

## **BAB II LANDASAN TEORI**

### **2.1 Pengertian *Bleeding***

*Bleeding* merupakan proses mengeluarkan gelembung udara yang terjebak dalam sistem rem. Proses *bleeding* perlu dilakukan untuk menghindari masalah yang diakibatkan oleh adanya gelembung udara dalam sistem rem, misalnya pedal rem yang terasa lunak saat diinjak atau injakan pedal rem yang terlalu dalam.

#### **2.1.1 Macam-macam *Bleeding***

Dalam prosesnya banyak cara yang digunakan untuk *bleeding* rem, setiap teknisi mempunyai caranya masing-masing sesuai dengan keinginannya. Berikut macam-macam proses *bleeding* rem[2]

##### **2.1.1.1 *Manual Bleeding (Single Stroke Bleeding)***

Metode ini merupakan metode yang paling sering digunakan dan membutuhkan 2 orang untuk mengerjakannya. Satu orang bertugas untuk memberi aba-aba dan membuka *napel bleeding*, sedangkan satu orang yang lainnya bertugas untuk menginjak pedal rem secara perlahan sesuai aba-aba yang diberikan.

##### **2.1.1.2 *Vacuum Bleeding***

Metode ini menggunakan alat penghisap (*vacuum*) khususnya yang terpasang pada skrup *bleeder* untuk menarik minyak rem dan gelembung udara

keluar dari sistem rem, kelebihan metode ini adalah hanya memerlukan satu orang teknisi saja.

### **2.1.1.3 Gravity Bleeding**

Metode ini dilakukan dengan membuka *napel bleeding* dan membiarkan minyak rem keluar dengan sendirinya.

## **2.2 Penyebab Kegagalan Sistem Rem**

Kegagalan sistem rem dapat dirasakan ketika pedal rem diinjak terasa lunak dan ringan seperti tidak menekan. Beberapa hal yang dapat menyebabkan udara masuk kedalam sistem rem.

### **2.2.1 Kehabisan Minyak Rem**

Udara bisa masuk dikarenakan fluida rem yang berada di *reservoir* kurang atau bahkan kosong. Tentu udara akan sangat mudah masuk dan menyebabkan rem masuk angin.

### **2.2.2 Penggantian Minyak Rem**

Pada saat mengganti minyak rem, melalui *reservoir* jika tidak dilakukan dengan benar maka akan ada udara yang masuk saat penggantian tersebut.

### 2.2.3 Akibat Penggantian Komponen Sistem Rem

Penggantian komponen pada sistem rem akan mengakibatkan terbukanya lubang saluran minyak rem, contoh *wheel cylinder* rem, pipa rem, master rem. Maka dari itu diperlukan *bleeding* rem untuk membuang udara yang masuk didalam saluran minyak rem.

### 2.3 Kasus Kecelakaan Akibat Kegagalan Sistem Rem

Sebuah mobil minibus warna putih jenis agya mengalami kecelakaan tunggal akibat kegagalan sistem rem, pada tanggal 25 Agustus 2021 di Kota Kupang. Kronologi kejadian yaitu pada saat pengemudi berjalan lurus dengan kecepatan tinggi, tiba-tiba saat menginjak pedal rem, terlalu ringan atau lunak seperti tidak ada tekanan, kemudian pengemudi membelokkan kendaraannya ke pembatas jalan dan terperosok [1]. Berikut gambar 2.1 kasus kecelakaan kegagalan sistem rem.



Gambar 2.1 Kasus kecelakaan kegagalan sistem rem

## 2.4 Vacuum

Vakum berasal dari bahasa Latin “*vacuo*” yang artinya ruangan tidak ada udara, sedangkan istilah teknik nya adalah suatu ruangan yang mempunyai kerapatan gas yang sangat rendah. Untuk menjelaskan keadaan vakum digunakan tekanan dengan satuan yang disebut Torr, mbar atau Pascal (Pa). Kevakuman suatu sistem diklasifikasikan menurut tinggi rendahnya tekanan dan hubungan antara tekanan dengan kerapatan gas. Besar kecilnya ruang vakum akan berkaitan dengan jumlah gas yang harus dipompa, dan beban gas yang dipompa tidak hanya sisa udara/gas yang ada dalam ruang vakum, tetapi ditambah oleh gas-gas yang masuk melalui dinding, setelah kevakuman mencapai kondisi mantap. (Darsono, et al.,2003). Tingkat kevakuman menurut Alexander Roth dan Dorothy M. Hoffman di dalam buku Pengenalan Teknologi Vakum (suprpto dan Widodo, 2017) dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu: Vakum rendah dan sedang, vakum tinggi, dan vakum sangat tinggi. Berikut tabel 2.1 tingkat kevakuman.

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 7,501 \times 10^{-3} \text{ Torr} = 10^{-2} \text{ mbar}.$$

Tabel 2.1 Tingkat kevakuman

No	Tingkat Kevakuman	Rentang Kevakuman (Torr)
1	Rendah dan Sedang	$760 - 10^{-2}$
2	Tinggi	$10^{-3} - 10^{-7}$
3	Sangat Tinggi	$10^{-7} - 10^{-16}$

## 2.5 Tekanan

Menurut Anis dkk (2008:4) Tekanan merupakan besarnya gaya yang diterima oleh luasan daerah yang menerima gaya tersebut. Adapun cara dalam menentukan tekanan yang dibutuhkan terdapat pada persamaan 2.1 tentang tekanan sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{A} \quad (2.1)$$

Keterangan :

P = Tekanan (N/m<sup>2</sup>) atau Pa

F = Gaya (N)

A = Luas permukaan (m<sup>2</sup>)

Menurut (Suprpto & Widodo, 2017) Tekanan biasanya diberi notasi atau simbol P dan didefinisikan sebagai gaya standar yang mengenai permukaan dibagi dengan luas permukaan yang dikenai gaya tersebut.

## 2.6 Persamaan Kontinuitas

Menurut Sunyoto (2008: 53) Suatu fluida yang mengalir melewati suatu penampang akan selalu memenuhi hukum kontinuitas, (persamaan 2.2) yaitu laju massa fluida yang masuk akan selalu sama dengan laju massa fluida yang keluar.

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \quad (2.2)$$

Keterangan :

$V_1$  = Kecepatan aliran pada sisi masuk (m/s)

$V_2$  = Kecepatan aliran pada sisi keluar (m/s)

$A_1$  = Luas permukaan sisi masuk (m<sup>2</sup>)

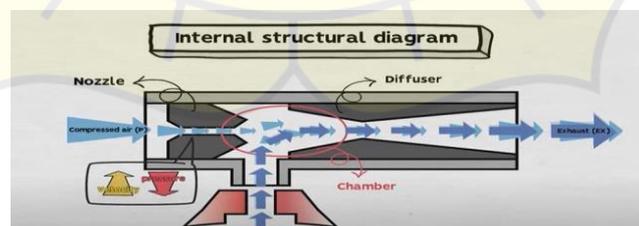
$A_2$  = Luas Permukaan sisi keluar (m<sup>2</sup>)

## 2.7 *Vacuum Ejector*

*Vacuum Ejector* ini berfungsi untuk menghisap benda kerja pada sistem pneumatik, *vacuum ejector* dan *Silencer*. *Vacuum ejector* merupakan katup *pneumatik* khususnya dimana saat lubang udara masukan P diberi udara bertekanan maka lubang udara keluaran A akan menghasilkan udara vakum.

## 2.8 Prinsip Kerja *Ejector*

Udara dikompresi untuk menghasilkan tekanan yang tinggi yang kemudian oleh *nozzel* tekanan tinggi itu di konversi menjadi kecepatan tinggi. Akibat kecepatan udara yg tinggi maka terciptalah ruang vakum di daerah sekitar *nozzel*. Adapun konstruksi dibagian dalam *vacuum ejector* pada gambar 2.2 *Internal structur ejector vacuum*.



Gambar 2.2 *Internal structur ejector vacuum* (sumber : ms pneumatic.com)