

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

LPG merupakan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan untuk mesin pembakaran internal kendaraan roda dua dibandingkan bensin. Dalam hal ini digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk mengurangi emisi di sektor transportasi. Pergantian jenis bahan bakar dari bensin ke LPG mengubah sifat bahan bakar sehingga mempengaruhi kinerja mesin pembakaran dalam. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kinerja mesin pembakaran dalam yang menggunakan bahan bakar LPG pada kondisi operasi throttle penuh dan berbagai putaran poros mesin pembakaran dalam tersebut. Pengujian juga dilakukan terhadap bensin dan dijadikan sebagai data referensi untuk membandingkan indikator kerja. Hasil pengujian yang diperoleh menunjukkan bahwa dengan menggunakan bahan bakar gas cair, efisiensi mesin pembakaran dalam dapat ditingkatkan rata-rata sebesar 6,6%. Hal ini memungkinkan gas cair digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar konvensional.

Peningkatan jumlah kendaraan berbanding terbalik dengan penurunan ketersediaan bahan bakar minyak (BBM). Ada dua dampak negatif utama penggunaan minyak tanah. Pertama adalah dampak terhadap ketersediaan bahan bakar. Kedua, dampak peningkatan gas buang yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Salah satu energi alternatif pengganti minyak tanah untuk kendaraan adalah gas alam (BGG). Berbagai jenis BGG termasuk gas minyak cair (LPG), gas alam terkompresi (CNG), gas alam cair (LNG), dan gas hidrogen.

Di Indonesia, kemajuan konversi BBM ke CNG belum dapat diperkirakan secara pasti. Hambatan terhadap pembangunan ini adalah infrastruktur utama seperti pompa bensin, yang belum didukung. Gas cair memiliki sejumlah keunggulan dari segi teknis dan ekonomi.

konsumsi bahan bakar sebesar .Meningat tekanan tangki dan faktor ketersediaan lokal, pengembangan LPG sebagai bahan bakar kendaraan di Indonesia relatif aman. Sampai saat ini telah dilakukan beberapa percobaan dan penelitian di Indonesia terhadap LPG sebagai bahan bakar kendaraan baik mobil maupun sepeda motor dengan menggunakan wadah LPG 3kg dan 12kg. LPG 3kg dan 12kg bisa menjadi solusi logis jika tersedia. Banyak penelitian telah dilakukan mengenai LPG sebagai bahan bakar kendaraan. Pemanfaata konsumsi bahan bakar sebesar .Meningat tekanan tangki dan faktor ketersediaan lokal, pengembangan LPG sebagai bahan bakar kendaraan di Indonesia relatif aman. Sampai saat ini telah dilakukan beberapa percobaan dan penelitian di Indonesia terhadap LPG sebagai bahan bakar kendaraan baik mobil maupun sepeda motor dengan menggunakan wadah LPG 3kg dan 12kg. LPG 3kg dan 12kg bisa menjadi solusi logis jika tersedia. Banyak penelitian telah dilakukan mengenai LPG sebagai bahan bakar kendaraan. Pemanfaatan LPG dalam kaitannya dengan unjuk kerja mesin dilakukan oleh Rohmat (2003), M.A. Ceviz (2006), Yew Heng Teoh (2011), dan Muji Setiyo (2011).dan Shankar (2011). (Anon n.d.-c)

n LPG dalam kaitannya dengan unjuk kerja mesin dilakukan oleh Rohmat (2003), M.A. Ceviz (2006), Yew Heng Teoh (2011), dan Muji Setiyo (2011).dan Shankar (2011). (Anon n.d.-c)

Di sisi lain, studi adaptasi komponen mesin telah dilakukan oleh Dziubiński (2007), Bosch (2008) dan Lejda (2008). Berdasarkan penelusuran literatur yang dilakukan, semuanya tampak tentang kendaraan LPG dengan tangki tetap yang dapat diisi SPBG. Penelitian ini menjelaskan tentang optimalisasi pemanfaatan tabung elpiji 12kg kemasan tabung menggunakan converter kit konvensional dengan menambahkan sistem penghentian bahan bakar tertunda “DFCOS”. Menghemat bahan bakar dan mengurangi emisi.Selanjutnya dilakukan analisis konsumsi bahan bakar dan analisis tekno-ekonomi.

Cara memasang converter set dan mengoptimalkan pengaturannya untuk mengatur waktu pengapian telah diteliti dan dikembangkan oleh tim bahan bakar LPG Otomotif UMM (2011), namun sebelumnya mesin berbahan bakar LPG tidak dilengkapi dengan DFCOS, cenderung mengeluarkan gas buang dalam jumlah

besar .Menurut (PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN STATISTIK Jl Jendral Sudirman n.d.)

Penggunaan bahan bakar LPG atau LGV (Liquid Gas for Vehicles) di Indonesia bisa dikatakan masih belum diketahui, meskipun pemerintah telah mencoba melakukan sosialisasi beberapa tahun lalu. Sosialisasi ini kurang menarik perhatian masyarakat karena harganya hampir sama dengan bensin premium. Selain itu, diperlukan seperangkat alat yang agak mahal untuk mengganti bahan bakar mesin, yang disebut konverter. Jadi, jika pemerintah bersedia mengkaji ulang untuk menentukan harga yang lebih menarik dan membantu menyediakan infrastruktur serta membeli konverter yang murah, penggunaan bahan bakar LPG memang memiliki potensi yang signifikan di masa depan sebagai solusi untuk mengurangi emisi dan mengurangi ketergantungan..(Sinaga and Rohmat 2014)

LPG adalah istilah umum untuk campuran hidrokarbon yang berubah dari fase gas menjadi fase cair ketika dikompresi pada tekanan sedang. Komposisi kimia LPG bervariasi, tetapi biasanya terdiri dari propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}) (butana biasa dan isobutana), dengan sejumlah kecil hidrokarbon ringan lainnya seperti etana (C_2H_6) dan pentana (C_5H_{12}) yang dikandungnya . Propana dan butana adalah dua gas yang diperoleh dari minyak bumi. Propana dan butana terbakar pada suhu yang sama. Bila keduanya dibakar dengan proses lengkap, maka dihasilkanlah hasil pembakaran berupa uap air (H_2O) dan karbon dioksida (CO_2). Namun propana dan butana memiliki struktur kimia yang berbeda.

C_3H_8 , sedangkan butana C_4H_{10} . (Setiyo, Muji. 2019)

Pemanfaatan LPG sebagai bahan bakar kendaraan di Indonesia dinilai sangat diminati mengingat jumlah kendaraan saat ini sangat banyak yaitu lebih dari 80 juta kendaraan.

Namun sebelum itu, berbagai aspek yang terlibat harus diperhatikan secara detail, seperti desain dan pembuatan kit konversi, sistem tangki bahan bakar, sistem pengisian bahan bakar, sistem operasi kendaraan, performa mesin, dll. Oleh karena itu, penelitian ini mempertimbangkan kemungkinan penggunaan LPG pada mesin dengan tidak hanya menggunakan kondisi pengapian yang ditetapkan oleh pabrikan, tetapi juga dengan mengubah kondisi pengapian (modifikasi peta mesin). Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah jenis bahan bakar yaitu bensin premium,

Partamax, Partamax Plus, dll, LPG, serta torsi, daya, konsumsi bahan bakar, dan biaya pengoperasian. (Sinaga and Rohmat 2014)

Studi yang membandingkan emisi gas buang saat menggunakan bahan bakar Partalite dan gas Elpigi telah mencakup pengujian ekstensif, termasuk:

1. Perbandingan sifat bahan bakar minyak bumi dan gas pada mesin bensin, oleh Onery Andy Saputra Politeknik Indonusa Surakarta
2. Eksperimen Uji Kinerja Mesin oleh Adhang Harizna Rahmawan Universitas Muhammadiyah Malang pada mesin injeksi 2000 cc Gas buang nilai bahan bakar partalit dan LPG.
3. Perbandingan emisi sepeda motor 4 tak yang menggunakan bahan bakar premium, Partalite dan LPG oleh Dhimas Triadi Setyawan dari Universitas Jember.

Berdasarkan kajian di atas, pengaruh penggunaan campuran partalite dan LPG terhadap emisi gas buang perlu dikaji, khususnya untuk jenis mesin pembakaran dalam kendaraan roda dua lainnya.

Mesin pembakaran dalam adalah mesin yang energi pembakaran bahan bakarnya diubah menjadi energi kinetik saat piston bergerak naik turun, dan energi kimia bahan bakar menghasilkan energi panas, yang digunakan untuk melakukan kerja mekanis.

Proses pembakaran mesin pembakaran dalam dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan jenis produksi energinya: mesin pembakaran luar dan mesin pembakaran dalam. Sebagian besar bahan bakar cair diperoleh dari turunan minyak bumi.

Minyak mentah merupakan campuran hidrokarbon cair (sekitar 84%) dan logam serta mineral: belerang (sekitar 3%), nitrogen (sekitar 0,5%), dan oksigen (sekitar 0,5%).

Bahan bakar yang digunakan dalam penelitian mesin bensin antara lain: Partalite Fuel Partalite merupakan minyak pemanas terbaru dari Pertamina dengan RON 90. Partalite diproduksi dengan menambahkan bahan tambahan selama proses pengolahan kilang. Partalite memiliki beberapa keunggulan dibandingkan Premium.

Partalite direkomendasikan untuk kendaraan dengan rasio kompresi antara 9,1 dan 10,1 dan untuk kendaraan yang diproduksi setelah tahun 2000, terutama yang berteknologi setara dengan injeksi bahan bakar elektronik.

LPG (Liquefied Petroleum Gas) Liquefied petroleum gas merupakan senyawa hidrokarbon yang tersusun dari unsur karbon dan hidrogen, dengan komponen utamanya adalah C3 dan C4.

Komposisi LPG adalah propana C₃H₈, propilena atau propana C₃H₆, butana C₄H₁₀, butilena atau butena C₄H₈, serta sejumlah kecil C₂H₄ dan pentana C₅H₁₂. LPG adalah gas yang dihasilkan oleh kilang minyak dan gas atau pemisahan gas alam, dan komponen utamanya adalah propana cair (C₃H₈) dan butana (C₄H₁₀). Menurut buku Pertamina “Catatan Operasional dan Produk Non Bahan Bakar”, ada tiga jenis LPG: yaitu

4. LPG propana, yang sebagian besar terdiri dari C₃, umumnya digunakan dalam industri sebagai bahan pendingin. pemotongan bahan bakar, pengecatan semprot, dll.
5. LPG butana pada dasarnya adalah C₄ dan umumnya dikonsumsi sebagai bahan bakar memasak dan korek api.

Campuran LPG yaitu campuran propana dan butana. Campuran LPG biasa digunakan sebagai bahan bakar memasak. Gas buang merupakan zat pencemar yang mencemari udara melalui asap knalpot kendaraan. Gas buang yang dimaksud di sini adalah gas sisa hasil proses pembakaran yang dibuang ke udara melalui knalpot kendaraan. Gas buang mobil mengandung berbagai macam senyawa. Tingkat senyawa bervariasi tergantung pada kondisi mengemudi, jenis mesin, perangkat pengontrol emisi bahan bakar, dan faktor lain yang memperumit pola emisi. Jenis bahan bakar pencemar yang dikeluarkan mesin bensin dan solar sebenarnya sama, hanya saja proporsinya berbeda karena perbedaan pengoperasian mesin. (Chaniago et al. 2023)

Tujuan akhir dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi sistem konversi bahan bakar LPG pada mesin pengairan padi yang dilengkapi sistem karburator, termasuk teknik modifikasi kondisi pengapian.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana efektivitas Bahan bakar gas LPG pada mesin bensin QX 200.?
2. Berapa tingkat perbandingan efisiensi dari penggunaan gas LPG dibanding BBM ?
3. Apa dampak pemakaian gas LPG sebagai bahan bakar terhadap mesin bensin QX 200.?

1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang akan dicapai melalui penelitian ini adalah:

2. Menganalisis efektivitas Bahan bakar gas LPG pada mesin bensin QX 200
3. Mengevaluasi perbandingan Tingkat efisiensi bahan bakar gas dan BBM terhadap mesin QX 200
4. Menganalisis dampak yang disebabkan oleh bahan bakar gas LPG pada mesin bensin QX 200

UNUGIRI

4.1 Batasan Masalah

Beberapa batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin yang digunakan adalah mesin QX 200, 4-Tak, Silinder Tunggal dengan Pendingin Udara.
2. Kinerja mesin dgn penggunaan bahan bakar gas dan BBM pertalite
3. Kecepatan Rata-Rata 3600 Rpm
4. Temperature Permukaan mesin C^0

4.2 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam hal-hal sebagai berikut.:

1. Bagi Peneliti

Kemampuan khusus akan ditunjukkan dengan menganalisis dan menentukan efektivitas kinerja mesin saat menggunakan bahan bakar gas, memahami efektivitas sistem bahan bakar gas, dan membandingkan efisiensi bahan bakar .dengan menggunakan bahan bakar gas dan mengetahui dampak yang dihasilkan oleh system bahan bakar gass serta mengetahui perbandingan dari segi irit dan borosnya bahan bakar tersebut.

2. Bagi Akademik

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan bukti *empiric* sebagai kontribusi ilmiah tentang pengaruh bahan bakar gass terhadap kinerja mesin dan gas buang pada mesin dan menjadi bahan pustaka bagi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.

3. Bagi masyarakat (petani)

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu

informasi dalam sebuah penerapan bahan bakar gas pada mesin pengairan sawah.



UNUGIRI



UNUGIRI