

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan teknologi sangat pesat setiap waktunya, khususnya dalam bidang otomotif. Teknologi merupakan sebuah objek yang berbeda dengan manusia dan merupakan nilai tambah untuk mengefektifkan suatu produk. Teknologi khususnya dalam bidang otomotif harus mampu menghasilkan suatu produk yang efektif dan efisien, namun dapat menghasilkan daya yang besar.

Produk yang dihasilkan harus mampu menggunakan bahan bakar seminimum mungkin, sebab minyak bumi semakin hari semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui. Teknologi otomotif khususnya dalam produk motor bakar yang bahan bakarnya menggunakan minyak bumi, dituntut dapat menggunakan bahan bakar seminimum mungkin dan mampu menghasilkan daya yang besar.

Motor bakar merupakan perangkat yang mengubah energi panas menjadi energi mekanik. Arismundandar (1988, hlm. 1) mengemukakan bahwa:

Motor bakar torak menggunakan beberapa silinder yang didalamnya terdapat beberapa torak yang bergerak *translasi*. Di dalam silinder itulah terjadi pembakaran antara bahan bakar dengan oksigen dari udara. Gas pembakaran yang dihasilkan oleh proses tersebut mampu menggerakan torak yang oleh batang penghubung (*batang penggerak*) dihubungkan dengan poros engkol.

Motor bakar torak merupakan motor dengan pembakaran dalam, dimana campuran bahan bakar akan bercampur di ruang bakar dan akan dibantu nyala api untuk memperoleh sebuah usaha (daya). Pembakaran yang sempurna dihasilkan oleh suplai udara yang cukup dan akan menghasilkan usaha (daya) yang maksimal pada *engine*. Keadaan nyata di lapangan bahwa untuk mencapai proses pembakaran yang sempurna sangatlah sulit.

Faktor-faktor yang akan menghambat mencapai pembakaran sempurna diantaranya, beban pada kendaraan yang berlebih, kondisi jalan yang kurang baik dan perbedaan ketinggian yang akan mempengaruhi pemasukan udara ke ruang bakar menjadi terhambat, akibat kerapatan udara akan semakin berkurang. Udara

yang masuk ke ruang bakar secara alami hanya memanfaatkan perbedaan tekanan antara ruang bakar dan udara sekitar.

Tekanan lebih tinggi pada ruang bakar akan menyebabkan udara masuk beserta bahan bakar ke ruang bakar pada langkah isap. Udara akan terhambat masuk akibat udara di sekitar tekanannya berbeda. Tekanan berbeda tersebut terdapat pada ruang bakar dan udara sekitar pada kondisi tertentu. Kerurangan pemasukan udara yang menghambat mencapai proses pembakaran dapat dibantu dengan teknologi sistem suplai udara.

Sistem suplai udara merupakan sebuah teknologi yang telah di aplikasikan di motor diesel maupun otto, namun dalam motor otto masih sedikit yang menggunakannya. Sistem suplai udara sangat diperlukan untuk menyuplai udara masuk ke ruang bakar secara sempurna. Laju aliran akan semakin padat, bahkan bertambah dan dapat menggunakan bahan bakar seminimum mungkin.

Proses pembakaran akan efektif dan efisien namun dapat menghasilkan daya yang maksimal dengan pemakaian suplai udara tersebut. Sistem suplai udara merupakan sebuah kompresor yang diputar oleh turbin untuk meningkatkan dan memperbesar udara yang masuk ke ruang bakar. Penggunaan sistem suplai udara pada Motor Otto dan Motor Diesel sangat berbeda.

Motor Otto dalam menggunakan sistem suplai udara hanya sebagai alat untuk memadatkan udara masuk ke ruang bakar. Udara yang masuk ke ruang bakar harus sebanding dengan bahan bakar yang masuk juga. Motor Otto mempunyai perbandingan ideal campuran bahan bakar dan udara (stoichiometric 1:14,7 kg). Proses pembakaran dalam Motor Otto memerlukan percikan bunga api dalam proses penyalaannya.

Penggunaan sistem suplai udara pada Motor Diesel berbeda, sistem suplai udara digunakan untuk memadatkan dan memperbanyak udara yang masuk ke ruang bakar. Proses pembakaran dalam Motor Diesel tidak ada penyalaan percikan bunga api, namun memanfaatkan tekanan udara yang tinggi agar mencapai suhu yang yang tinggi untuk mendapatkan daya (usaha).

Teknologi sistem suplai udara disebut sistem *supercharging*. Sistem *supercharging* merupakan sebuah alat yang menggunakan proses pemanfaatan

putaran poros engkol dan pemanfaatan gas buang. Pemanfaatan putaran poros engkol dan gas buang, agar dapat memutarkan turbin yang menggerakan kompresor untuk memadatkan udara masuk ke ruang bakar.

Sistem *supercharging* mempunyai dua alat khusus dalam proses memampatkan udaranya, yaitu *supercharger* dan *turbocharger*. Arismunandar (1988, hlm. 14) mengemukakan bahwa “*supercarjer* digerakan dengan daya yang dihasilkan oleh mesin itu sendiri; atau dengan jalan memanfaatkan energi gas buang untuk menggerakan turbin gas yang menggerakan *supercarjer*. *Supercarjer* yang digerakan oleh turbin gas buang dinamai *turbo-supercarjer*.”

Sistem *supercharger* digerakan dengan *engine* itu sendiri bekerja sesuai putaran *engine*. Sistem *supercharging* tersebut digerakan melalui putaran *pulley* yang dihubungkan ke *crankshaft* dengan *vbelt* pada *engine* agar dapat memadatkan udara yang masuk ke ruang bakar. Sistem *turbocharger* bekerja dengan memanfaatkan gas buang yang keluar dari langkah buang melalui *exhaust* pada saat *engine* bekerja.

Arismunandar (1988, hlm. 114) mengemukakan bahwa “Tujuan utama penggunaan *supercarjer* adalah memperbesar daya motor (30-80%); mesin pun menjadi lebih kompak lagi pula ringan.” Sistem *supercharging* akan meningkatkan tekanan massa jenis udara yang terisap masuk ke ruang bakar dibandingkan secara alami. Pembilasan gas buang terhadap turbin meningkatkan udara masuk semakin besar.

Berdasarkan perkembangan teknologi yang semakin pesat, seharusnya materi pembelajaran tentang sistem *turbocharger* lebih detail dan kompleks. Materi pembelajaran teknologi sistem *turbocharger* masih kurang dan hanya sekilas dalam penyampaian materinya. Materi perkuliahan sistem *turbocharger* mahasiswa Konsentrasi Otomotif khususnya pada mahasiswa D3 hanya di dapat dalam mata kuliah Motor Bensin dan Motor Diesel.

Materipun hanya sekilas dijelaskan dan tidak detail mengenai teknologi sistem *turbocharger*. Teknologi sistem *turbocharger* merupakan teknologi yang sangat berkembang pesat di bidang otomotif. Teknologi tersebut harus diimbangi oleh pembelajaran dalam dunia pendidikan khususnya pendidikan otomotif. Media

pembelajaran sangat dibutuhkan untuk mempelajari teknologi tersebut agar materi lebih dapat dikuasai.

Hasil wawancara dengan seorang dosen pengampu mata kuliah Motor Bensin, Bapak Ridwan Adam mengemukakan bahwa materi pada sistem *turbocharger* memang hanya sekilas saja diberikan, itu pun hanya tentang pemasukan udara, sistem pelumasan, dan pendinginan, tidak detail menyeluruh diberikan.

Media pembelajaran merupakan alat untuk membantu penyampaikan materi pelajaran dalam proses belajar mengajar agar lebih mudah mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran dapat berupa gambar, audio, video, bahkan dapat berupa simulator *stand cutting*. Media pembelajaran simulator *stand cutting* merupakan sebuah media yang nyata dan dapat digerakan dan dilihat secara langsung komponen-komponennya.

Manfaat media pembelajaran menurut Sudjana dan Rivai (dalam Arsyad, 2007, hlm. 24) mengemukakan manfaat media dalam proses belajar peserta didik, yaitu:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya, sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga peserta didik tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- 4) Peserta didik akan lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Simulator *stand cutting* merupakan media pembelajaran yang tepat untuk proses pembelajaran perkuliahan mahasiswa konsentrasi otomotif khususnya mahasiswa D3, sebab dengan adanya media sistem *turbocharger* yang nyata (riil) maka mahasiswa akan lebih menguasai materi pembelajaran, dan lebih terampil dalam mengembangkan teknologi terbarukan. Lulusan-lulusan ahli madya profesional dapat dihasilkan dan mampu bersaing di era globalisasi.

Dunia pendidikan merupakan salah satu lembaga yang berperan penting dalam perkembangan teknologi khususnya bidang otomotif terbarukan. Pendidikan merupakan sebuah lembaga untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Persaingan dalam era globalisasi sekarang ini perlu banyak persiapan dalam menghadapinya, terutama dalam menghasilkan lulusan-lulusan yang profesional di bidangnya khususnya bidang otomotif.

Lulusan pendidikan otomotif khususnya pada mahasiswa D3 Teknik Mesin Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI diharapkan menjadi terobosan untuk dapat bersaing di era globalisasi. Tertuang dalam poin misi D3 Teknik Mesin Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI, menghasilkan tenaga ahli madya yang profesional.

Kualitas pembelajaran merupakan peran penting dalam menghasilkan lulusan ahli madya yang profesional. Peningkatan proses pembelajaran dengan menggunakan metode dan media pembelajaran yang mumpuni mampu menghasilkan lulusan yang profesional. Khususnya media pembelajaran sangat dibutuhkan agar saat proses belajar mahasiswa tidak hanya membayangkan atau hanya melihat gambar saja.

Media pembelajaran praktikum dalam Mata Kuliah Motor Bensin khususnya dalam sistem *turbocharger* memiliki keterbatasan dalam mempelajari. Keterbatasan sarana dan prasarana membuat mahasiswa mengalami kendala dan kesulitan dalam memahami dan mengembangkan ilmu tentang teknologi sistem *turbocharger*. Sarana dan prasarana praktikum yang mendukung akan menghasilkan mahasiswa perguruan tinggi menguasai materi dan mempunyai keterampilan mumpuni.

Mengatasi masalah sarana dan prasarana praktikum yang terbatas mendorong penulis untuk membuat media praktikum sistem *turbocharger*. Penulis bermula dari tugas mata kuliah Analisis dan Desain Otomotif, membangun rancang bangun *simulator stand cutting system supercharging*. Stand tersebut berisi kan tentang simulator sistem *supercharger* dan sistem *turbocharger* yang dapat digerakan dan dapat dilihat bagian-bagian komponen di dalamnya.

Penulis dalam penelitian ini akan menguji cobakan simulator sistem *turbocharger* tersebut untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar. Media simulator sistem *turbocharger* diharapkan akan menambah wawasan materi pembelajaran tentang sistem *turbocharger* dan meningkatkan prestasi belajar. Sistem *turbocharger* dalam industri otomotif tidak lebih detail dipelajari sebab komponennya dalam berbentuk assy. Assy/assembly (rakitan) merupakan sebuah komponen yang sudah dirakit, dalam perawatan dan perbaikannya tidak perkomponen namun keseluruhan.

Prestasi belajar meningkat akan menjadikan lulusan-lulusan mahasiswa DPTM FPTK UPI konsentrasi otomotif khusunya mahasiswa D3, mampu bersaing sebagai ahli madya yang profesional, sesuai dengan visi dan misi yang tertuang dalam poinnya yaitu menghasilkan tenaga ahli madya yang profesional khusunya dalam bidang industri otomotif.

Stand cutting sistem *turbocharger* ini selain dapat belajar tentang pemasukan udara ke ruang bakar, juga terdapat pembelajaran tentang sistem pelumasan dan pendinginan pada sistem *turbocharger*. Sistem pendinginan dan pelumasan sangat diperlukan agar menjaga komponen dari keausan akibat panas berlebih, yang kemudian diserap melalui sistem pelumasan dan pendinginan.

Berdasarkan pemahaman yang telah diuraikan mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang **“Penerapan Stand Cutting System Turbocharger Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Pada Mata Kuliah Motor Bensin”**.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengetahuan wawasan materi pada pembelajaran sistem *turbocharger*?
2. Bagaimana prestasi belajar pada pembelajaran sistem *turbocharger*?
3. Berapa besar peningkatan wawasan materi dan prestasi belajar pada pembelajaran sistem *turbocharger* dengan menggunakan simulator sistem *turbocharger*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Umum

Memperoleh informasi mengenai peningkatan wawasan materi dan prestasi belajar pada pembelajaran sistem *turbocharger* dengan menggunakan simulator.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui pengetahuan wawasan materi pada pembelajaran sistem *turbocharger*.
2. Mengetahui hasil prestasi belajar pada pembelajaran sistem *turbocharger*.
3. Mengetahui peningkatan wawasan materi dan prestasi belajar pada pembelajaran sistem *turbocharger* dengan menggunakan simulator sistem *turbocharger*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai media pembelajaran aktif bagi peserta didik dan guru, khususnya Mahasiswa DPTM Konsentrasi Otomotif UPI, diantaranya:

1. Bagi peneliti, diharapkan dapat mengaplikasikan teori dan praktik yang di dapat pada saat perkuliahan, serta dapat menambah wawasan dan pemahaman penelitian khususnya dalam peningkatan wawasan materi dan prestasi belajar pada pembelajaran sistem *turbocharger* dengan menggunakan simulator sistem *turbocharger*.
2. Bagi mahasiswa, diharapkan penerapan simulator sistem *turbocharger* dapat meningkatkan wawasan materi dan prestasi belajar dalam mata kuliah Motor Bensin.
3. Bagi dosen, diharapkan simulator sistem *turbocharger* ini dapat berguna sebagai media pembelajaran untuk memudahkan penyampaian materi kepada mahasiswa.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penulisan berperan sebagai pedoman penulis agar mempermudah dalam pembahasan dan penyusunan skripsi ini, serta lebih terarah. Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi landasan teori, dan kerangka berpikir yang diajukan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian dan analisis data.

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Berisi uraian dan pembahasan hasil penelitian yang diperoleh meliputi deskripsi data, analisis data dan pembahasan hasil penelitian.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Berisi simpulan, implikasi, dan rekomendasi, yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil peneliti.