

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di Indonesia kemajuan teknologi pada bidang transportasi meningkat, khususnya pada sepeda motor yang menyebabkan polusi pada sektor udara juga meningkat. Keinginan masyarakat akan mempunyai kendaraan sendiri apalagi sepeda motor meningkat, banyak masyarakat memilih untuk mempunyai sepeda motor sendiri untuk alat transportasinya dibandingkan dengan kendaraan mobil, masalah ini dapat dilihat dari data Badan Pusat Statistik. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2019, kendaraan yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah sepeda motor. Terdapat sejumlah 112.771.136-unit sepeda motor atau sekitar 84 persen dari jumlah total kendaraan. Pada tahun 2018, jumlah sepeda motor yang digunakan sebanyak 106.657.952 unit, dan pada tahun 2017 sejumlah 100.200.245 unit (Statistik, 2020).

Fungsi mesin merupakan untuk mengontrol proses perubahan energi yang terkandung dalam bahan bakar menjadi tenaga. Sistem pembakaran bahan bakar yang terjadi pada silinder disebut mesin pembakaran dalam (internal combustion engine), kendaraan yang menggunakan sistem ini adalah sepeda motor. Hasil dari pembakaran bahan bakar menghasilkan suatu energi yang dapat mengakibatkan dorongan pada piston, menggerakkannya dan memutar poros engkol. Tanpa faktor-faktor tersebut, proses pembakaran tidak akan berjalan dengan baik (Julius Jama, 201 C.E.). Makna dari Power (daya) berarti produksi, konsumsi, atau konversi energi per satuan waktu. Untuk mobil, energi ini terutama bersifat kimiawi, (bahan bakar), dan kemudian kinetik (percepatan di jalan datar) atau gravitasi (jalan miring).

Oleh karena itu, Mesin menghasilkan daya yaitu energi yang diperoleh per unit waktu, tetapi juga energi yang dikonsumsi selama periode waktu yang sama (Auto2000, n.d.). Sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan manusia yang menginginkan efisiensi dan kenyamanan dalam berkendara, banyak perubahan dan modification part dibuat di luar standarisasi pabrik dari sepeda motor, guna meningkatkan kinerja mesin sepeda motor. Contoh modifikasi sepeda motor yaitu filter udara. Salah satu komponen yang dapat ditingkatkan adalah filter udara, Udara yang masuk ke ruang pembakaran mesin juga mempengaruhi reaksi pembakaran dalam silinder mesin, sehingga udara yang bersih juga sangat dibutuhkan untuk memaksimalkan penyempurnaan pembakaran dalam mesin. Sepeda motor harus menggunakan komponen filter udara untuk memperoleh udara yang bersih. Sebelum udara masuk ke komponen karburator atau throttle body dalam sistem injeksi, udara akan disaring bertujuan untuk memisahkan debu dan kotoran dari udara (syaifullah, Gatut Rubiano, 2016).

Salah satu komponen yang penting dalam sepeda motor filter udara, filter udara bertujuan untuk menyaring angin atau udara yang akan masuk kedalam ruang pembakaran pada sepeda motor. Karena filter udara merupakan komponen yang penting, permintaan akan komponen ini akan terus meningkat dengan beragam model dan variasi. Salah satu jenis yang populer adalah filter udara yang menggunakan bahan dari kertas. Dikarenakan kertas memiliki pori pori yang kecil hambatan yang di hasilkan oleh kertas akan mempengaruhi daya dan torsi mesin serta mempengaruhi penggunaan bahan bakar (Andreas Alfianto, Yuwono B Pratiknyo, 2006).

Jika dibandingkan dengan menggunakan filter udara standar atau yang dimodifikasi, Penggunaan sepeda motor yang tidak memakai filter udara akan membuat penggunaa bahan bakar semakin boros dikarenakan banyak udara yang masuk dan bahan bakar juga harus naik jumlahnya. Selain boros, jika tidak menggunakan filter udara udara yang masuk akan mengandung banyak kotoran sehingga ruang bakar menjadi kotor yang menyebabkan pembakaran yang terjadi pada ruang bakar tersebut menjadi tidak sempurna (Fema, 2014).

Berdasarkan data penelitian oleh Khairul Anam dkk, perbedaan daya dan torsi menunjukkan adanya perbedaan. Pada daya penggunaan dengan filter udara menghasilkan daya maksimal 5.7hp sedangkan pada tanpa filter udara menghasilkan daya maksimal 6.0hp dan Pada torsi penggunaan dengan filter udara menghasilkan torsi maksimal 6.0Nm sedangkan pada tanpa filter udara menghasilkan torsi maksimal 5.49Nm. Itu artinya penggunaan dengan filter udara torsi naik namun daya turun dan tanpa filter udara daya naik namun torsi turun pada kendaraan vespa sprint v 150cc (Anam et al., 2020).

Selama penggunaan filter udara untuk udara yang masuk mesin kendaraan, penurunan tekanan filter udara meningkat secara sistematis, dikarenakan tersumbatnya filter udara oleh debu. Untuk alasan ini, setelah jarak tempuh kendaraan yang ditentukan oleh pabrikan atau ketika filter sudah terendap dengan debu, filter udara harus diganti (Dziubak & Karczewski, 2022).

Filter udara dengan jumlah sekat 153 buah memberikan efisiensi tertinggi dibandingkan jumlah sekat lainnya. Hal ini disebabkan oleh sedikitnya bahan bakar yang digunakan dalam proses pembakaran. Pada sekat yang berjumlah kurang dari 153 yaitu pada sekat 144 dan juga sekat 135, efisiensi yang dihasilkan terbilang rendah dibandingkan dengan jumlah sekat 153. Penyebab dari hal ini adalah penggunaan bensin atau bahan bakar lebih banyak pada jumlah sekat tersebut (Sahbana, 2013).

Pada pemakaian filter udara dengan jumlah sekat 135, memiliki pertumbuhan efisiensi yang dihasilkan lebih luas atau stabil dibandingkan dengan sekat yang memiliki jumlah 144 dan juga sekat yang memiliki jumlah sekat 153. Terjadinya hal tersebut dikarenakan sedikitnya hambatan yang di hasilkan oleh sekat yang berjumlah 135, dan juga pemakaian bahan bakar yang lebih banyak menyesuaikan banyak udara yang masuk, karena hal tersebut keseimbangan antara bahan bakar dan udara yang masuk harus di perhatikan agar lebih efisien (M. Jurusan et al., 2014).

Secara umum, kapasitas udara yang masuk dalam ruang bakar lebih banyak dikarenakan tidak adanya hambatan dari sekat yang besar untuk menyebabkan udara dari luar terhambat, oleh karena itu bahan bakar yang harus masuk keruang

mesin juga harus mengikuti dari jumlah udara yang masuk ke dalam ruang mesin dengan perbandingan AFR yang sama, hal tersebut bisa menaikkan efisiensi dari kinerja mesin jika kapasitas dari udara dan juga volume dari bahan bakar di gunakan sesuai dari ketentuan motor tersebut yang berlaku, namun filter yang memiliki sekat 144 juga dapat meningkatkan efisiensi dikarenakan jumlah udara tidak terlalu banyak (syaifullah, Gatut Rubiano, 2016).

Pada saat mesin beroperasi pada 1000rpm, menyebabkan cukup tingginya suhu dalam ruang pembakaran yang menyebabkan kurang memadainya penguapan bensin. hal ini mengakibatkan tidak baiknya pembakaran. Supaya mengatasi masalah ini, dapat dilakukan pengendalian (perbaikan pada sistem penyediaan bahan bakar) agar menaikkan campuran menjadi lebih basah, jadi konsentrasi dari CO dan juga HC dalam gas buang juga meningkat dikarenakan oleh hasil pembakaran yang tidak sempurna. Pada 1500rpm (putaran mesin rendah menengah), campuran udara dan bensin yang di hasilkan kurang kaya dari pada kondisi langsam. Hal ini terjadi karena throttle yang terbuka hanya setengah dari bukaan maksimal, yang menyebabkan kadar CO dan HC menurun karena meningkatnya suhu pada ruang bakar. Pada 2500rpm (Putaran tinggi) kadar campuran bahan bakar dan juga udara lebih kaya yang akan menyebabkan konsentrasi dari HC dan CO meningkat karena kurangnya oksigen yang masuk kedalam ruang pembakaran, untuk menaikkan kadar udara yang masuk pada kaburator mesin bisa diatur katup udaranya (Syahrani, 2006).

Gas buang hasil dari pembakaran dari mesin dapat mencemari lingkungan dan juga manusianya sendiri. Contoh dari gas buang yaitu hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), dan nitrogen oksida (NO). Oksigen dibutuhkan untuk melakukan pembakaran bahan bakar yang mengandung molekul karbon (C) dan hydrogen (H). Pada lingkungan planet bumi, jumlah molekul gas nitrogen adalah yang paling banyak sekitar 78% dibandingkan jumlah oksigen 21% sementara 1% sisanya terdiri gas lainnya dan juga uap air. Nitrogen dan juga uap air akan mengganggu proses pembakaran bila masuk keruang bakar, karena uap air dan nitrogen akan menerima panas dari ruang bakar yang menyebabkan kurang optimalnya pembakaran mesin, Pembakaran yang optimal membutuhkan filter

udara yang dapat memisahkan kotoran atau debu. Filter ini juga digunakan untuk menyaring gas gas tertentu yang tidak di butuhkan pada proses pembakaran pada mesin (ISPU, 2022).

Pemakaian bensin yang digunakan akan menjadi naik jika semakin tinggi jarak saringan lubang udara. Kenaikan konsumsi pemakaian bensin berbanding lurus dengan ketinggian lubang udara. Hal ini disebabkan oleh tingginya laju kecepatan udara menyebabkan udara yang masuk ke ruang pembakaran juga semakin banyak karena itupun juga proses pembakaran yang terjadi akan lebih banyak sehingga proses pembakaran menjadi lebih cepat dan bensin juga akan lebih cepat habis (Sahbana, 2013).

Penggunaan filter udara standar yang berbahan dasar kertas wajib melakukan penggantian secara berkala setiap 1-3 bulan dan filter udara sebelumnya akan dibuang. Namun, dengan jumlah pengendara motor yang cukup besar yaitu 112.771.136 unit pada tahun 2019, penggantian filter udara ini dapat menambah jumlah sampah yang terdiri dari kategori jenis kertas. Menurut data, 39,8% sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Indonesia merupakan sampah organik. Sampah plastik berada di posisi kedua terbesar yaitu, sebesar 17%. Sampah berupa kayu atau ranting pohon sebesar 12,02%. Sampah berbentuk jenis lainnya sebesar 6,94%. Sampah berbentuk jenis logam sebesar 3,34% dan yang terakhir terdapat 2,29% sampah berbentuk kaca, karet atau kulit. Dari sekian banyak sampah yang terdapat di Indonesia, hanya sebesar 55,87% saja yang dapat dikelola. Sisa dari sampah yang tidak dapat dikelola dengan baik sebesar 44,13% (SIPSN, 2022).

Dari penjelasan latar belakang yang dikemukakan di atas maka diperlukan penelitian yang berjudul " PENGARUH FILTER UDARA JENIS BAHAN KERTAS DAN *STAINLESS* STEEL TERHADAP POWER DAN HASIL GAS BUANG PADA MOTOR YAMAHA R25".

Penelitian ini di tujukan untuk menganalisa uji perbedaan hasil power dan juga gas buang yang dihasilkan dari penggunaan filter *Stainless* Steel pada motor Yamaha R25.

## 1.2 Identifikasi Masalah

1. Filter udara kertas hanya bisa dipakai sekali saja.
2. Filter udara kertas tidak bisa dicuci sehingga tidak bisa bersih seperti semula.
3. Dengan polusi yang tergolong tinggi air filter dengan bahan kertas harus sering diganti agar kinerja mesin maksimal.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Perbandingan torsi yang yang dihasilkan motor yamaha R25 menggunakan filter udara berbahan kertas dan *stainless*.

1. Perbandingan *power* yang dihasilkan oleh sepeda motor yamaha R25 menggunakan filter udara berbahan kertas dan *stainless*, dengan satuan *horsepower* (hp).
2. Hasil identifikasi menggunakan dynamometer dan *gaz analyzer*.

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah penulis paparkan diatas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

“ Hasil perbandingan torsi, kecepatan, dan *power* antara dua air filter yang berbeda bahan dengan mengukur torsi dan kecepatan juga hasil gas buang”.

## 1.5 Tujuan Penelitian

- a. Mengidentifikasi perbandingan torsi, dan *power* antara dua filter udara yang berbeda bahan dengan mengukur torsi dan kecepatan pada sepeda motor.
- b. Mengidentifikasi *power* dan emisi gas buang dengan mesin *dynamometer* dan *gaz analyzer*.

## 1.6 Manfaat Penelitian

- a. Mengetahui perbedaan daya yang dihasilkan dari kedua filter udara.
- b. Mengetahui perbedaan torsi yang dihasilkan dari kedua filter udara.
- c. Mengetahui hasil identifikasi menggunakan dynamometer dan *gaz analyzer*.