

## **BAB 4**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1. Kebutuhan Alat.**

Pada proses ini perawat membutuhkan alat *prototype* agar memudahkan kinerja mereka dalam *personal hygiene* terhadap pasien *bed rest*. *Personal hygiene* adalah konsep dasar dari kebersihan, penampilan dan langkah awal untuk kesehatan lebih baik dan yang dibutuhkan perawat adalah produk penunjang *personal hygiene* terhadap pasien *bed rest* yaitu *bathing* (mandi), *hair washing* (mencuci rambut), *nail care* (perawatan kuku tangan dan kaki), *oral hygiene* (perawatan mulut dan gigi), *perineal care* (perawatan alat vital), *hand hygiene* (mencuci tangan).

#### **4.2. Perancangan Bak Keramas Pasien.**



Gambar 4.1 Hasil perancangan bak keramas pasien dalam 3 (tiga) dimensi

Dari hasil Gambar 4.1 perancangan bak keramas pasien berfungsi sebagai tempat meletakkan kepala pasien *bed rest* selain itu bak keramas ini juga bisa berfungsi sebagai *nail care* (perawatan kuku tangan dan kaki), *oral hygiene* (perawatan mulut dan gigi), dan *hand hygiene* (mencuci tangan) . pada bagian kepala sudah disanggah dengan ketinggian yang sedikit lebih rendah dari ketinggian leher guna menyesuaikan tulang leher dan tempurung

kepala sedangkan untuk besarnya lingkaran leher rata-rata orang Indonesia yaitu 28,3 – 40 (cm) (Mayasari N , 2014) sehingga jari-jari penyangga kapala dibuat 50 (cm) dengan dimensi bak keramas 1100 (mm) x 450 (mm) x 120 (mm) dengan kapasitas 25 liter air seperti gambar 4.1 yang dapat mengakomodasi pergerakan tangan perawat dalam melakukan prosedur mencuci rambut ataupun *personal hygiene* yang meliputi *bathing* (mandi), *hair washing* (mencuci rambut), *nail care* (perawatan kuku tangan dan kaki), *oral hygiene* (perawatan mulut), *hand hygiene* (mencuci tangan) dan perawatan luka. Bentuk yang melengkung tanpa sudut membuat alat ini mudah dibersihkan dan memudahkan air mengalir. Bak diberi kemiringan dari lubang sebesar  $10^0$  untuk menjaga kelancaran pengeluaran air yang nantinya akan dihubungkan kepengolahan air limbah dan akan ditampung di bak penampung air limbah.

Untuk material yang digunakan pada perancangan bak keramas pasien menggunakan bahan-bahan :

- a. Minyak resin (*epoxy resin*) : minyak resin bahan dasarnya terbuat dari minyak bumi dan residu tumbuhan
- b. Katalis (*catalis*) : cairan kimia untuk campuran minyak resin supaya terjadi pengerasan secara kimia aatau sering juga disebut *hardener*.
- c. *Mat/mesh* (serat halus) : terbuat dari bahan *polyester*, berguna sebagai media lapisan permukaan sebuah plat fiber.
- d. *Roving* (serat kasar) : terbuat dari bahan *polyester/epoxy*, digunakan sebagai lapisan tengah dari plat fiberglass.
- e. Kayu dan *triplek glossi* : digunakan untuk membuat *mold* (wadah cetakan) bentuknya dibuat sebesar gambar atau *design*.
- f. Cat *plincoat* : digunakan untuk mewarnai sekaligus menghaluskan permukaan.

## 4.3 Perancangan Silinder Pengangkat

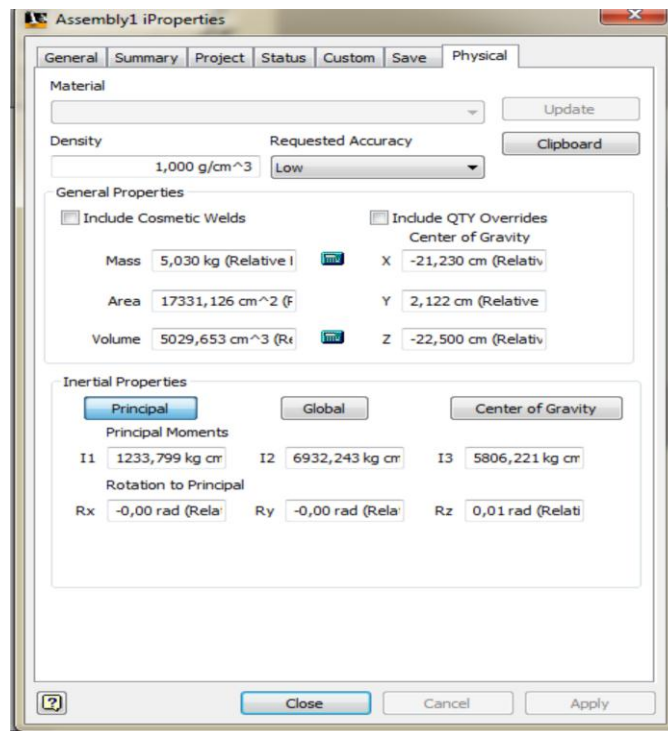
### a. Perancangan Pneumatik.

Pada perancangan pneumatik ini menggunakan silinder kerja ganda atau disebut juga dengan *double acting cylinder* yang nantinya akan mampu mengangkat serta menaik turunkan kerangka bagian atas atau bak keramas pasien *bed rest*.

#### 1. Beban yang akan diangkat.

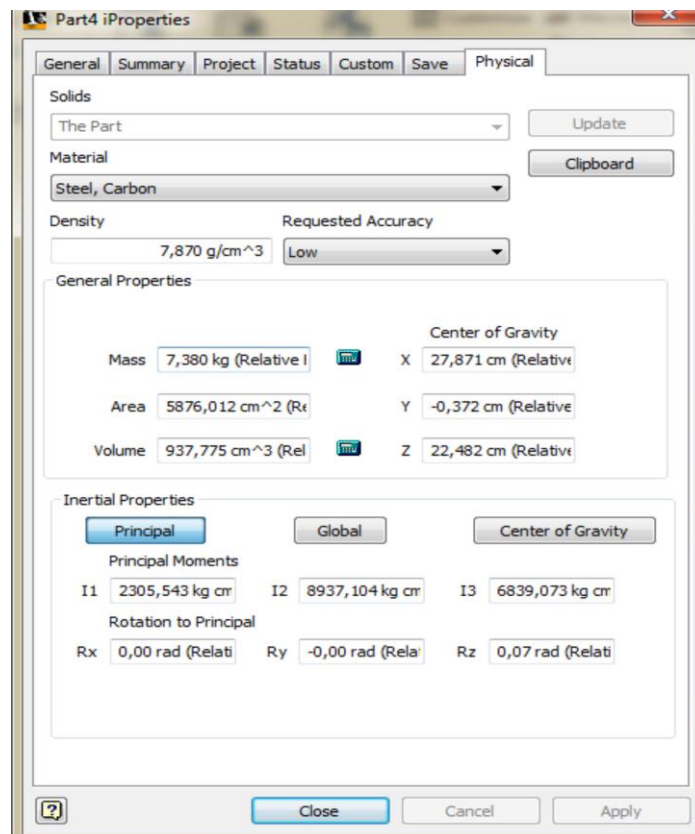
Untuk mengetahui berapa beban yang akan diangkat oleh pneumatik, dengan cara :

- a. Berdasarkan hasil pada Gambar 4.2 properties bak keramas pasien dengan menggunakan material *fiber glass* pada *software Autodesk Inventor Profesional 2015* didapati massa pada material *fiber glass* 5.030 (kg) dengan volume yang didapat sebesar 5029.6 (cm<sup>3</sup>)



Gambar 4.2. hasil properties perancangan bak keramas pasien bed rest.

- b. Berdasarkan hasil pada Gambar 4.3 yaitu properties kerangka bagian atas dengan menggunakan material *steel carbon* pada *software Autodesk Inventor Profesional 2015* didapati massa pada material *steel carbon* sebesar 7.380 (kg) dengan volume yang didapat sebesar 937.775 (cm<sup>3</sup>).



Gambar 4.3. hasil properties kerangka bagian atas alat PENTOOOL

- c. Sehingga melihat hasil perhitungan diatas, maka yang diambil dalam perancangan mesin massa total benda yang diangkat adalah :

$$\begin{aligned}
 W_{\text{total}} &= W_{\text{rangka}} + W_{\text{fiber}} \\
 &= 5.030 \text{ (kg)} + 7.380 \text{ (kg)} \\
 &= 12.41 \text{ (kg)}
 \end{aligned}$$

## 2. Perencanaan Batang Piston Pneumatik

Untuk menghitung berapa besar diameter batang piston pneumatik yang digunakan, dengan cara:

$$F = (P \times A \times \mu) \quad (\text{FESTO : 5})$$

Dimana:

$$F = \text{Gaya} = 12.41 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 124.1 \text{ (N)}$$

$$\mu = \text{koefisien gesekan} = 0.8$$

$$P = \text{Tekanan maksimal pneumatik} = 8 \times 10^5 \text{ (Pa)}$$

$$A = \text{Luas penampang piston} = x = \frac{\pi \times D^2}{4} \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned} F &= (P \times A \times \mu) \\ 124.1 &= 8 \times 10^5 \times \frac{\pi \times D^2}{4} \times 0.8 \\ 124.1 \times 4 &= 8 \times 10^5 \times \pi \times D^2 \times 0.8 \\ 496 &= 20 \times 10^5 \times D^2 \\ D^2 &= \frac{496 \text{ N}}{20 \times 10^5 \text{ Pa}} \\ D^2 &= 2.48 \text{ (m)} \times 10^{-4} \\ D &= \sqrt{2.48 \times 10^{-4}} \\ D &= 0.015 \text{ (m)} \\ D &= 15 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

Sehingga dari hasil perhitungan diatas perencanaan silinder pneumatik yang digunakan adalah DNC-32-250-PPV-A yang dapat dilihat pada Gambar 4.4 dibawah ini :

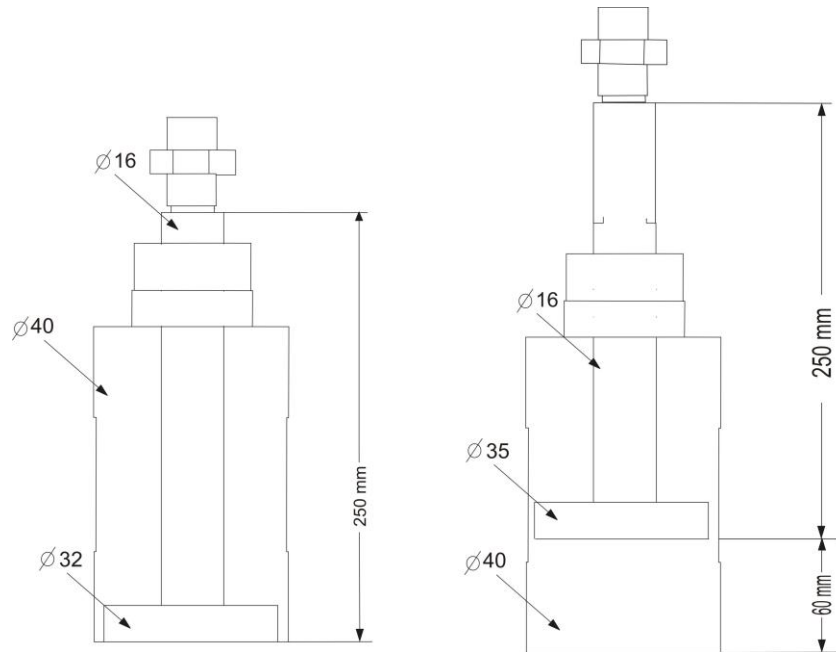


Gambar 4.4. pneumatik DNC- 32-250-PPV-A (sumber : Festo , 2016 )

#### Katalog Festo

- Merk : FESTO
- Type : DNC- 32-250-PPV-A
- Designation : Round cylinder double acting
- Diameter piston : 32 (mm)
- Diameter batang piston : 16 (mm)
- Panjang langkah : 250 (mm) bisa disesuaikan

### 3. Panjang Langkah Silinder yang Dibutuhkan


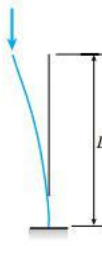
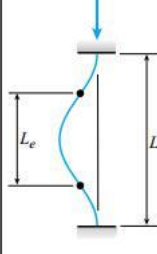
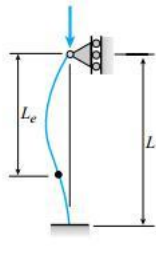


Gambar 4.5. hasil gambar panjang langkah yang dibutuhkan.

Berdasarkan pneumatik yang dipakai yaitu DNC- 32-250-PPV-A maka panjang langkah yang didapat adalah 250 (mm) sedangkan panjang langkah yang dibutuhkan disesuaikan dengan ketinggian *bed rest* pada rumah sakit yaitu 60 (mm) seperti pada Gambar 4.5 di atas , maka ukuran yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan yang sesuai dengan kebutuhan diatas.

#### 4. Menghitung Beban Tekuk Batang Silinder Pneumatik.

Table 4.1. Kolom dengan kondisi tumpuannya

(a) Pinned-pinned column	(b) Fixed-free column	(c) Fixed-fixed column	(d) Fixed-pinned column
$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$	$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{4L^2}$	$P_{cr} = \frac{4\pi^2 EI}{L^2}$	$P_{cr} = \frac{2.046 \pi^2 EI}{L^2}$
			
$L_e = L$	$L_e = 2L$	$L_e = 0.5L$	$L_e = 0.699L$
$K = 1$	$K = 2$	$K = 0.5$	$K = 0.699$

Pada tabel 4.1 diatas kolom hasil analisis beberapa jenis tumpuan dasar yang sering dijumpai dan pada batang piston pneumatik dalam penelitian menggunakan kolom berujung jepit dan sendi dengan menggunakan bahan *stainless stell* AISI 302

##### 1. Menghitung beban kritis.

Untuk kolom berujung jepit-sendi, beban kritisnya adalah

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L^2}$$

Dimana :

$P_{cr}$  = Beban kritis (N/mm<sup>2</sup>)

$E$  = Modulus elastis *stainless stell* = 193.000 (Mpa)

$I$  = Momen inersia (mm<sup>2</sup>).



$$I = \frac{\pi}{64} \times 16^4$$

$$I = 3216.99 \text{ (mm)}$$

L = Panjang Silinder 250 (mm)

Sehingga beban kritis dapat dihitung dengan rumus.

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L^2}$$

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot 193.000 \text{ MPa} \cdot 3216.99 \text{ mm}}{250^2 \text{ mm}^2}$$

$$= 98045.29 \text{ (N)}$$

2. Menghitung tegangan kritis.

$$\delta_{cr} = \frac{P_{cr}}{A}$$

Dimana :

$\sigma_{cr}$  = tegangan kritis (Mpa)

$P_{cr}$  = Beban kritis (N/mm<sup>2</sup>)

A = Luas penampang batang piston (mm<sup>2</sup>)

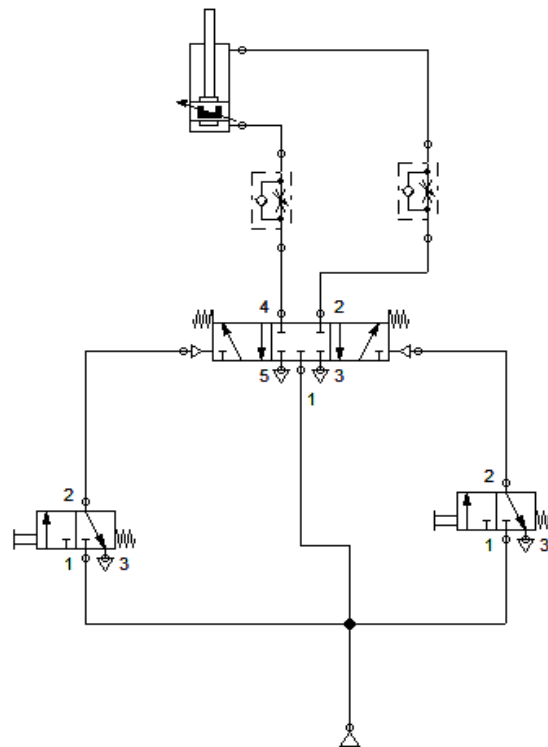
$$\delta_{cr} = \frac{P_{cr}}{A}$$

$$\delta_{cr} = \frac{P_{cr}}{\frac{L^2}{r^2}} = \frac{98045.29 \text{ N}}{\frac{250^2 \text{ mm}}{8^2 \text{ mm}}} = 100.39 \text{ Mpa}$$

Sehingga berdasarkan perhitungan diatas hasil beban kritis yang didapat adalah 98045.29 (N) dan tegangan kritis 100.39 (Mpa) hasil ini menyatakan bahwa rancangan panjang batang piston aman untuk digunakan dengan membandingkan besarnya tegangan maksimal dari *stainless stell* AISI 302 yaitu 860 (MPa) (sumber : [A. M. Howatson](#), [P. G. Lund](#), [J. D. Todd](#) , 1972)

## 5. Perancangan Simulasi.

Perancangan simulasi sirkuit pneumatik alat *personal hygiene tools* (PENTOOL) dibuat dengan menggunakan *software FluidSim-P V4.0*. Program simulator *prototype personal hygiene* ini untuk simulasi kerja pneumatik yang berfungsi menaik turunkan kerangka atas dan fiber. Dengan menekan tombol play yang terdapat pada *toolbar software FluidSim-P V4.0* untuk mengaktifkan simulator. Simulator sirkuit *prototype personal hygiene* yang sudah dibuat seperti gambar 4.6 dibawah ini :

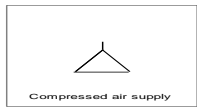

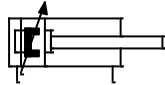

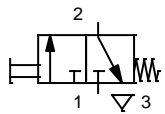

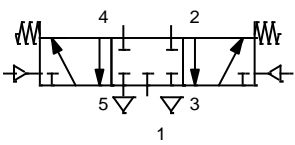





Gambar 4.6. simulator sirkuit pneumatik *personal hygiene*.

## 6. Perencanaan Kerja Simulasi.

Simulasi *personal hygiene tools* menggunakan dua system yaitu sistem pneumatik dan sistem elektrik, pneumatik berfungsi mengatur atau mengontrol mekanik untuk menaik turunkan kerangka bagian atas dan fiber dari alat *personal hygiene tools*, untuk elektrik mengatur dalam bidang kelistrikan kontrol elektrik. Cara kerja kontrol elektrik apabila s1 (*pushbutton*) ditekan arus akan mengalir dan menyambung 1M1 (*solenoid*) yang berada dikatup 3/2 dalam rangkaian pneumatik. Untuk cara kerja system penumatik apabila solenoid pada katup 3/2 aktif karena adanya sinyal dari rangkaian elektrik maka, udara dari kompresor akan mengalirkan udara bertekanan yang akan menggerakan *actuator* naik dan turun. Untuk melihat symbol-simbol sirkuit pneumatic yang digunakan dijelaskan ada Table 4.2 dibawah ini.

Table 4.2. simbol-simbol sirkuit pneumatic *personal hygiene tools* secara umum.

Simbol	Nama	Photo
	kompresor	
	<i>Double Acting Cylinder</i>	
	<i>3/2 way solenoid valve</i>	
	<i>5/3 pneumatic valve</i>	

	<i>One way Flow control valve</i>	
---	---------------------------------------	---

### b. Perancangan Kompresor.



Gambar 4.7. kompresor

Pada Gambar 4.7 kompresor, kompresor berfungsi sebagai penampung udara yang mengalirkan udara ke silinder pneumatik dimana daya kompresor bisa memenuhi kebutuhan dalam suatu sistem proses pneumatik tersebut.

#### 1. Debit kompresor

Debit kompresor adalah jumlah udara yang harus dialirkan kedalam silinder pneumatik, dapat dihitung dengan cara:

$$Q_s = (\pi/4) \times (d_s)^2 \times (v) \quad (\text{Hartono, 1998})$$

Dimana:

$$Q_s = \text{Debit kompresor (l/min)}$$

$$d_s = \text{diameter batang piston} = 16 \text{ (mm)}$$

$$v = \text{kecepatan piston direncanakan } 400 \text{ (mm/menit)} = 8 \text{ (mm/dtk)}$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} Q_s &= ((\pi/4) \times (16 \text{ (mm)})^2 \times (8 \text{ (mm/dtk)})) \\ &= 1263.30 \text{ (mm}^3\text{/dtk)} \\ &= 0.0758 \text{ (l/menit)} \end{aligned}$$

## 2. Daya Kompresor

Daya kompresor dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$N_s = (Q_s) \times (\eta_{\text{tot}})$$

Dimana:

$$N_s = \text{Daya kompresor (l/min)}$$

$$Q_s = \text{Debit kompresor (l/dtk)}$$

$$\eta_{\text{tot}} = \text{Effisiensi total} = 0,8$$

Sehingga:

$$N_s = (Q_{s(l/menit)}) \times (\eta_{\text{tot}})$$

$$N_s = 0.0785 \text{ (l/menit)} \times 0,8$$

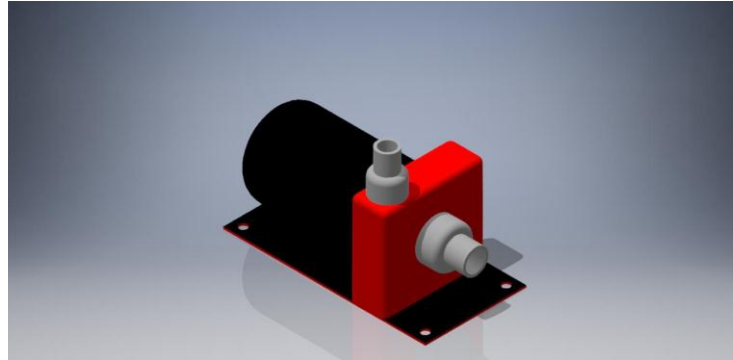
$$N_s = 0,0606 \text{ (kW)}$$

$$N_s = 60.6384 \text{ (W)} : 746 \text{ (W)}$$

$$N_s = 0,0812 \text{ (Pk)}$$

setelah melalui perhitungan jadi  $N_s$  (daya) kompresor yang dipakai adalah  $= 1/2$  (Pk).

### c. Menentukan Motor Kompresor



Gambar 4.8. Motor Kompresor

Besarnya daya motor penggerak yang digunakan untuk menggerakkan kompresor adalah menyesuaikan kebutuhan daya kompresor tersebut sebesar 0,188 kW, maka daya penggerak dari kompresor:

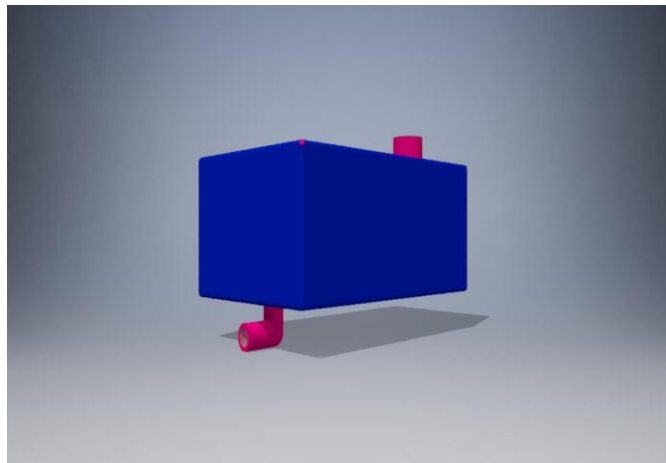
$$\begin{aligned}
 N_m &= N_s \text{ (kW)} / \eta \quad \{ \text{Sumber } .(Krist T,1981) \} \\
 &= 0,0606 \text{ (kW)} / 0.95 \\
 &= 0,0637 \text{ (kW)} \\
 &= 0,0853 \text{ (Pk)}
 \end{aligned}$$

Sehingga berdasarkan perhitungan diatas maka setelah mendapatkan daya kompresor sebesar 0,0812 (Pk) dan daya motor penggerak sebesar 0,0853 (Pk) untuk menggerakkan pneumatik. Maka dari itu, kompresor yang dipilih adalah kompresor portable HARRIER dengan mesin dinamo 150 (Watt) 1/2 HP, 120 PSI dan dimensi 380 (mm) x 310 (mm) x 310 (mm) seperti pada Gambar 4.7 kompresor dan 4.8 motor kompresor diatas.

#### 4.4. Perancangan Sistem Kebutuhan Air Bersih.

##### a. Perancangan bak penampung air bersih.

Bak pada Gambar 4.9 berfungsi sebagai penampung air bersih yang akan digunakan perawat saat melakukan *personal hygiene* pada pasien *bed rest*, air yang berada dibak penampung ini digunakan perawat untuk keramas pasien, tidak hanya sebatas menyediakan air tetapi air yang dikeluarkan dari bak penampung ini juga bisa diatur suhunya oleh perawat agar menyesuaikan dengan suhu tubuh pasien. dengan membandingkan 1 baskom yang digunakan perawat berkapasitas 5 liter sehingga untuk keramas pasien laki-laki cukup 5 liter, keramas wanita cukup 10 liter jika berambut panjang, perawatan tubuh (mandi) cukup 2,5 liter dan untuk perawatan mulut cukup 220 mL (dina dan Vicky., 2016) sehingga kapasitas bak air untuk kebutuhan keramas pasien adalah 18 (liter). Bak ini terbuat dari bahan plastik dengan dimensi 480 (mm) x 260 (mm) x 180 (mm) dengan dan bak ini diberi lubang dengan ukuran 30 (mm) sambungan dari bak ke shower dan lubang dengan diameter 20 (mm) untuk sambungan ke pompa.



Gambar 4.9. Hasil perancangan bak penampung air bersih.

## b. Perancangan *water heater*.

Perancangan *water heater* dipasang di bak penampung air bersih yang berfungsi sebagai pemanas air yang dilengkapi dengan pengatur suhu air yang berada di dalam bak penampung, yang kemudian air tersebut akan diberikan kepada pasien *bed rest* melalui *shower*. Suhu di sini disesuaikan dengan suhu badan pada pasien *bed rest* tersebut.



Gambar 4.10. Thermostat .

Pada perancangan *water heater* menggunakan thermostat ,thermostat pada Gambar 4.10 adalah alat pengatur suhu atau temperatur,thermostat menjaga suhu dalam sebuah ruangan agar selalu stabil sesuai kebutuhan. Sensor thermostat dipasang di bak penampung air bersih dengan kapasitas 15 liter yang nantinya akan diatur suhunya sesuai dengan suhu badan normal pasien *bed rest* sekitar 36.5 C – 37.5 C, maka dari thermostat yang digunakan adalah tipe DT7016 seperti pada Gambar 4.10 diatas berikut spesifikasinya :

Suhu rentan pengukuran	: -50 ~ 110 deg C
Suhu rentan pengendalian	: -50 ~ 110 deg C
Suhu mengukur kesalahan	: $\hat{A} \pm 0,5$ derajat C
Sensor	: NTC (10K / 3435)
Kontrol akurasi	: 1 Celcius
Tegangan kerja	: AC 220V



Power	: 650 Watt
Suhu operasi	: 0 ~ 50 derajat C
Suhu penyimpanan	: -10 ~ 60 deg C
Kabel Panjang	: Approx. 40 inch / 1 meter
Item Dimensi (L x W x H)	: Approx. 8,4 x 7,6 x 3,3 (cm).

Sehingga kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu pada bak air 18 liter adalah sebagai berikut :

Diketahui :  $V = 18$  (Liter),

$$\begin{aligned} \text{massa jenis(kg)} &= V (\text{m}^3) \times \rho (\text{kg/ m}^3) \\ &= 0.015 (\text{m}^3) \times 1000 (\text{kg/ m}^3) \\ &= 15 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\Delta T = 36.5 (^{\circ}\text{C}) - 26(^{\circ}\text{C}) = 10(^{\circ}\text{C})$$

$$C = \text{kalor jenis air } 4180 (\text{J/kg.}^{\circ}\text{C})$$

Sehingga

$$Q = m \times c \times \Delta T$$

$$Q = 18 \text{ kg} \times 4180 (\text{J/kg.}^{\circ}\text{C}) \times 10(^{\circ}\text{C})$$

$$Q = 752000 (\text{J})$$

Sehingga waktu memanaskan air pada bak air 15 liter adalah sebagai berikut :

Diketahui :  $Q = 752000$  (Joule)

$$P = 650 (\text{Watt})$$

Sehingga

$$Q = P \times t$$

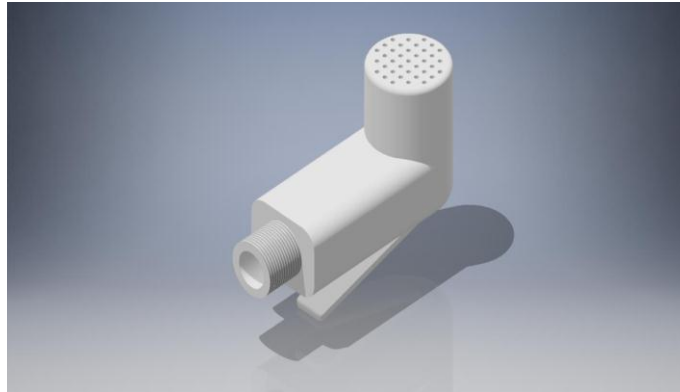
$$\frac{Q}{P} = t$$

$$t = \frac{752000 (\text{J})}{650 (\text{W})}$$

$$t = 1157 \text{ detik}$$

$$t = 19,32 \text{ menit} \approx 20 \text{ meni}$$

c. Pemilihan *shower*.



Gambar 4.11. hasil perancangan *shower*

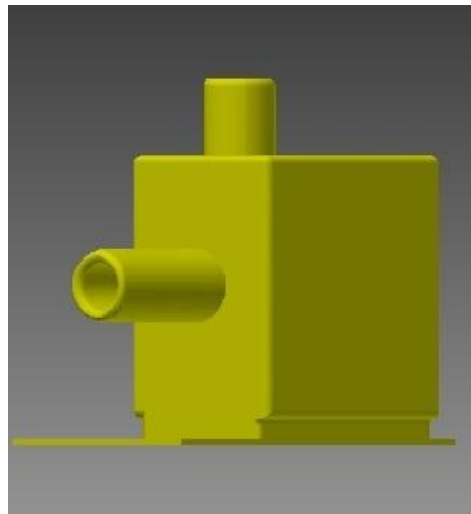
*shower* pada Gambar 4.11 berfungsi untuk mengalirkan air yang ada pada bak penampung air bersih ketubuh pasien, *shower* yang digunakan adalah tipe SAN EI PS75-80X *white shower head* dengan Selang panjang 1.2 (m) seperti pada Gambar 4.12 dibawah ini.



Gambar 4.12. shower SAN EI PS75-80X

**d. Pemilihan pompa.**

Pompa air berfungsi untuk mendorong air yang terdapat pada bak penampung air bersih sehingga dapat mengalirkan air ke *shower* untuk disiramkan ke bagian tubuh tubuh pasien *bed rest*. Pompa yang digunakan tipe XKF – 95 P seperti pada Gambar 4.13 dibawah ini.



Gambar 4.13. Pompa tipe XKF – 95 P.

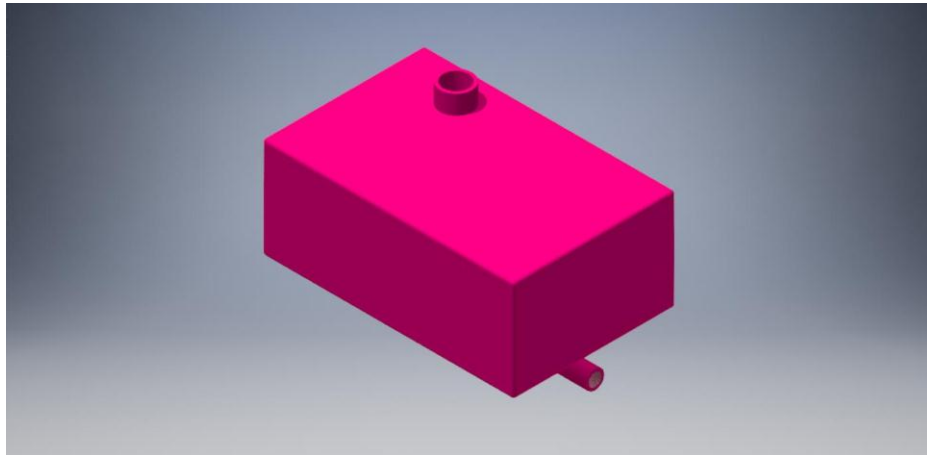
Berikt spesifikasi dari jenis pompa yang digunakan :

Model	: XKF-95P
<i>Supply power</i>	: 220V-240&24V/50Hz
<i>Input power</i>	: 95W
<i>Max.Head</i>	: 3.0 m
<i>Max.Flow</i>	: 3500 L/h
<i>Outlet/Inlet</i>	: 19 mm
<i>Cable</i>	: H05RN-F 10m

#### 4.5. Perancangan Pengolahan Air Limbah.

##### a. Perancangan Bak Penampung Air Limbah.

Bak pada Gambar 4.14 ini berfungsi sebagai penampung air limbah yang digunakan perawat untuk pembuangan air keramas pasien atau *personal hygiene* lainnya. Bak pada Gambar 4.14 ini terbuat dari bahan plastik dengan dimensi 480 (mm) x 260 (mm) x 180 (mm) bermuatan air 18 (liter) dengan membandingkan bak penampung air bersih yang digunakan dalam perancangan dan bak ini diberi lubang dengan diameter 30 (mm) yang berfungsi untuk masuknya air limbah ke bak penampung.

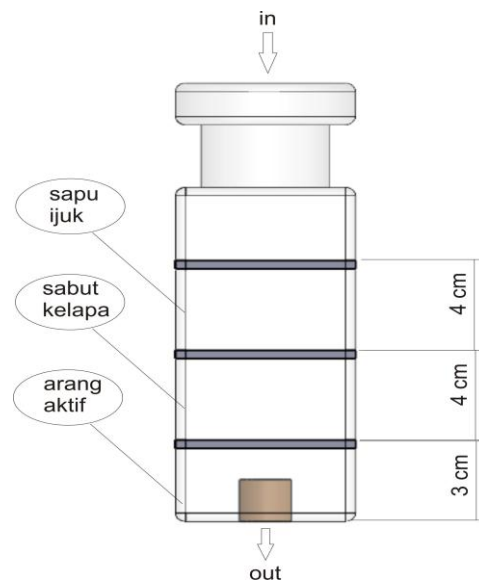


Gambar 4.14. Hasil perancangan bak penampung air limbah

##### b. Perancangan Sistem filterisasi.

Perancangan sistem filterisasi pada alat PENTOOOL berfungsi mencegah pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh air sabun sisa keramas pasien dan zat-zat yang membahayakan jika langsung berhubungan dengan permukaan tanah yang ditampung diwadah pengolahan limbah pada Gambar 4.15. Pada pengolahan limbah alat PENTOOOL menggunakan

sistem pengolahan limbah alami yang ditunjukkan pada Gambar 4.16 yang dimana terdapat 3 bahan yaitu sapu ijuk ,serabut kelapa dan arang aktif sebagai media yang digunakan untuk menjernihkan air dan menghilangkan bau. Karbon aktif banyak dikenal dengan prinsip kerja *norit*, *norit* adalah zat yang mampu menyerap bahan-bahan yang mengandung racun.



Gambar 4.15. wadah pengolahan limbah.



a. sapu ijuk

b. Sabut kelapa

c. arang aktif

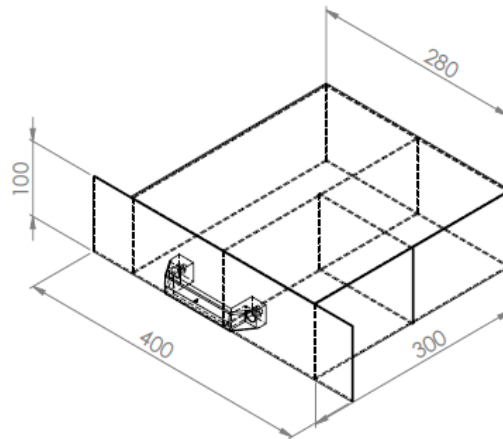
Gambar 4.16. bahan-bahan yang digunakan untuk pengolahan limbah (a) sapu ijuk.

(b) sabut kelapa, (c) arang aktif

#### 4.6. Perancangan Perlengkapan Umum.

##### a. Pemilihan Laci

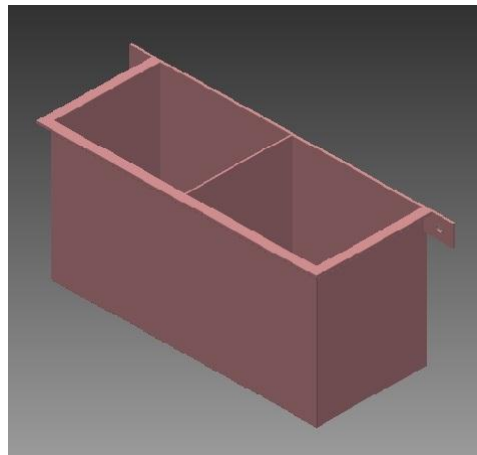
Laci pada Gambar 4.17 berfungsi sebagai tempat penyimpanan alat-alat perawatan *personal hygiene* dan alat kebersihan diri untuk pasien *bed rest* (handuk, sabun, alkohol, sikat gigi, gunting, perban dan alat p3k lainnya) laci ini menggunakan bahan *stainless steel* dengan ketebalan 2 (mm). laci penampung bervolume 300 x 400 x 100 (mm). dibagian depan laci dilengkapi dengan genggam tangan yang berfungsi untuk menarik atau membuka laci tersebut. Laci ada 2 bagian yaitu atas untuk meletakkan alat-alat yang bersifat tajam, peralatan bedah dan p3k untuk laci bagian bawah berfungsi untuk penyimpanan peralatan keramas dan mandi.



Gambar 4.17. hasil perancangan laci tiga dimensi.

##### b. Pemilihan Bak sampah

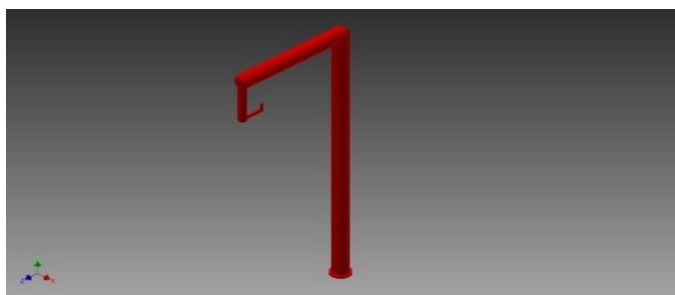
Bak sampah pada Gambar 4.18 berfungsi sebagai tempat pembuangan sisa-sisa sampah dari perawatan atau kebersihan pasien *bed rest* seperti *hair washing* dan *wound care* (diabetes ataupun luka yang lainnya), bahan yang digunakan untuk bak sampah adalah plastik dipasang dibagian depan dari alat PENTOOOL dengan dimensi 190 (mm) x 160 (mm) x 220 (mm)



Gambar 4.18. hasil perancangan tempat bak sampah tampak atas.

### c. Pemilihan Tiang Infus.

Tiang pada Gambar 4.19 berfungsi sebagai penyangga infus untuk pasien yang sedang dalam keadaan *bed rest* agar pada saat memandikan atau memindahkan pasien tidak lagi dibawa dengan tangan secara manual, tiang menggunakan jenis pipa *stainless steel* dengan Panjang 700 (mm) dengan diameter 20 (mm).



Gambar 4.19. hasil perancangan tiang infus dalam tiga dimensi.

#### d. Pemilihan Tiang Pendorong.

Tiang pendorong pada Gambar 4.20 yang menggunakan bahan *stainless steel* berfungsi untuk memberikan gaya dorong pada alat PENTOOOL agar memudahkan perawat mendorongnya ,tiang pendorong yang dipasang pada alat PENTOOOL diasumsikan sesuai dengan tinggi rata-rata orang Indonesia maka tiang pendorong ini dipilih dengan mempertimbangkan tinggi orang indonesia sekitar 160 -170 (cm) agar badan perawat tidak terlalu bungkuk dalam mendorong alat tersebut.



Gambar 4.20. Hasil perancangan tiang pendorong.



#### e. Pemilihan Roda.

Roda pada Gambar 4.21 berfungsi untuk menggerakkan alat PENTOOL agar memudahkan perawat untuk dibawa kemanapun. Roda mampu menahan beban dan mampu mendorong beban sekitar 150 (kg), roda menggunakan jenis karet dengan diameter 45 (mm) bagian roda pada alat ini dilengkapi dengan pengunci roda agar saat *personal hygiene* pada pasien alat PENTOOL tidak bergerak kemana-mana yang nantinya akan mengganggu kinerja perawat.

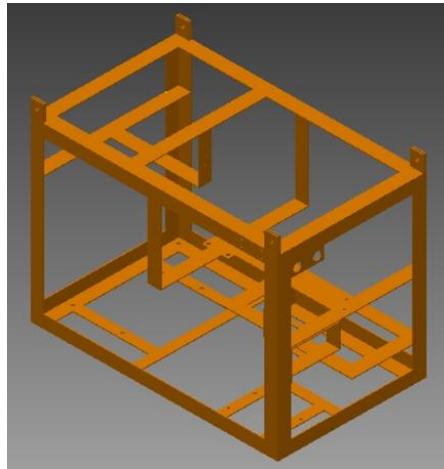


Gambar 4.21. perancangan roda kaster rhombus penggerak alat PENTOOL

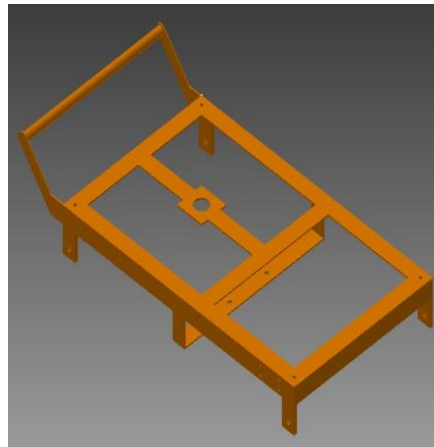
#### 4.7. Perancangan Rangka Alat PENTOOL

Perancangan kerangka menggunakan jenis baja (1020) profil “L” yang berukuran 40(mm) x 40 (mm) x 3 (mm), perancangan rangka yang baik dan kuat pada alat PENTOOL ini memungkinkan untuk menahan beban dari alat yang terpasang.,kerangka dibagi menjadi dua yaitu kerangka atas Gambar 4.23 yang berfungsi sebagai penyangga bak keramas pasien dengan dimensi 750 (mm) x 450 (mm) x 100 (mm) dan kerangka bagian bawah Gambar 4.22 yang berfungsi sebagai penyangga komponen utama yaitu silinder penyangga atau pneumatik, kompresor , bak

penampung, laci dan bak sampah dari alat PENTTOOL yang berdimensi 750 (mm) x 450 (mm) x 600 (mm). Ukuran dimensi tersebut digunakan untuk menentukan potongan-potongan baja profil “L” yang nantinya akan disambung dengan bantuan las listrik.



Gambar 4.22. Hasil perancangan kerangka alat dengan 3(tiga) dimensi bagian bawah.



Gambar 4.23. Hasil perancangan kerangka alat dengan 3(tiga) dimensi bagian atas.