat penelitian baik secara teoritis maupun praktis.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menyajikan teori-teori yang relevan dengan penelitian, meliputi fungsi, komponen, serta prinsip kerja *shock breaker*. Dibahas pula jenis-jenis *shock breaker*, perbandingan spesifikasi teknis, serta analisis frekuensi getaran dari berbagai tipe. Selain itu, ditinjau metode pengukuran kinerja *shock breaker* baik konvensional maupun modern, perangkat keras yang digunakan seperti ESP32, MPU6050, dan

modul pendukung lainnya, serta konsep dasar dan algoritma *Kalman Filter* sebagai metode pengolahan data sensor.

Bab III Perancangan Penelitian

Bab ini menjelaskan rancangan sistem pengukuran yang dikembangkan. Uraian mencakup metode berbasis sensor dan elektronik, diagram blok, serta rangkaian sistem yang digunakan. Selanjutnya dipaparkan implementasi perangkat keras mulai dari perakitan hingga konfigurasi, diikuti dengan konfigurasi perangkat lunak yang meliputi penggunaan *library*, pengaturan sensor, penerapan *Kalman Filter*, pencatatan data (*data logging*), serta tampilan data pada *display*. Pada bagian akhir, ditampilkan pula bentuk desain alat yang telah direalisasikan.

Bab IV Hasil Penelitian

Bab ini menyajikan hasil pengujian sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan pada *shock breaker standar Honda matic* dalam berbagai kondisi, baik dengan *Kalman Filter* aktif maupun *non-aktif*. Data yang diperoleh dianalisis dalam domain waktu maupun frekuensi menggunakan FFT. Selanjutnya dilakukan perbandingan antara penggunaan *Kalman Filter ON* dan *OFF*. Dari pembahasan ini dapat dilihat sejauh mana sistem yang dirancang mampu bekerja sesuai tujuan penelitian.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab terakhir memuat kesimpulan penelitian yang merangkum hasil utama, yaitu keberhasilan sistem dalam mengukur kondisi *shock breaker* secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang lebih baik berkat penggunaan *Kalman Filter*. Selain itu, diberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

Daftar Pustaka

Bagian ini memuat referensi yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian, baik berupa buku, jurnal ilmiah, standar teknis, maupun sumber *daring* yang relevan dengan topik penelitian.