GRAVITASI
Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains
Vol (1) No (2) Tahun 2018

https://ejurnalunsam.id/index.php/JPFS

Daya Hisap Vacum Cleaner Sederhana

Nurlaili[1], Bela Veronika[2], Orizha Cantika[3], Dona Mustika[4]
[1,2,3,4]Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Samudra
Jln. Kampus Meurandeh No. 1, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa, Propinsi Aceh
Email Korespondensi: Belaveronika@gmail.com

Abstrak

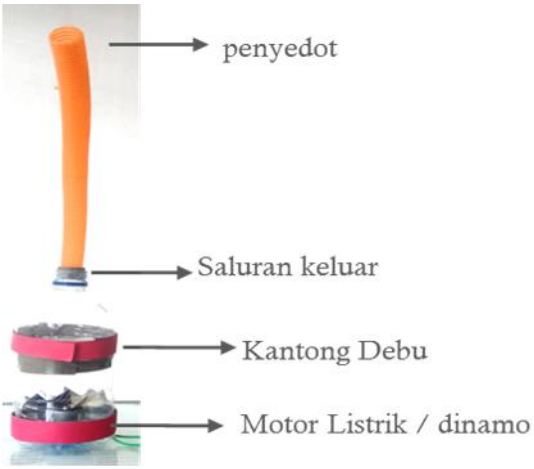
A vacuum cleaner is a device that works by using an air pump to create a partial vacuum as a vacuum cleaner and dirt that clings to carpet or on the floor. The workings of a vacuum cleaner are to take advantage of the difference in air pressure, where air will flow at higher air pressure to lower air pressure. The purpose of this study is to make a vacuum cleaner with a simple tool that uses a 6 Volt dynamo and 12 volts then calculate the suction power of the vacuum cleaner that was late in making. After testing, the vacuum cleaner that uses a 6 Volt dynamo cannot be used because the accumulator has a voltage of 12 volts greater than the voltage owned by the dynamo so that the current flowing is unbalanced and causes the dynamo to burn and the vacuum cleaner that uses a 12 V dynamo, after it was observed that it had a suction speed of 341,1 $\times 10^{-3}$ *m/s with a suction capacity of 8,67 x* $10^{-5} m^3/s$

Keywords : accumulator, dynamo, suction power, suction capacity, vacuum cleaner.

A. PENDAHULUAN

Vacuum cleaner merupakan suatu perangkat yang bekerja dengan menggunakan pompa udara untuk menciptakan vacum parsial sebagai penghisap debu dan kotoran yang menempel dikarpet atau di lantai. Cara kerja dari *vacuum cleaner* yaitu memanfaatkan perbedaan tekanan udara, dimana udara akan mengalir pada tekanan udara yang lebih tinggi ke tekanan udara yang lebih rendah. Tekanan udara yang terdapat di dalam *vacuum cleaner* dikurangi oleh kipas, sehingga terjadi vacuum (ruang hampa), dengan demikian tekanan atmosfir akan mendorong udara luar ke dalam *vacuum cleaner* sehingga debu akan ikut terhisap melalui penghisap (intake port) melewati penyaring (filter) dan masuk ke dalam kantong debu (dust bag) yang terdapat di dalam *vacuum cleaner*. (Tresnawan, 2015)

Didalam *vacuum cleaner* terdapat kipas yang akan mengurangi tekanan didalam *vacuum cleaner* sehingga terjadi vacuum (ruang hampa). Debu dan udara yang terhisap melalui penyedot (intake port) melewati penyaring (filter). Debu ditampung di kantong debu (dust bag) dan udara dibuang dalam keadaan bersih ke atmosfir setelah melewati penyaring. (Afwan Zikri,dkk.2015).



Gambar 1. Bagian-Bagian *Vacuum Cleaner* Sederhana

1. Penyedot merupakan bagian yang akan kita bersihkan atau tempat debu dihisap ke *vacuum cleaner*.
2. Salauran keluar merupakan tempat udara yang dihisap keluar ke atmosfir setelah dibersihkan melalui penyaring.
3. Kantong debu merupakan tempat penampungan debu.
4. Motor listrik berfungsi untuk memutar kipas. Perputaran kipas ini yang mengakumulatorkan penurunan tekanan didalam *vacuum cleaner* (ruang hampa) sehingga debu terhisap

Untuk menentukan kapasitas campuran udara dan debu yang dihisap, digunakan rumus :

$$Q = v \cdot A$$

Q = Kapasitas [m3/s],
v = Kecepatan aliran udara [m/s],
A = Luas penampang selang [m2]

Daya yang dibutuhkan sistem dust collector untuk menghisap campuran udara dan debu agar sistem dust collector dapat menghisap dengan optimal dapat dihitung dengan persamaan

$$P = \circ \cdot g \cdot Q \cdot h$$

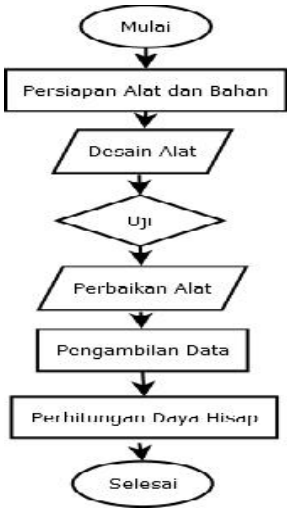
P =Daya yang dibutuhkan [W],
Q =Kapasitas hisap [m3/s],
° =Massa jenis gas campuran debu+udara [kg/m3],
g = Gaya gravitasi 9,81 [m/s2],
h = Tinggi hisap [m]

(Dietzel, 1992)

B. METODE PENELITIAN

Studi ini termasuk kedalam jenis penelitian pengembangan, dengan desain alat yang sederhana. Pengumpulan data dilakukan guna menentukan besar daya hisap dari desain *vacuum cleaner* sederhana.

Alat dan bahan yang digunakan dalam studi ini meliputi obeng, baterai/akim, solder, dinamo 6v, pisau, dinamo 12v, gunting, botol aqua, lem tembak, botol sprite, isolatip, kaleng, dobletip, saringan, kawat, selang, kabel, potongan kertas dan serbuk gergaji. Teknik pengumpulan data dalam studi ini meliputi diagram pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Pelaksanaan

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pemgukuran diperoleh nilai

μ =2274 rpm atau 37,9 rad/s
r = 0,9 cm atau 9×10^{-3}
h = 0,37 m
° kertas = 1201 kg/m^3
° serbuk gergaji = 210 kg/m^3

Untuk menentukan kecepatan hisap vacum cleaner, digunakan persamaan kecepatan sudut dengan kecepatan linier sebagai berkut:

$$v = \mu r$$
$$= 37{,}9 \times (9 \times 10^{-3})$$
$$= 341{,}1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

Untuk menentukan kapasitas campuran udara, kertas, dan serbuk gergaji yang dihisap, digunakan persamaan

$$Q = v \cdot A$$
$$= 341{,}1 \times 10^{-3} \cdot \pi r^2$$
$$= 341{,}1 \times 10^{-3} \cdot 3{,}14 \cdot (9 \times 10^{-3})^2$$
$$= 8{,}67 \times 10^{4} x\, 10^{-9}$$
$$= 8{,}67 \text{ x } 10^{-5} m^3/s$$

Daya yang dibutuhkan vacum cleaner untuk menghisap campuran udara, kertas, dan serbuk gergaji agar dapat menghisap dengan optimal.

$$P = \circ \cdot g \cdot Q \cdot h$$
$$= 1201 \cdot 9{,}8 \cdot 8{,}67 \text{ x } 10^{-5} \cdot 0{,}37$$
$$= 37.756{,}3 \text{ x } 10^{-5}$$

= 0,377563 W
(daya hisap untuk menghisap kertas)

$P = \circ .g .Q .h$

= 210. 9,8. 8,67 x 10^{-5}. 0,37

= 6.601,8 x 10^{-5}

= 0,066 W

(daya hisap untuk menghisap serbuk gergaji)

Pada vacuum cleaner yang menggunakan dinamo 6V tidak dapat digunakan dikarenakan akumulator yang memiliki tegangan 12,4 volt lebih besar dibandingkan dengan tegangan yang dimiliki dinamo sehingga arus yang dialirkan tidak seimbang dan menyebabkan dinamo terbakar. Pada vacuum cleaner yang menggunakan dinamo 12 V, setelah diteliti ternyata memiliki kecepatan daya hisap sebesar 341,1 × 〖10〗 ^(-3) m/s, dengan kapasitas hisap sebesar 8,67 x 〖10〗 ^(-5) m^3/s, dan vacuum cleaner ini memiliki daya hisap sebesar 0,377563 W (daya hisap untuk menghisap kertas) sedangkan daya hisap untuk menghisap serbuk gergaji adalah sebesar 0,066 W. Daya hisap untuk menghisap kertas lebih besar jika dibandingkan dengan menghisap serbuk gergaji. Hal itu dikarenakan massa jenis kertas lebih besar dibandingkan dengan massa jenis serbuk gergaji.

Namun kecepatan putaran kipas dalam menghisap lebih cepat yang menggunakan dinamo 6v daripada yang menggunakan 12 V. itu dikarenakan massa dinamo12v lebih besar jika dibandingkan dengan massa dinamo 6V.

Pada bagian metode penelitian mencakup lokasi penelitian memuat tempat dan waktu penelitian, sumber data memuat populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, desain penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis.

D. KESIMPULAN

Vacuum cleaner menggunakan dinamo 12 V memiliki kecepatan daya hisap sebesar 341,1 ×10^{-3} m/s, dengan kapasitas hisap sebesar 8,67 x $10^{-5} m^3/s$, dan daya hisap sebesar 0,377563 W

E. DAFTAR PUSTAKA

Afwan Zikri ,dkk.2015. *RancangBangun Robot Vacuum Cleaner berbasis mikrokontroler*. Universitas Andalas. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan komunikasi terapan (SEMANTIK)

Dietzl, Fritz. 1992. *Turbin, Pompa dan Kompresor*. Diterjemahkan oleh: Dakso Sriyono. Jakarta: Erlangga

Luqmanul Khakim,dkk. 2016. *Vacuum Cleaner untuk tatal dan Sampah pada Ruangan Permesinan*. Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta. Jurnal Teknik Mesin Volume 3 Nomor 1 Edisi Juni 2016

Paramita Cross, Nigel. 2008. *Engineering Design Methods: Strategies for Product Design. 4th Edition*. New York: John Wiley & Sons, Ltd

Paramita Cross, Nigel. 2008. Engineering Design Methods: Strategies for Product Design. 4th Edition. New York: John Wiley & Sons, Ltd