

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang ada pada kendaraan tersebut, biasanya digunakan untuk angkutan orang atau barang diatas jalan raya, salah satunya dibidang transportasi darat. Bentuk dari transportasi darat meliputi kendaraan sepeda motor, mobil penumpang, truk dan bis. Data yang terakhir diperbarui per tahun 2014 yaitu sepeda motor 114.209.266 unit, mobil penumpang dengan 12.599.138 unit dan mobil barang dengan 6.235.136 unit serta bis dengan 2.398.846 unit dari tahun 1949 sampai dengan tahun 2014 (Badan Pusat Statistik, 2016).

Proses pembakaran motor bensin yang terdiri atas unsur bensin (Heptane  $C_7H_{16}$  dan Iso Oktana  $C_8H_{18}$  ) dengan udara (  $O_2$ ,  $N_2$ , dan unsur yang lain) akan menghasilkan emisi gas buang yang meliputi Hidrokarbon (HC), Carbon Monoxid (CO), Carbon Dioxid ( $CO_2$ ), Nitrogen Oxid ( $NO_x$ ) Tetra Ethyl Lead/Timah Hitam (Pb), dan Sulfur/belerang ( $SO_2$ ) serta bahan partikulat yang lainnya. Hidro karbon pada konsentrasi yang sedang sampai tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan terutama pada selaput lendir, mata, hidung dan tenggorokan dan jika terakumulasi dalam waktu yang agak lama hidrokarbon juga berpotensi menyebabkan penyakit kanker. Karbonmonoksida (CO) merupakan senyawa gas beracun yang terbentuk akibat pembakaran yang tidak sempurna dalam proses kerja motor, gas CO merupakan gas yang relatif tidak stabil dan cenderung bereaksi dengan unsur lain, CO dapat diubah dengan mudah menjadi karbon dioksida( $CO_2$ ) dengan bantuan sedikit oksigen dan panas, CO diukur dalam satuan % pervolume. CO pada kadar konsentrasi yang rendah sampai sedang akan dapat menimbulkan efek penyakit *Cardiovascular effect* (adanya ancaman kesehatan akibat menghirup CO dalam konsentrasi rendah) serta ancaman yang serius bagi penderita penyakit jantung seperti angina, clogged arteries, sedangkan efek menghirup CO pada konsentrasi sedang sampai tinggi dapat menyebabkan langsung gangguan pada penglihatan, kemampuan konsentrasi dalam bekerja,

kesulitan dalam menyelesaikan rangkaian tugas, dalam konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan kematian. (Yusuf dkk, 2015)

Berbagai solusi persoalan polusi emisi gas buang ini sudah banyak dilakukan melalui banyak riset oleh para ahli. Pencegahan terhadap polusi dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu, sebelum pembakaran, saat terjadinya pembakaran, dan setelah pembakaran. Pencegahan pra pembakaran yaitu dengan cara modifikasi pada filter udara, pemanasan bahan bakar, maupun modifikasi saluran intake manifold. Pencegahan pra pembakaran dapat dilakukan dengan cara mengubah sudut pengapian, modifikasi kelistrikan pengapian, hingga yang paling kompleks yaitu teknologi injeksi (*electronic fuel injection*). Sedangkan penanggulangan pasca pembakaran umumnya dilakukan dengan penambahan *catalytic converter* atau bahan adsorben pada muffler.

Adsorben dapat dibuat dari karbon aktif yang saat ini banyak digunakan dalam industri pada saat proses adsorpsi dan purifikasi. Ampas tebu dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif karena merupakan material yang mengandung lignoselulosa. Lignoselulosa merupakan unsur yang banyak mengandung karbon. Tidak cukup pada aspek pemanfaatan limbah saja akan tetapi juga membutuhkan inovasi untuk menambah efisiensi arang aktif yang dihasilkan oleh ampas tebu, yaitu dengan menyisipkan zat kimia  $\text{TiO}_2$ .  $\text{TiO}_2$  merupakan katalisator yang dapat mengoptimalkan daya serap karbon aktif (Yusuf dkk, 2015)

Ampas tebu (*bagasse*) adalah limbah padat industri gula tebu yang mengandung serat selulosa dan karbon yang dapat dibuat digunakan untuk membuat karbon aktif. Potensi bagasse di Indonesia cukup besar, menurut data statistik Indonesia tahun 2002, luas tanaman tebu di Indonesia 395.399,44 ha, yang tersebar di Pulau Sumatera seluas 99.383,8 ha, Pulau Jawa seluas 265.671,82 ha, Pulau Kalimantan seluas 13.970,42 ha, dan Pulau Sulawesi seluas 16.373,4 ha. Diperkirakan setiap ha tanaman tebu mampu menghasilkan 100 ton bagasse. Maka potensi bagasse nasional yang dapat tersedia dari total luas tanaman tebu mencapai 39.539.944 ton per tahun. (PTPN X, 2014)

Dari limbah yang sekian melimpah inilah kemudian dapat dimanfaatkan salah satunya untuk membuat media filtrasi/ adsorpsi guna menjerap polusi yang dihasilkan oleh gas buang dan menambah nilai ekonomi dari ampas tebu. Maka dari itu penulis mengadakan sebuah penelitian dengan judul “Pengujian Adsorben Arang Aktif Ampas Tebu dengan Campuran Katalis  $\text{TiO}_2$  Terhadap Emisi Gas Buang Pada Motor Bensin”, yang mana adsorben langsung diaplikasikan pada knalpot kendaraan dengan desain adsorben yang menyesuaikan bentuk knalpotnya sehingga pemasangannya tidak terlalu rumit dan lebih estetik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang di atas maka didapatkan rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan, sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat media filter emisi gas buang dari arang aktif limbah ampas tebu?
2. Bagaimana prosentase penyerapan emisi gas buang menggunakan media filter arang aktif limbah ampas tebu?
3. Bagaimana pengaruh penyisipan  $\text{TiO}_2$  pada arang aktif limbah ampas tebu terhadap penyerapan emisi gas buang?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Membuat media penyaring emisi gas buang kendaraan dari arang aktif limbah ampas tebu
2. Membandingkan tingkat polutan sebelum dan sesudah pengaplikasian media penyerapan emisi gas buang kendaraan dari arang aktif limbah ampas tebu
3. Mengetahui pengaruh penyisipan  $\text{TiO}_2$  pada arang aktif limbah ampas tebu terhadap penyerapan emisi gas buang

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang bisa diambil dari hasil penelitian ini diantaranya :

1. Bagi Akademik

Dapat menjadi pertimbangan untuk praktikkan dalam dunia pendidikan pada lembaga pendidikan yang ada di Indonesia dan sebagai solusi terhadap permasalahan pencemaran lingkungan.

2. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan dapat dijadikan acuan bahan studi pustaka bagi peneliti dalam melakukan penelitian lanjutan maupun pengembangan pada penelitian yang serupa.

3. Bagi Umum

Membantu meminimalisir polusi udara yang disebabkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor.

#### **1.5 Batasan Masalah**

1. Penerapan pada mesin bensin *single cylinder* 125 cc karburator yaitu Supra X 125 tahun produksi 2010
2. Menggunakan bahan bakar RON 90
3. Menggunakan bahan adsorber arang aktif limbah ampas tebu
4. Tidak membatasi pada satu jenis tebu
5. Tidak menguji prestasi mesin
6. Tidak menguji struktur mikro media filter
7. Pengujian menggunakan alat uji gas buang type T161D/1 Didacta Italia
8. Tidak membahas detail struktur kimia bahan filter