

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor untuk saat ini menjadi bagian yang sangatlah mempunyai peran penting memenuhi kebutuhan sehari-hari orang dimanapun berada. Kehadiran kendaraan membuat sistem transportasi menjadi lebih lancar dan cepat, sehingga waktu dan tenaga dapat digunakan dengan lebih efisien. Oleh karena itu, kendaraan dijadikan sebagai alat transportasi utama bagi manusia untuk melakukan aktivitas dan kegiatan sehari-hari agar lebih menghemat waktu.

Ada banyak jenis kendaraan bermotor, diantaranya adalah sepeda motor. Kendaraan ini merupakan jenis kendaraan yang sering dan banyak di gunakan sebagai alat transportasi yang sangat populer di berbagai negara Asia, salah satunya di negara Indonesia. Dikarenakan harga beli yang terjangkau faktor lain yang disebabkan oleh kebiasaan penduduk negara Indonesia yang cenderung konsumtif dalam penggunaan kendaraan bermotor, terutama sepeda motor. Menurut data yang diperoleh dari Kepolisian Lalulintas Neragara Republik Indonesia pada tahun 2022, Di Indonesia kendaraan bermotor mencapai jumlah angka yang begitu tinggi, yakni 152.510.000 unit. Bahkan hingga 31 Desember 2022 Kepolisian Lalulintas Neragara Republik Indonesia mencatat sebanyak 126.990.000 unit atau 83,27% merupakan sepeda motor [1].

Bersamaan dengan majunya ilmu pengetahuan dan teknologi terkini, pada saat ini banyak industri penghasil sepeda motor melakukan berbagai inovasi dan modifikasi pada kendaraannya. Tidak tanggung-tanggung, inovasi dan modifikasi yang dilakukan mencakup pada skala besar, hal ini bertujuan untuk meningkatkan beberapa aspek dalam kendaraan itu sendiri. Aspek dari modifikasi ini salah satunya adalah agar kendaraan menjadi lebih efisien penggunaan bahan bakar dan maksimal dalam performa kinerjanya, sehingga produk tersebut dapat bersaing dengan produk kompetitor lain. Karena mempunyai kelebihan yang tidak dimiliki produk kompetitor lain, harapan dari inovasi dan modifikasi tersebut dapat menarik minat konsumen kendaraan bermotor untuk membeli. Jenis inovasi dan

modifikasi yang sering dilakukan antara lain pada sistem kelistrikan, engine atau mesin, chasis, body atau kerangka dan pengembangan pada sistem pengapian atau dapur pacu kendaraan tersebut. Perkembangan paling nyata adalah sistem pengapian dari AC ke DC. Disisi lain dari penggunaan Platina menjadi CDI. Setiyo mengklaim bahwa, beberapa komponen CDI secara elektronik mengatur arus kumparan primer, agar meskipun putaran mesin pada kondisi yang rendah, tegangan induksi yang dihasilkan pada kumparan pengapian tetap relatif besar dan stabil [2]. Seiring dengan perkembangannya, sistem ini telah menggantikan sistem pengapian platina yang menurut Daryanto platina yang berfungsi untuk sakelar di dalam komponen kumparan primer yang berasal dari coil pembakaran. Dengan bekerjanya sistem pengapian platina tersebut mengakibatkan terjadinya gaya magnet pada bagian coil yang selalu berubah sehingga mengakibatkan munculnya tegangan yang lumayan besar. Tegangan yang muncul pada kumparan sekunder kira-kira 10.000 volt [3]. Daryanto juga berpendapat bahwa platina yang bergerak secara teratur mengikuti alur sesuai dengan putaran poros yang bergerak akan mempercepat proses pengausan dan sehingga pada penggunaan jangka tertentu platina akan mengalami kerusakan yang mengakibatkan pergantian platina atau mungkin bisa hanya di perbaiki. Merujuk pada teori yang telah ada, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pengapian CDI tentunya lebih unggul dalam kemampuan daya yang dihasilkan, emisi dari hasil pembakaran pada gas buang yang ramah terhadap lingkungan dan penggunaan bahan bakar yang lebih irit. Hal ini dikarenakan semua sistem pemutusan arus dikontrol oleh komponen elektronik [3].

CDI (Capacitor Discharge Ignition) sendiri merupakan salah satu komponen yang begitu penting pada sepeda motor, terutama pada bagian sistem pengapiannya. CDI sendiri merupakan serangkaian komponen-komponen elektronika yang dirangkai pada sebuah PCB (Printed Circuit Board). Setiyo menjelaskan, CDI pada dasarnya melibatkan sistem alur untuk mengisi dan untuk mengkosongkan pada kapasitor. Saat sistem alur untuk mengisi ini berjalan, arus listrik disalurkan kepada kapasitor menggunakan dioda dan disimpan sesuai kapasitas kapasitor tersebut. Pada saat pengosongan, arus yang tersimpan alirkan

ke massa. Proses pelepasan tersebut menghasilkan induksi di dalam primary coil, yang kemudian menghasilkan tegangan tinggi pada sekunder coil untuk membakar campuran gas di dalam mesin. Dengan demikian, kapasitas kapasitor dalam CDI mempengaruhi induksi di primary coil dan berimbas kepada induksi secondary coil [2].

Besarnya tegangan yang dihasilkan oleh secondary coil mampu memengaruhi daya pada sepeda motor. Dari Hasil penelitian Setiyo, dengan berjudul "Analisis Penggunaan Koil Racing terhadap Daya pada Sepeda Motor," menunjukkan jika pemakaian koil racing memiliki dampak positif pada sepeda motor terkait dengan daya yang dihasilkan. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa perolehan daya dari pemakaian koil racing jauh lebih besar dibandingkan dengan penggunaan koil biasa yang menghasilkan daya cenderung lebih kecil [2].

Capacitor atau kapasitor menurut Adikusumo merupakan komponen listrik yang dipergunakan untuk penyimpanan muatan arus listrik yang mempunyai 2 konduktor yang dipisahkan oleh pembatas (dielektrik). Jenis capacitor yang umumnya digunakan pada CDI adalah salah satu jenis dari Electrostatic Capacitor (Kapasitor Elektrostatik) [4]. Menurut Eriyadi, Electrostatic Capacitor adalah jenis kapasitor dengan bahan dielektrik yang terbuat dari bahan mika, film, dan keramik. Dengan berbagai nilai kapasitansi yang biasanya digunakan dalam rangkaian-rangkaian dengan frekuensi yang tinggi. Umumnya kapasitor jenis seperti ini merupakan non-polar (tidak terdapat kaki positif dan negatif) [5].

Komponen-omponen seperti kapasitor dan yang lainnya yang dirangkai di PCB yang berada disebuah CDI dirakit secara aman dalam wadah plastik dalam pengemasannya. Hal tersebut menjadikan CDI sebagai unit satu komponen utuh pada sistem pengapian. Kapasitas penyimpanan kapasitor pada CDI ditentukan limitnya oleh distributor pembuatnya dengan kapasitas tertentu, jadi limit kapasitansi kapasitor tersebut sama dengan kapasitas yang telah ditetapkan. Padahal apabila mengkaji dari teori yang telah dikemukakan, Kapasitor yang berada pada CDI mampu memicu terjadinya induksi diri di dalam kumparan primer sesuai dengan nilai kapasitansinya. Namun sampai saat ini masih belum ditemukan penelitian lebih mendalam mengenai pengaruh nilai kapasitansi

terhadap daya yang dihasilkan dari emisi pada gas buang di sepeda motor. Oleh karena itulah, peneliti ingin meneliti mengenai pengaruh variasi pemasangan nilai kapasitansi kapasitor pada CDI terhadap daya yang diperoleh pada motor dan hasil dari emisi gas buang yang di keluarkan. Peneliti menggunakan sepeda motor keluaran pabrikan Jepang merk Honda Supra 125 cc tahun pembuatan 2007. Jenis CDI yang digunakan oleh Honda Supra 125 cc berjenis CDI (DC), dan tipe kapasitor yang dipakai dalam Capacitor Discharge Ignition (CDI) tersebut adalah Mylar Capacitor (Kapasitor Millar).

Mengacu pada latar belakang yang sudah disampaikan, oleh sebab itu penulis ingin mengangkat hal tersebut menjadi judul penelitian tentang “Pengaruh variasi kapasitansi *Capasitor Discharge Ignition* (CDI) pada Honda Supra X 125 cc terhadap performa dan emisi gas buang”. Daya yang ditimbulkan oleh motor akan diuji. Sedangkan dampak dari hasil pembakaran akan diukur. Hasil dari pengujian akan dibahas dan dianalisis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasar pada latar belakang yang sudah disampaikan, timbul beberapa permasalahan yang dapat di sampaikan, antarlain seperti berikut ini:

1. Bagaimana pengaruh Variasi dalam pemasangan kapasitansi elektrostatik kapasitor pada CDI tipe *Direct Current* (DC) dan dampaknya terhadap daya motor sepeda motor Honda Supra 125 cc?
2. Bagaimana pengaruh variasi dalam pemasangan kapasitansi kapasitor elektrostatik pada CDI tipe *Direct Current* (DC) dan dampaknya terhadap emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Honda Supra 125 cc?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasar pada rumusan masalah yang sudah disampaikan, penelitian ini mempunyai tujuan untuk:

1. Mengidentifikasi dampak dari variasi pemasangan kapasitansi elektrostatik kapasitor pada CDI tipe *Direct Current* (DC) terhadap daya pada sepeda motor Honda Supra 125 cc.

2. Mengidentifikasi dampak dari variasi pemasangan kapasitansi pada kapasitor elektrostatik dalam sistem *Capacitor Discharge Ignition* (CDI) tipe *Direct Current* (DC) terhadap hasil dari emisi gas buang karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) pada sepeda motor Honda Supra 125 cc.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya menjelaskan pengaruh variasi kapasitansi pada kapasitor elektrostatik dalam sistem CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) terhadap performa daya yang dihasilkan serta hasil dari emisi gas buang yaitu CO dan HC pada sepeda motor Honda Supra 125 cc. Proses penelitian ini terdapat variasi putaran yang dipergunakan, antara lain variasi putaran 1500rpm - 4000rpm menggunakan kelipatan putaran mesin 500 rpm.

Batasan masalah dalam penelitian/eksperimen ini mengenai subjek yang akan diteliti antara lain seperti berikut:

1. Bahan bakar yang dipergunakan merupakan jenis pertalite.
2. Jenis electrostatic capacitor yang dipergunakan adalah jenis *Mylar Capacitor* (kapasitor millar) dengan 3 macam variasi nilai kapasitansi, yaitu:
 - a. 0,678 μF (rangkaiian seri capacitor 824J 400V dan 475J 400V).
 - b. 1,017 μF (105J 400V).
 - c. 2,0 μF (rangkaiian paralel capacitor 105J 400V dan 105J 400V).
3. Putaran motor pada 1500 rpm-4000 rpm, dengan kenaikan (500 rpm) pada tiap variasi kapasitansi yang digunakan.
4. Pengamatan yang dilakukan adalah nilai daya yang dihasilkan dan hasil dari emisi gas buang, yaitu CO dan HC setiap nilai kapasitansi yang digunakan.
5. Mesin yang diuji dalam keadaan tidak berjalan (diam).
6. Motor yang digunakan adalah motor Honda Supra 125 cc tahun pembuatan 2007 dengan masa pakai kurang lebih 15 tahun tanpa merubah spesifikasi.
7. Kondisi lainnya pada mesin adalah dalam kondisi standar.

1.5 Manfaat Penelitian

Besar harapan penulis terhadap hasil yang diperoleh pada penelitian ini dan semoga dapat bermanfaat untuk berbagai pihak dalam menaikkan daya motor sepeda motor dan emisi gas buang yang aman untuk lingkungan dengan menerapkan variasi kapasitansi kapasitor elektrostatik di dalam CDI terutama disepeda motor Honda Supra 125 cc.

Secara khusus, manfaat penelitian ini ditujukan bagi:

1. Pemakai kendaraan dan mekanik
 - a. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan contoh gambaran seberapa pentingnya peranan CDI pada sepeda motor dalam meningkatkan performa khususnya pada daya yang dihasilkan dan hasil dari emisi gas buang yang lebih ramah terhadap lingkungan.
 - b. Sebagai masukan bagi mekanik dalam memodifikasi CDI untuk menaikkan daya yang dihasilkan dan membuat hasil dari emisi gas buang lebih ramah terhadap lingkungan pada kendaraan sepeda motor.
2. Kalangan akademisi
 - a. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan contoh referensi untuk berkembangnya ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang otomotif yang lebih inovatif.
 - b. Sebagai referensi pada jurusan Pendidikan Teknik Otomotif, khususnya untuk kalangan mahasiswa universitas maupun siswa SMK.
3. Peneliti
 - a. Dapat mengetahui pengaruh pada daya yang dihasilkan dari emisi dari gas buang pada kendaraan sepeda motor setelah dilakukan variasi nilai kapasitansi pada capacitor discharge ignition sepeda motor merk Honda Supra 125 cc.

Sebagai pertimbangan serta referensi yang berguna untuk pengembangan inovasi yang lebih maju khususnya pada sistem pengapian sepeda motor.