

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penduduk Indonesia mengalami peningkatan sebesar 1,13% dari jumlah total penduduk pada tahun 2022 yang berjumlah lebih dari 275 juta jiwa, dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang berjumlah 272 juta jiwa, data ini berdasarkan pada laporan Badan Pusat Statistik (BPS) [1]. Tingkat kepadatan penduduk Indonesia yang dikutip dari portal berita Reuters, data laporan PBB “World Population Prospect 2022” menyatakan Indonesia merupakan salah satu negara dengan kepadatan tertinggi dengan menempati urutan ke-4 setelah Amerika Serikat, India, dan China [2]. Negara Indonesia dengan kepadatan tersebut menjadikan sebagian besar masyarakatnya lebih memilih menggunakan transportasi kendaraan bermotor untuk menunjang mobilitas masyarakatnya, hal ini berdasarkan data BPS yang dibuat oleh Mabes Polri tahun 2022 jumlah kendaran sepeda motor berjumlah 120 juta unit dan data dari Pew Research Centre, negara Indonesia menempati urutan ke-3 dengan persentase 85% kepemilikan sepeda motor pada tiap rumah tangga setelah negara Vietnam dan Thailand dengan masing-masing persentase 86% dan 87%.

Penggunaan mode transportasi sepeda motor tentunya memiliki berbagai faktor dalam penggunaannya: pertama, sepeda motor merupakan mode transportasi yang cepat dan efisien karena penggunaan sepeda motor yang lebih sesuai dengan medan jalan sehingga dapat menghemat waktu dan biaya transportasi. Kedua, sepeda motor menawarkan kemudahan dan fleksibilitas karena lebih mudah diparkir dan digunakan meskipun di jalan yang padat jika dibandingkan dengan kendaraan darat lain seperti mobil atau kendaraan umum. Ketiga, sepeda motor relatif terjangkau dalam segi harga jika dibandingkan dengan kendaraan bermotor lain sehingga menjadi pilihan terbaik bagi sebagian besar masyarakat.

Perkembangan teknologi pada sepeda motor yang sebelumnya menggunakan sistem karburator dan beralih menggunakan teknologi PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) didasarkan pada beberapa faktor kelemahan pada sistem karburator yang pertama, kurang efisien dan sulit disesuaikan karena sistem karburator membutuhkan pengaturan yang tepat jika tidak maka mesin tidak berjalan stabil sehingga mengakibatkan konsumsi bahan bakar berlebih dan menghasilkan lebih banyak polusi. Kedua, sistem karburator memiliki performa yang kurang baik karena tidak dapat memberikan kendali yang baik pada aliran bahan bakar ke mesin sehingga mengakibatkan motor kurang responsif dan lancer. Ketiga,

sistem karburator rentan terhadap kerusakan karena terdiri dari banyak komponen yang rentan terhadap bahan bakar yang tidak bersih [3].

Sepeda motor dengan sistem PGM-FI adalah sepeda motor yang menggunakan sistem injeksi atau kontrol penyemprotan elektronik yang mengontrol bahan bakar kedalam ruang pengapian mesin yang disesuaikan dengan kebutuhan mesin di berbagai keadaan. Sistem PGM-FI memungkinkan penggunaan bahan bakar pada mesin motor yang lebih efisien sehingga mengurangi emisi gas buang pada kendaraan bermotor. Ada beberapa bagian penting komponen yang menjadikan sistem injeksi berjalan dengan baik seperti ECU (*Electronic Control Unit*) sebagai otak kondali, sensor sebagai pembaca keadaan mesin, aktuator sebagai penerima perintah dari ECU [4].

Dari tiga komponen diatas yang menjadikan pembeda dari sistem karburator dan kompleksitas dari sistem pengapian pada mesin motor PGM-FI perlu pembelajaran lebih mendalam agar dapat memahami dalam perbaikan maupun mengidentifikasi perkerusakan, sehingga diperlukan pelatihan tentang sistem pengapian pada motor PGM-FI. selanjutnya penelitian ini bermaksud untuk membangun sebuah trainer sistem pengapian pada sepeda motor PGM-FI sebagai media pembelajaran. Perencanaan pembuatan trainer akan dilakukan dengan menggunakan model Plomp sebagai metode pengembangan dari pembelajaran yang sudah ada untuk mengoptimalkan pada proses pembelajaran sistem pengapian sepeda motor PGM-FI [5].

Media pembelajaran dalam bentuk trainer berperan sebagai sarana untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran di bidang otomotif, khususnya pada penelitian ini adalah sistem pengapian sepeda motor PGM-FI. Peranan media dalam pembelajaran mempunyai fungsi sebagai pembawa pesan atau yang dalam penelitian ini sistem pengapian pada sepeda motor PGM-FI adalah sumber informasi. Manfaat media pembelajaran dalam proses belajar diantaranya sebagai berikut:

- a Metode pembelajaran akan lebih bervariasi, tidaknya hanya penjelasan secara lisan sehingga peserta pembelajaran tidak mudah bosan.
- b Peserta pembelajaran lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab dapat mengamati, mendemonstrasikan secara langsung.
- c Bahan pembelajaran akan lebih jelas sehingga tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai.
- d Proses pembelajaran akan menarik perhatian peserta pembelajaran sehingga dapat memunculkan motivasi belajar [6].

Pengembangan media pembelajaran membutuhkan metode yang tepat sebagai acuan untuk melakukan penelitian dan pengembangan agar lebih terstruktur. Penulis menggunakan metode *Research and Development* atau disingkat RaD, metode ini merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan dan menguji produk yang dalam pendidikan produk tersebut bisa berupa media pembelajaran, bahan ajar dan model pembelajaran. Dalam penelitian ini metode RaD digunakan untuk membuat dan mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk trainer sistem pengapian pada sepeda motor PGM-FI. Pada metode penelitian RaD terdapat model pengembangan yang beragam seperti model Plomp, model ADDIE, model 4D, model pengembangan Borg dan Gall, dan lain-lain[7].

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model Plomp. Pada penerapannya model Plomp memiliki 5 fase yaitu: fase pengkajian atau investigasi awal (*preliminary investigation*), fase perancangan (*design*), fase realisasi atau rekonstruksi (*realization or reconstruction*), fase tes, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation, and revision*), dan fase implementasi (*implementation*). Dalam era yang terus berkembang, model plomp pun mendukung perbaikan dan penyempurnaan yang berkelanjutan terhadap media pembelajaran melalui revisi dan evaluasi yang dapat dijadikan penelitian selanjutnya sehingga media pembelajaran atau trainer sistem pengapian pada motor PGM-FI dapat tetap relevan.[8]

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana mendesain trainer sistem pengapian pada sepeda motor PGM-FI?
2. Bagaimana peranan metode RaD model Plomp dalam merancang media pembelajaran sistem pengapian pada motor PGM-FI?
3. Bagaimana menguji kelayakan trainer sistem pengapian pada sepeda motor PGM-FI?
4. Bagaimana efektivitas penggunaan trainer sistem pengapian pada motor PGM-FI dalam pembelajaran bagi siswa?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Dapat mendesain trainer sistem pengapian sepeda motor PGM-FI
2. Dapat membangun trainer sistem pengapian pada sepeda motor PGM-FI dengan metode RaD model Plomp.
3. Dapat membangun trainer sistem pengapian pada sepeda motor PGM-FI yang layak sebagai media pembelajaran.

4. Dapat mengetahui efektivitas trainer dalam pembelajaran sistem pengapian pada sepeda motor injeksi.

1.3.2 Manfaat

1. Meningkatkan pemahaman dan pengetahuan tentang sistem pengapian pada motor PGM-FI.
2. Menyediakan media pembelajaran yang efektif bagi para pelajar dan mahasiswa untuk memahami sistem pengapian pada sepeda motor PGM-FI.
3. Menjadi referensi bagi pengembangan trainer sistem pengapian motor PGM-FI yang lebih baik dan efektif kedepannya.
4. Sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan strata 1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.4 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini:

1. Trainer yang dibangun hanya terfokus pada sistem pengapian pada motor PGM FI.
2. Trainer yang dibangun tidak melibatkan implementasi pada motor PGM FI secara langsung, tetapi hanya sebagai media pembelajaran untuk melihat karakteristik sistem pengapian dalam keadaan normal.
3. Metode yang digunakan hanya terfokus pada metode RaD model Plomp untuk membuat dan mengembangkan media pembelajaran berupa trainer.
4. ECU yang digunakan adalah ECU Honda 38770-K25-901.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Tahap Investigasi Awal

Pada tahap ini merupakan langkah paling awal dalam menyusun penelitian ini, investigasi bagian-bagian penting untuk mengumpulkan data serta menganalisis informasi, penelusuran penyebab masalah, menganalisa kebutuhan dan rencana selanjutnya dari media pembelajaran yang direncanakan

2. Tahap Perencanaan

Tahapan ini adalah sebuah proses merancang atau mendesain trainer yang didasarkan pada informasi yang didapatkan pada tahap pertama penelitian

3. Tahap Realisasi atau Kontruksi

Tahap pembuatan trainer atau produksi media pembelajaran sistem pengapian pada motor PGM-FI

4. Tahap Tes, Evaluasi, dan Revisi

Tahap pengujian produk yang dibuat dan dievaluasi melalui pengumpulan data secara sistematis

5. Tahap Implementasi

Tahapan terakhir ini adalah tahap penerapan pada pembelajaran yang nyata dengan penggunaan yang lebih luas.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sebuah gambaran mengenai isi dari skripsi atau penelitian ini terbagi menjadi lima bab yaitu:

1. Bab I: Pendahuluan

Bab pertama ini berisikan tentang apa yang melatar belakangi pembuatan skripsi serta penjelasan mengenai tujuan dan manfaat, serta Batasan-batasan sebuah permasalahan metodologi yang digunakan dan penjelasan mengenai sistematika penulisan.

2. Bab II: Teori Penunjang

Bab kedua ini berisikan tentang sebuah landasan teori untuk pengerjaan skripsi meliputi sebuah penelitian yang sudah ada sebelumnya serta pembahasan yang mencakup mengenai penelitian ini.

3. Bab III: Perancangan Sistem

Bab ketiga ini berisikan tentang sebuah alur perancangan dan sistem kerja dari alat yang akan dibuat, serta menjelaskan bahan atau komponen apa yang akan dipakai dalam penelitian ini.

4. Bab IV: Hasil Penelitian dan Analisa

Bab keempat ini berisikan tentang laporan uji coba mengenai alat yang sudah dibuat serta memuat analisa setiap percobaannya.

5. Bab V: Penutup

Bab kelima atau terakhir ini berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dalam sebuah penelitian dan saran sebagai materi pengembangan berikutnya.