

ANALISA KERJA BLOWER PADA ALAT VENTILATOR

Putri Rizky Octaria Amazihono¹, Siti Rahmah²

^{1,2}Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Sari Mutiara Indonesia
email:putririzkyoctaria@gmail.com

ABSTRACT

Ventilator is a mechanical aid that functions to provide breathing assistance so that patients breathe easier. this study aims to determine how the blower works in mixing oxygen and what is the rotational speed of the blower when mixing. This research was conducted by the integrated laboratory of USM-I. The research method used was descriptive with the from of quantitative survey implementation. Which aims to analyze the working principle of the blower on the ventolator. This research was conducted using a Hamilton C2 ventilator. in the blower flow measurement is done from the preassure setting points 5, 15, 25, 35, 55. The results of this study indicate that the blower works welol on the ventilator and the measurement results of each blower flow value reading does not exceed the predetermined standard limit of $\pm 10\%$.

Keywords : ventilator, blower, blower flow

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat, dunia kesehatan juga ikut berkembang mengikuti kemajuan teknologi tersebut. Dalam perkembangan alat-alat kesehatan yang saat ini banyak digunakan dirumah sakit dan Institusi Kesehatan lainnya di Indonesia.

Pemakaian alat kedokteran yang bersifat manual sekarang telah mulai digantikan dengan perlatan yang bersifat otomatis, sehingga ketepatan dan kemudahan dalam tindakan medis dapat terpenuhi. Diantara begitu banyak peralatan medik yang ada dan terus berkembang saat ini, Ventilator merupakan salah satu diantaranya.

Ventilator merupakan sebuah alat bantu pernafasan yang dapat diatur tekanan

udara yang masuk ataupun keluar, lama penggunaan alat serta irama pernafasan khusus untuk pasien yang tidak dapat melakukan pernafasan secara normal dan untuk melatih organ pernafasan pasien sehingga dapat bernafas tanpa menggunakan alat bantu. Ventilator dirancang sedemikian rupa dengan beberapa mode penggunaan alat yang berbeda-beda fiturnya untuk merk dan seri yang berbeda serta dengan mengutamakan keselamatan bagi pasien.

Ventilator merupakan alat bantu pernapasan bertekanan negatif dan positif yang dapat mempertahankan ventilasi dan pemberian oksigen untuk periode waktu yang lama (Smeltzer *et al.*, 2008).

Pada dasarnya alat ventilator terdiri dari beberapa bagian penting, dimana bagian-bagian tersebut saling bekerja satu sama lain untuk menciptakan suatu sistem

yang bekerja secara sinkron di dalam alat tersebut.

Dalam alat ventilator oksigen sangat penting, dimana alat ventilator ini berfungsi memberikan oksigen dan udara tekan pada pasien. Oksigen akan masuk ke *blower assembly* bersama dengan *blower* yang menghisap udara luar ruangan yang akan tersaring terlebih dahulu pada *filter*. Udara luar yang terhisap akan tercampur dengan konsentrasi oksigen bersamaan saat memasuki *blower* dan tekananya akan meningkat karena kecepatan putar *blower* yang menghisap udara campur tersebut. Udara campur tersebut lalu didistribusikan kepada pasien sesuai dengan tekanan yang di butuhkan.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan deskriptif dengan bentuk pelaksanaan survey kuantitatif. Yang bertujuan untuk menganalisa prinsip kerja blower pada alat ventilator.

Alat Penelitian

1. Alat Ventilator

Spesifikasi Alat :

Merek	:Hamilton
Tipe	:C2
Voltage	:100-240V/AC
Hz	: 50/60HZ

Peralatan Penelitian

- Tool set
- Multimeter
- Flow sensor
- Handscoon
- Tachometer :
 - Merek : Compact
 - Tipe : CT6/LSRLERP

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Menyiapkan alat dan bahan penelitian
2. Pasang breathing set dan check seluruh sirkuit system
3. Check inlet O2
4. Nyalakan mesin dengan menekan tombol power ON/OFF
5. Gunakan trun knob untuk memasukan berat badan dan gender pasien
6. Lakukan kalibrasi pada flow sensor, tightness, O2 cell sesuai petunjuk
7. Setting mode, parameter / control serta batas alarm
8. Intubasi ke pasien

3. HASIL

Pada bab ini penulis akan menguraikan tentang hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Sari Mutiara Medan. Penelitian bertujuan untuk menganalisa cara kerja blower pada alat ventilator.

Pengukuran Sensor Testpoints

NAME	ALAT DALAM KEADAAN TIDAK BEROPERASI	ALAT DALAM KEADAAN STANBY	ALAT DALAM KEADAAN BEROPERASI
+12V	0 Mv	2,49 V	2,4 V
+3 V_Rev	0,9 Mv	3 V	3 V
+3V3 Ooc	3,30 V	3,3 V	3,3 V
+3V3_Stby	3,22 V	3,2 V	3,2 V
+3V3_Backup	3,3 Mv	3,3 V	3,3 V
+24V_Blower	0,9 Mv	3,2 V	3,2 V
+3V3	4,9 Mv	5 V	5 V
+5V_USB	4,15 V	2,12 V	5 V
+12V	199 Mv	12 V	12 V
+3 V_Rev	5,25 V	5,16 V	5 V
+3V3 Ooc	16,98 V	16,8 V	16,8 V
+3V3_Stby	24,13 V	24,10 V	24 V
+3V3_Backup	4,0 mV	26,8 V	26 V
+24V_Blower	2,16 V	24 V	24 V
+3V3	24,20 V	24 V	24 V
+5V_USB	171 mV	158 Mv	156 Mv

Tabel di atas bertujuan untuk mengetahui berapa tegangan yang masuk pada saat alat dalam keadaan tidak beroperasi lalu di bandingkan dengan saat alat dalam keadaan standby begitu juga pada saat alat dalam keadaan beroperasi.

Name diatas berarti berapa tegangan yg seharusnya masuk saat alat beroperasi dan masing masing signal name di atas memiliki batas toleransi $\pm 10\%$

Parame ter	Settin g	RPM	Tolerance	Pengukuran					Rata- rata
				1	2	3	4	5	
Blower Flow	5	1470	670-1250	1097,6 l/mnt	1116 l/mnt	1100,2 l/mnt	1102,3 l/mnt	1104,4 l/mnt	1104,1 l/mnt
	15	2382	1250-2200	1935,2 l/mnt	1950,6 l/mnt	1934,8 l/mnt	1940,5 l/mnt	1940,3 l/mnt	1940,28 l/mnt
	25	2603	1690-2900	2570 l/mnt	2540,9 l/mnt	2555 l/mnt	2540,5 l/mnt	2547,4 l/mnt	2550,76 l/mnt
	35	3490	2070-3560	3027,9 l/mnt	3063,4 l/mnt	3051,2 l/mnt	3077,8 l/mnt	3032,3 l/mnt	3050,52 l/mnt

55	4470	2690-4420	3890,1	3946,8	3893,2	3934,8	3875	3907,98
			l/mnt	l/mnt	l/mnt	l/mnt	l/mnt	l/mnt

Tabel di atas merupakan hasil pengujian yang di peroleh penulis dari setingan preassure 5, 15, 25, 35, 55 sebanyak lima kali dengan jarak waktu pengukuranya 3 menit.

4. PEMBAHASAN

Analisa Blower Preassure

Pada saat memasuki service mode kita dapat menganalisa blower preassure berjalan dengan baik atau tidak. Saat di berikan preassure 15 dan yang tercapai adalah 0.5 preassure maka blower preassure tiadak mencapai preassure yang telah di setting dengan $\pm 10\%$. Maka blower preassure tidak bekerja dengan baik.



Blower Preassure Not Ok

Sedangkan pada saat diberikan preassure 15 dan yang tercapai adalah 16.3 preassure maka blower preassure telah mencapai niali preassure yang telah di setting dengan $\pm 10\%$. Maka blower preassure bekerja dengan baik.



Blower Preassure Ok

Analisa Blower Flow

Sama halnya dengan blower *preassure*, perlu menganalisa blower *flow* dapat berjalan dengan baik atau tidak. Saat di berikan perassure 5 dan yang tercapai adalah 617,9 maka blower *flow* tidak mencapai nilai *preassure* yang telah di setting dengan $\pm 10\%$. Maka blower *flow* tidak bekerja dengan baik



Blower flow not ok

Sedangkan pada saat diberikan preassure 5 dan yang tercapai adalah 925.2 maka blower *flow* telah mencapai niali preassure yang telah di setting dengan $\pm 10\%$. Maka blower preassure bekerja dengan baik.



Over Preassure Dari Blower

Over preassure biasanya terjadi karena dari blower menghasilkan tekanan udara yang lebih besar 15 mBar selama 5 detik, atau pasien terbatuk sehingga menghasilkan

tekanan yang tinggi dari arah pasien. Sehingga sebagai pengaman agar tidak terjadi *over pressure* pada ventilator terdapat *ambient valve* yang dimana saat *over pressure ambient valve* akan terbuka selama tekanan tinggi terdeteksi dan meloloskan aliran udara ke lingkungan luar ventilator.

5. SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengumpulan serta perhitungan data pada cara kerja blower pada alat ventilator maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa :

1. Sistem kerja blower pada blower *flow* masih sesuai dan berjalan dengan baik dimana pada saat di berikan *preassure* 5 dan *flow* yang tercapai 1097.6 l/mnt berarti *flow* yang dikeluarkan memenuhi batas toleransi dari $\pm 10\%$ (670-1250) dari *preassure* yang di berikan.
2. Putaran motor pada blower dapat mencapai nilai tertinggi yaitu 44709 RPM dengan tegangan yang masuk 28 V.

6. REFERENSI

1. Anonim.2010. Service Manual Hamilton C2, Hamilton Medical AG, Hamilton Medical Inc, Bornaduz, Switzerland.
2. Hudak dan Gallo,.2010. Keperawatan Kritis Edisi 6. Jakarta; EGC
3. Marino, P.L. & Sutin, K.M. (2009). The little intensive care unit book of facts and formulas.Lippincott
4. Nisnirla danirla. 2018. Hal yang Perlu Kamu Ketahui Tentang

Ventilator

<https://blog.kitabisa.com/ventilator/>

5. Smeltzer, S.C. Bare, B.G. Hinkle, J.L & Cheever , K.H. (2008). Tex Book Of Surgical Medical Nursing. Ed12. Philadelpia: Lippincott William & Wilkins.
6. Tabrani Rab Prof.Dr.H.,(2007). Agenda Gawat Darurat Jilid 1. Bandung : P.T. ALUMNIBandung.
7. Urden, L.D., Stacy, K.M., & Lough, M.E., (2010). Critical care nursing: diagnosis and management, 6th edition. Kanada: Mosby
8. Williams & Wilkins, A Wolters Kluwer Businness, Philadelpia.
9. Yatna wibawa. 2015. Pneumatic System Ventilator C2. <https://www.slideshare.net/yatnasscream/pneumatic-system-ventilator-c2>