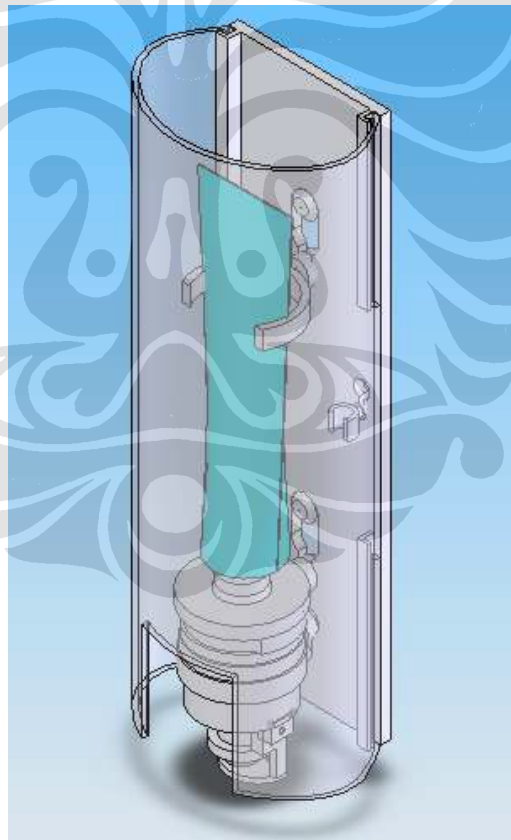


## BAB III

### DESAIN *PROTOTYPE TOOTHPASTE DISPENSER*

#### III.1 Rancangan *Toothpaste Dispenser Dengan Metode Pump*

Dalam mendisain *pump toothpaste dispenser* dibutuhkan desain yang artistik tetapi masih fungsional. Hal ini disebabkan *pump toothpaste dispenser* nantinya akan dijual kepada masyarakat luas sehingga perlu diperhatikan bentuk keindahannya. Dibawah ini merupakan bentuk desain dari *pump toothpaste dispenser* :



Gambar III.1: Isometri *Pump Toothpaste dispenser*

Desain *pump toothpaste dispenser* mempunyai dimensi :

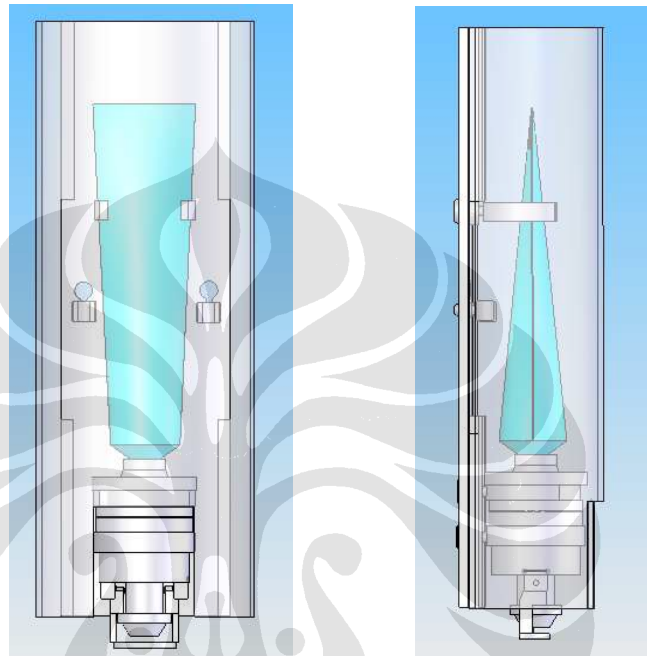
Panjang = 105 mm

Lebar = 70 mm

Tinggi = 300 mm

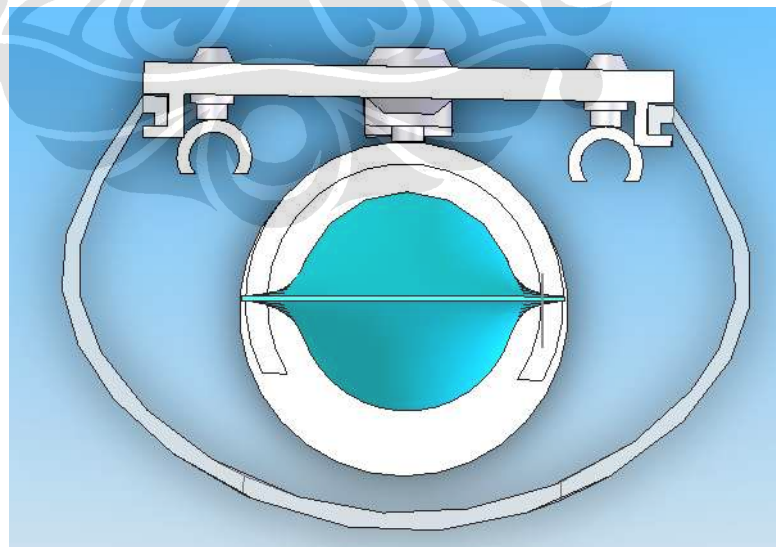
Berat = 560 gram ( tidak termasuk pasta gigi )

Gambar-gambar desain *pump toothpaste dispenser* dari berbagai sisi :



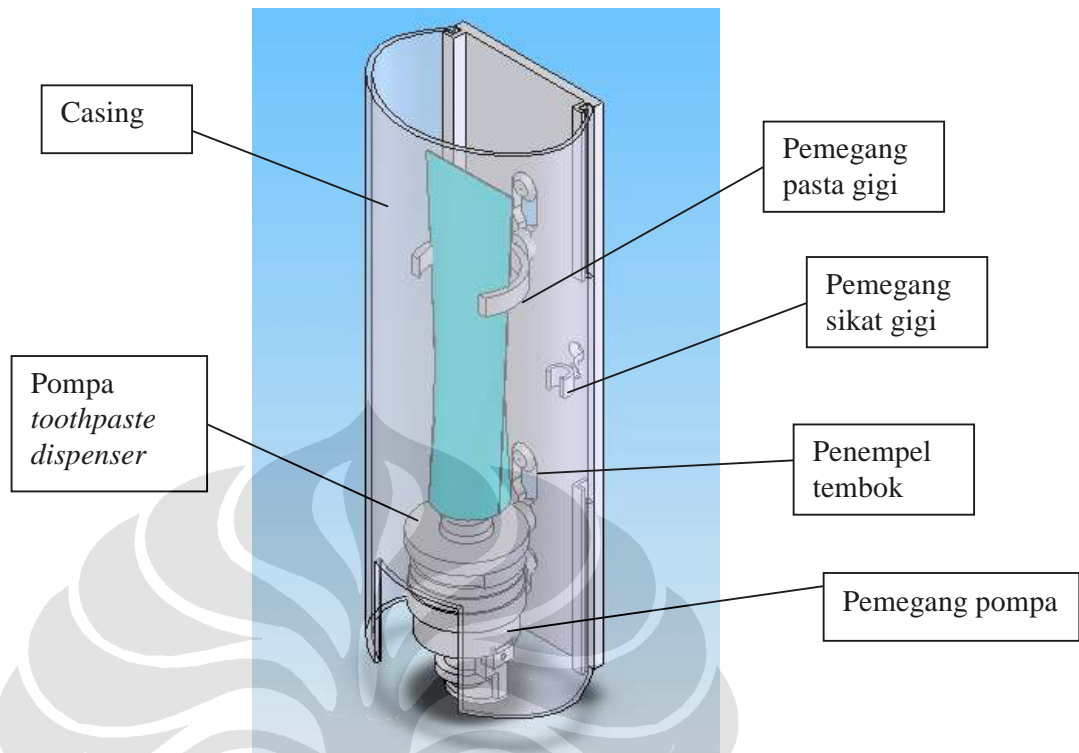
Gambar III.2 : Tampak depan

Gambar III.3 : Tampak samping



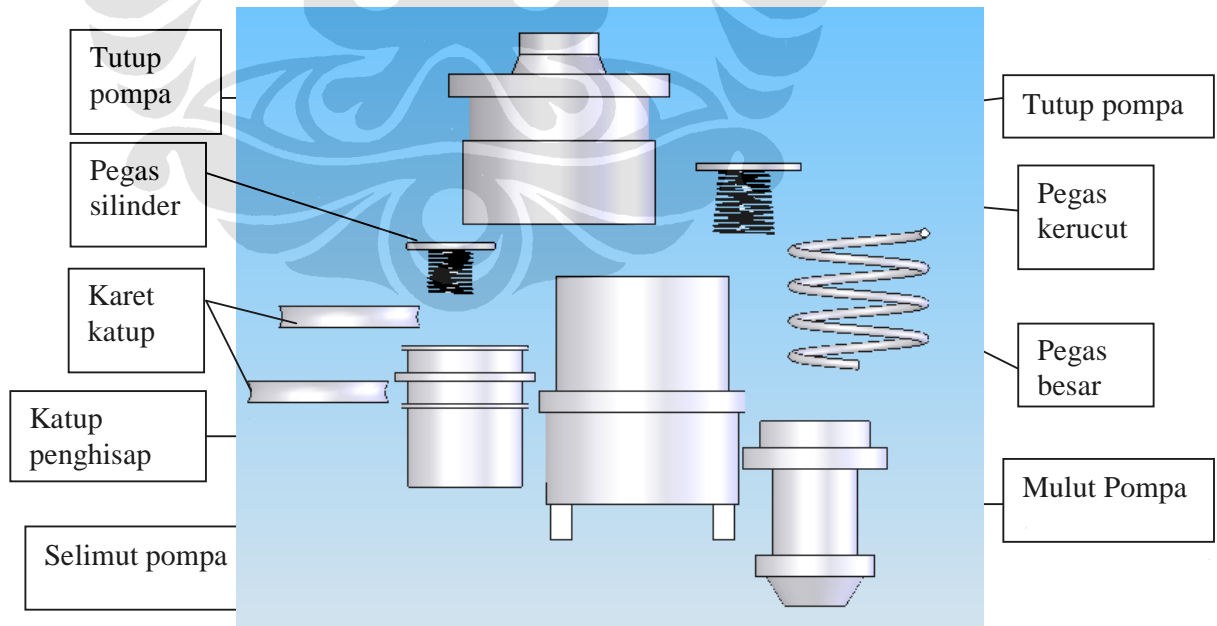
Gambar III.4 : Tampak atas

Nama-nama komponen dari *pump toothpaste dispenser* :

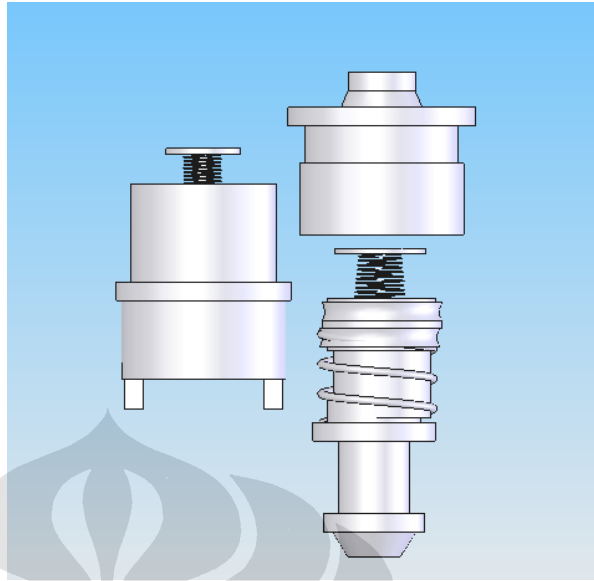


Gambar III.5 : penunjukan part toothpaste dispenser

Pada bagian pompa toothpaste dispenser terdiri dari beberapa komponen :

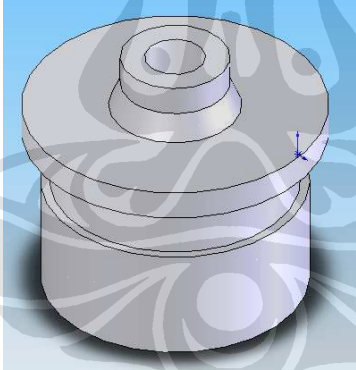
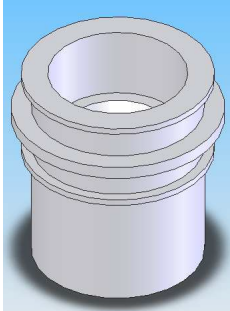


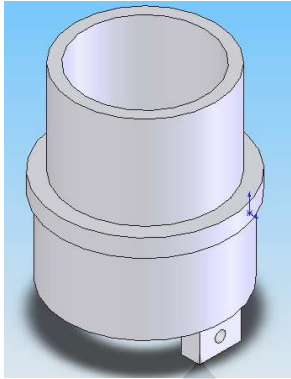
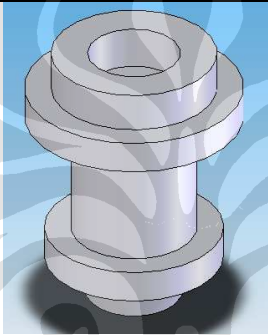
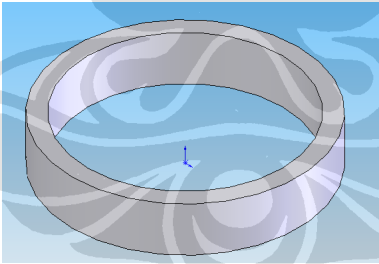
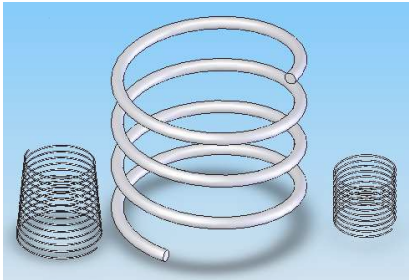
Gambar III.6 : penunjukan komponen pompa toothpaste dispenser

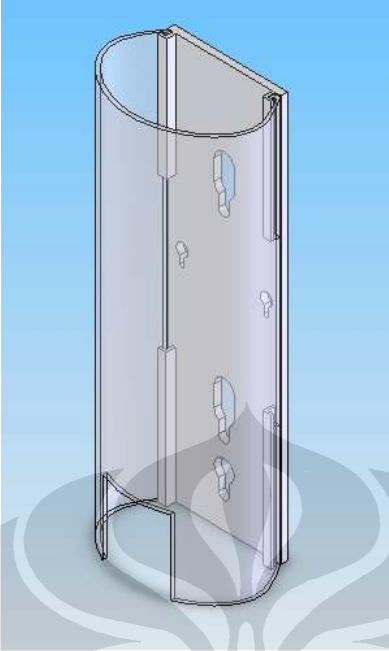
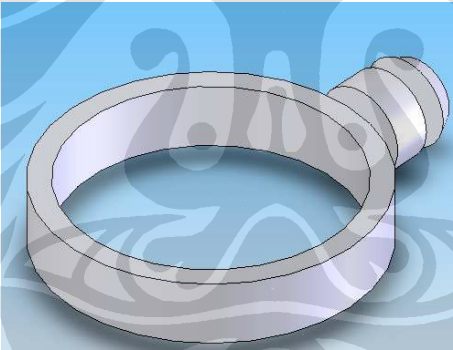
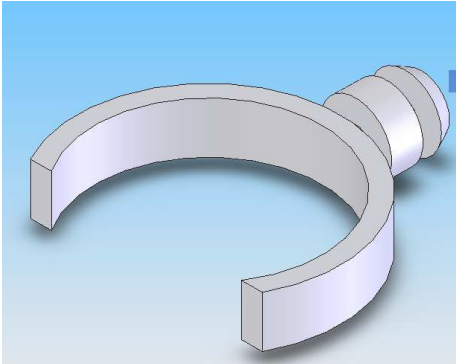


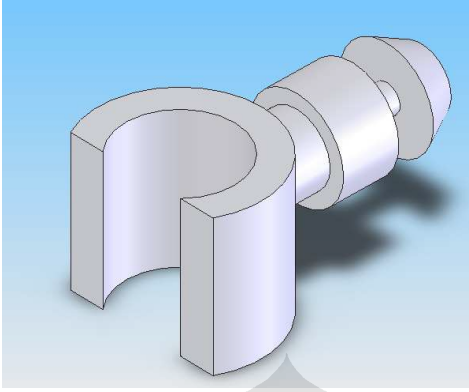
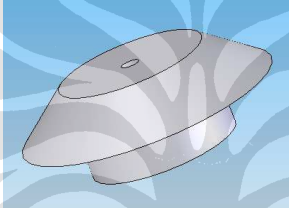
Gambar III.7 : assembly komponen pompa toothpaste dispenser

Tabel III.1 Komponen komponen pump toothpaste dispenser

No	Gambar komponen	Nama komponen
1		<p>Tutup pompa <i>toothpaste dispenser</i>            Material : <i>Polyurethane</i>            Jumlah : 1 buah</p>
2		<p>Dudukan katup pompa            Material : <i>Polyurethane</i>            Jumlah : 1 buah</p>

3		<p>Selimut pompa <i>toothpaste dispenser</i></p> <p>Material : <i>Polyurethane</i></p> <p>Jumlah : 1 buah</p>
4		<p>Mulut pompa <i>toothpaste dispenser</i></p> <p>Material : <i>Polyurethane</i></p> <p>Jumlah : 1 buah</p>
5		<p>Penahan pegas</p> <p>Material : <i>Polyurethane</i></p> <p>Jumlah : 1 buah</p>
6		<p>komponen pegas</p> <p>Material : <i>Stainless Steel</i> dan besi</p> <p>Jumlah : 3 buah</p>

7		<p><i>casing toothpaste dispenser</i></p> <p>Material : <i>Akrilik</i></p> <p>Jumlah : 1 buah</p>
8		<p>pemegang pompa <i>toothpaste dispenser</i></p> <p>Material : <i>Polyurethane</i></p> <p>Jumlah : 1 buah</p>
9		<p>penahan pasta gigi</p> <p>Material : <i>Polyurethane</i></p> <p>Jumlah : 2 buah</p>

10		<p>tempat sikat gigi  Material : <i>Polyurethane</i>  Jumlah : 2 buah</p>
11		<p>Gantungan <i>cassing</i>  Material : <i>Polyurethane</i>  Jumlah : 2 buah</p>

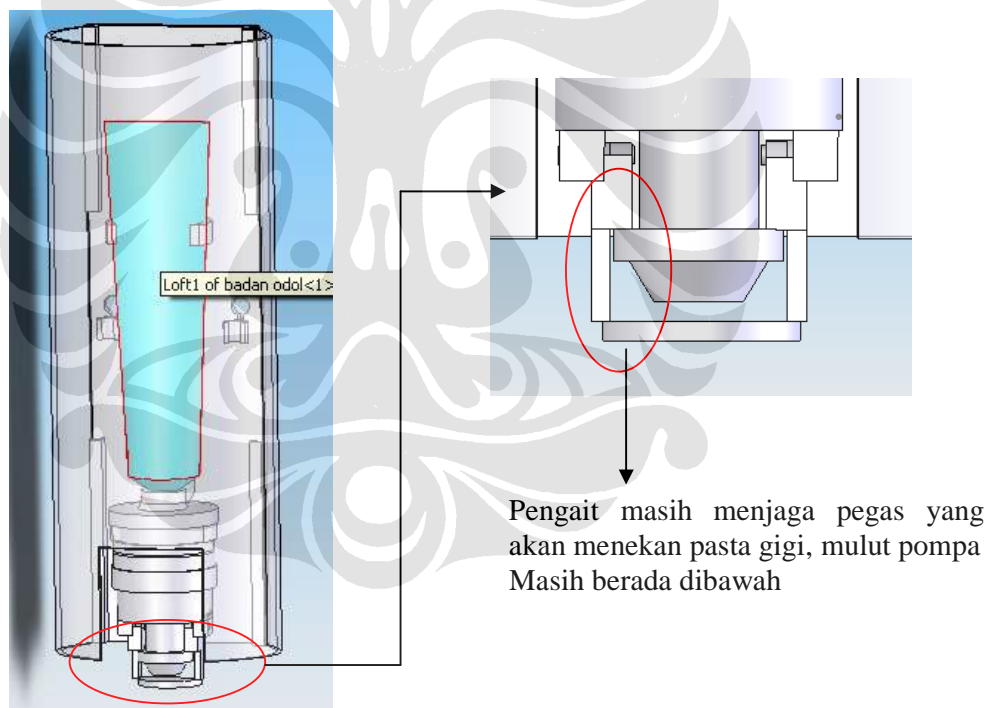
Sebagian besar material komponen terbuat dari *polyurethane*, hal ini disebabkan bentuk dari *polyurethane* yang bagus dan *mechanical properties* dari *polyurethane* mampu menahan atau menerima gaya atau beban yang diberikan. Hanya pada casing *pump toothpaste dispenser* terbuat dari akrilik, hal ini disebabkan untuk memberi kesan transparan dan menambah nilai estetika dari produk. Bentuk yang transparan dari casing juga bertujuan agar si pengguna nantinya dapat melihat kondisi dari pasta gigi. Dalam desain *pump toothpaste dispenser* juga diberi *aksesoris* tambahan yaitu tempat sikat gigi, jadi dalam pemakaiannya si pengguna dapat meletakkan sikat gigi pada satu tempat.

### III.1.1 Mekanisme kerja *Pump Toothpaste dispenser*

*Pump toothpaste dispenser* merupakan alat bantu yang digunakan untuk mengeluarkan pasta gigi dari tempatnya. Mekanisme kerja *pump toothpaste dispenser* berdasarkan perbedaan tekanan pada pompa *toothpaste dispenser* dengan tekanan yang terdapat dalam wadah pasta gigi. Perbedaan tekanan ini menyebabkan pasta gigi terhisap dari tempatnya dan akan masuk ke dalam pompa *pump toothpaste dispenser*. Fluida yang telah masuk ke dalam pompa lalu akan mendapat gaya tekan yang menyebabkan pasta gigi keluar dari pompa, yang kemudian akan digunakan oleh pengguna. Mekanisme kerja *pump toothpaste dispenser* secara detail akan diterangkan dibawah ini :

#### **Keadaan Saat *Toothpaste Dispenser* Tidak Digunakan :**

Kondisi awal saat *pump toothpaste dispenser* belum digunakan :

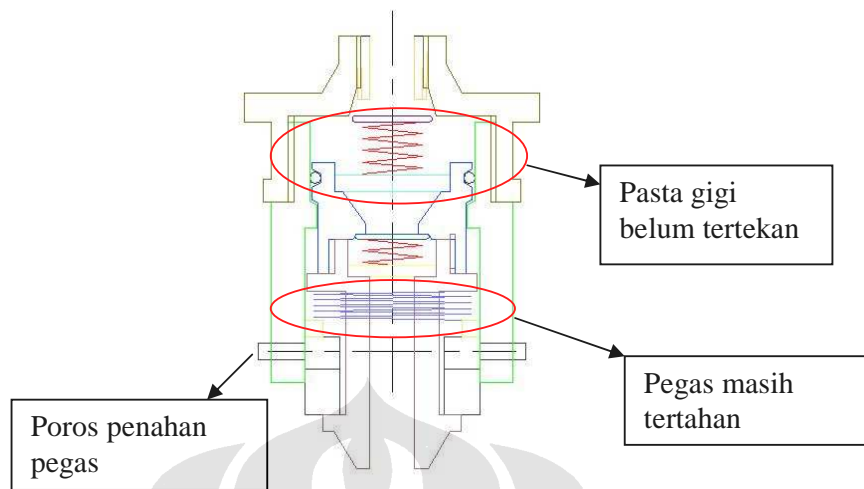


Gambar III.8 : *pump toothpaste dispenser* tidak digunakan

Gambar di atas menunjukkan keadaan *toothpaste dispenser* belum digunakan dimana pengait mulut pompa masih menjaga tekanan dari pegas.

Pada kondisi ini belum ada gaya tekan dari pegas yang akan menekan katup.

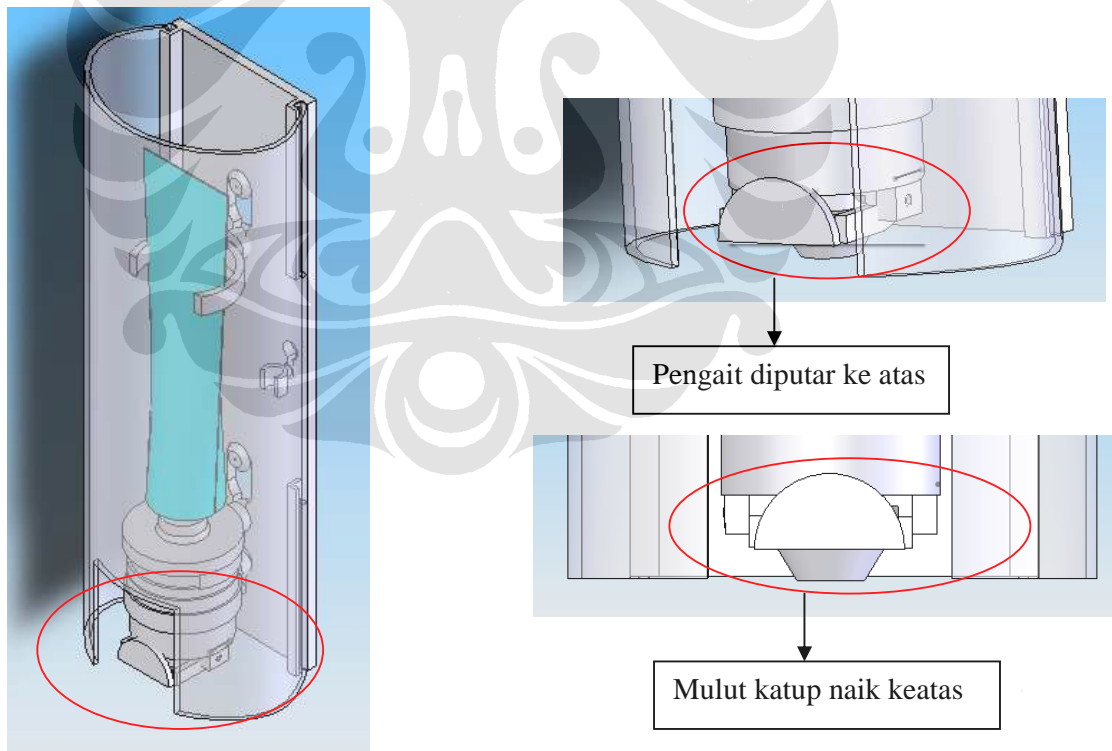




Gambar III.9 : sketsa pump toothpaste dispenser tidak digunakan

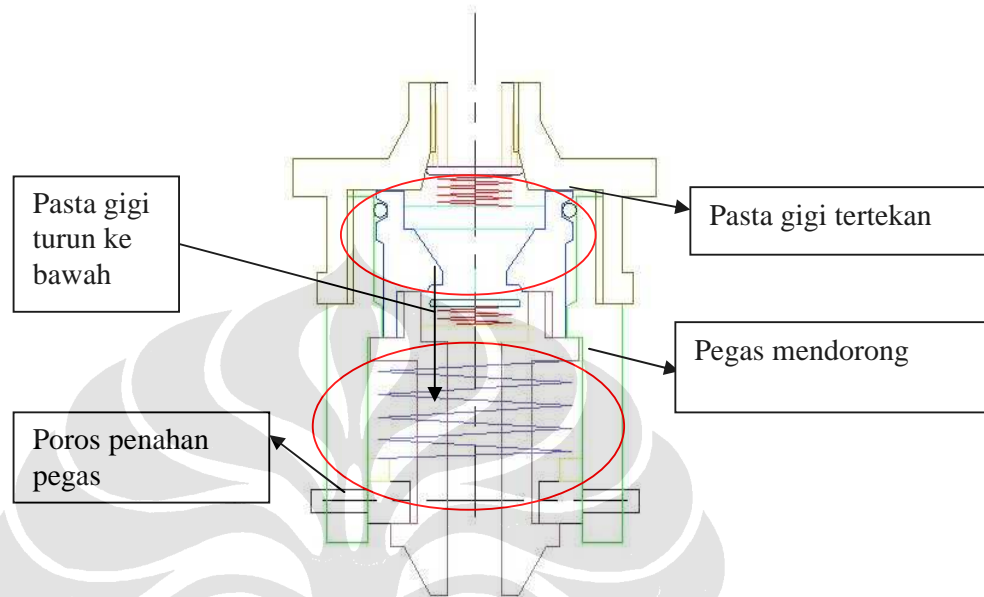
**Kondisi Saat Digunakan :**

Kondisi pada saat pump toothpaste dispenser digunakan :



Gambar III.10 : pump toothpaste dispenser saat digunakan

Gambar di atas menunjukkan keadaan *toothpaste dispenser* saat digunakan dimana pengait mulut pompa diputar ke atas sehingga menyebabkan penahan pegas terlepas dan pegas melakukan gaya dorong ke atas.

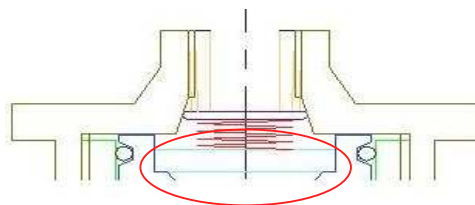


*Gambar III.11 : sketsa pump toothpaste dispenser saat digunakan*

Saat gaya pegas mendorong ke atas maka fluida pasta gigi akan tertekan dan mengalami pengurangan volume sehingga pasta gigi akan turun ke bawah.

### Mekanisme gaya hisap yang terjadi

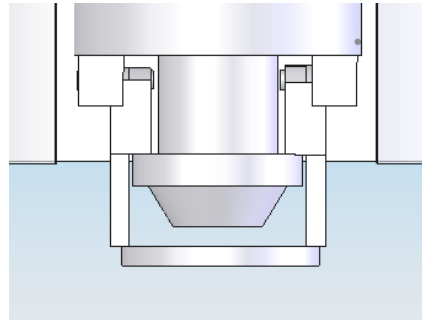
Saat pengait mulut pompa dibalikkan seperti kondisi awal maka gaya hisap akan terjadi, hal ini disebabkan karena perbedaan tekanan antara pompa dan tempat pasta gigi. Kondisi saat digunakan, katup masih tertutup :



*Gambar III.12 : mekanisme gaya hisap toothpaste dispenser*

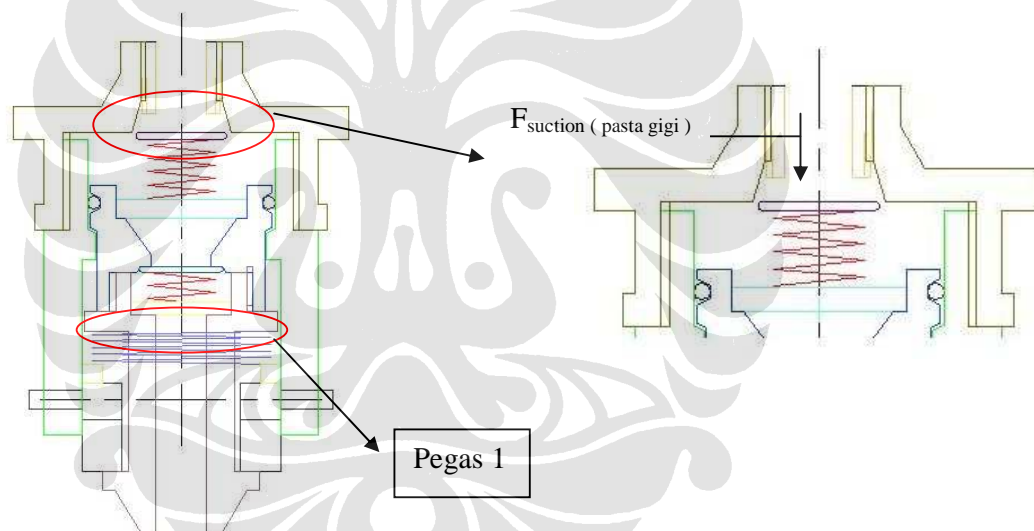
Katup yang didorong oleh pegas 3 masih menutup dan menekan pada bagian atas

Kondisi pada saat pengait dikembalikan seperti keadaan awal :



Gambar III.13 : pengait dikembalikan seperti keadaan awal

Setelah digunakan maka pengait dikembalikan lagi seperti kondisi awal atau diturunkan kembali ke bawah.



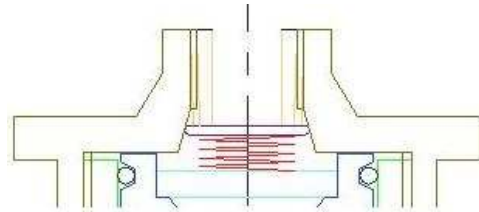
Gambar III.14 : sketsa pump toothpaste dispenser saat kembali ke kondisi awal

Saat pegas 1 kembali di tekan maka pegas 3 akan ikut tertarik oleh gaya yang disebabkan oleh pegas 1, karena gaya pegas 1 lebih besar daripada pegas 3.

$$F_1 > F_3$$

Dimana  $F_3 = 3.91 \text{ N}$  dan  $F_1 = 0.12 \text{ N}$

Saat kondisi normal atau stabil maka pegas 3 akan kembali menutup katup:



Gambar III.15 : sketsa pegas pump toothpaste dispenser saat kembali ke kondisi awal

Hal ini disebabkan karena gaya yang diberikan oleh pegas 1 lebih besar dari gaya yang diberikan oleh fluida

$$F_3 > F_{\text{fluida pasta gigi}}$$

Dimana  $F_3 = 0.12 \text{ N}$  dan  $F_{\text{fluida pasta gigi}} = 0.06 \text{ N}$ .

### III.1.2 Aturan Pemakaian *Pump Toothpaste Dispenser*

Dalam aturan pakai *toothpaste dispenser* ini terdapat 3 aturan yang akan dibahas yaitu :

- Cara pemasangan pasta gigi pada *pump toothpaste dispenser*
- Cara isi ulang pasta gigi pada *pump toothpaste dispenser*
- Proses *Maintenance pump toothpaste dispenser*

#### Cara Pemasangan Pasta Gigi Pada *Pump Toothpaste Dispenser*

##### 1. Memasang perekat pada casing *toothpaste dispenser*.



Gambar III.16: cara pemasangan perekat pada casing *toothpaste dispenser*

Dengan memasang perekat pada *toothpaste dispenser* diharapkan dalam pemakaiannya dapat ditempelkan pada kaca yang berada di kamar mandi jadi tidak merusak tembok.

## **2. Menempelkan casing *toothpaste dispenser* pada kaca.**



*Gambar III.17 : cara pemasangan casing *toothpaste dispenser* pada kaca*

Karena ditempelkan pada sebuah kaca maka tidak merusak tembok dan mudah dalam pemakaian dan penempatannya.

## **3. Memasang penyangga *toothpaste dispenser*.**



*Gambar III.18 : cara pemasangan penyangga *toothpaste dispenser**

memasang penyangga *toothpaste dispenser* pada pompa yang akan digunakan untuk menyangga pompa pada casing.

## **4. Meletakkan pompa *toothpaste dispenser* pada casing**



*Gambar III.19: cara meletakkan *toothpaste dispenser* pada casing*

Meletakkan pompa pada casing *toothpaste dispenser* sesuai dengan dudukan .

#### 5. Memasang pasta gigi



*Gambar III.20 : cara memasang pasta gigi pada toothpaste dispenser*

pasta gigi yang akan digunakan dipasangkan pada pompa yang telah terpasang pada casing dengan cara memasukan ulir yang terdapat pada mulut pasta gigi.

#### 6. Menutup casing



*Gambar III.21 : cara menutup casing toothpaste dispenser*

cara menutup casing menggunakan sistem *slider*, jadi tutup casing dimasukan dari atas melalui rel yang telah disediakan .

#### 7. *Pump toothpaste dispenser* siap digunakan.



*Gambar III.22 : toothpaste dispenser siap digunakan*

setelah semua terpasang dengan benar maka *toothpaste dispenser* siap digunakan.

### **Cara Isi Ulang Pasta Gigi Pada Pump Toothpaste Dispenser**

#### **1 . Melepas casing *toothpaste dispenser***



*Gambar III.23 : melepas casing toothpaste dispenser*

setelah pasta gigi yang digunakan habis maka *toothpaste dispenser* perlu diisi ulang. Hal pertama yang dilakukan adalah membuka casing ke atas sesuai dengan rel yang telah disediakan.

#### **2. Mengganti pasta gigi yang telah habis dengan yang baru.**



*Gambar III.24 : penggantian pasta gigi*

penggantian pasta gigi menggunakan cara yang sama dengan cara pemasangan pasta gigi, yaitu dengan melepas pasta gigi dari ulir pompa lalu

### Cara Maintenance Pump Toothpaste Dispenser

Proses Maintenance dibagi menjadi 2 :

- *Maintenance Casing pump toothpaste dispenser*
- *Maintenance pump toothpaste dispenser*

Tetapi pada intinya terdapat 3 langkah dalam proses *maintenance* tersebut :

#### **1. Melepas casing penutup Pump Toothpaste Dispenser**



*Gambar III.25 :melepas casing toothpaste dispenser*

pemeliharaan pada toothpaste dispenser hanya dilakukan dengan cara membersihkan bagian-bagian yang ada di dalamnya. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuka casing penutup.

#### **2. Membersihkan casing**



*Gambar III.26 :membersihkan casing toothpaste dispenser*

cara membersihkan casing *toothpaste dispenser* dengan menggunakan tisu atau kain, hal ini bertujuan agar casing selalu terlihat mengkilap dan bersih.



3. membersihkan bagian dalam pompa *toothpaste dispenser*.

Langkah langkah membersihkan pompa *toothpaste dispenser* :



( 1 )



( 2 )



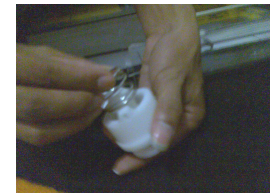
( 3 )



( 4 )



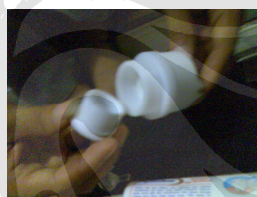
( 5 )



( 6 )



( 7 )



( 8 )



( 9 )

Gambar III.27 :langkah-langkah membersihkan bagian dalam pompa *toothpaste dispenser*

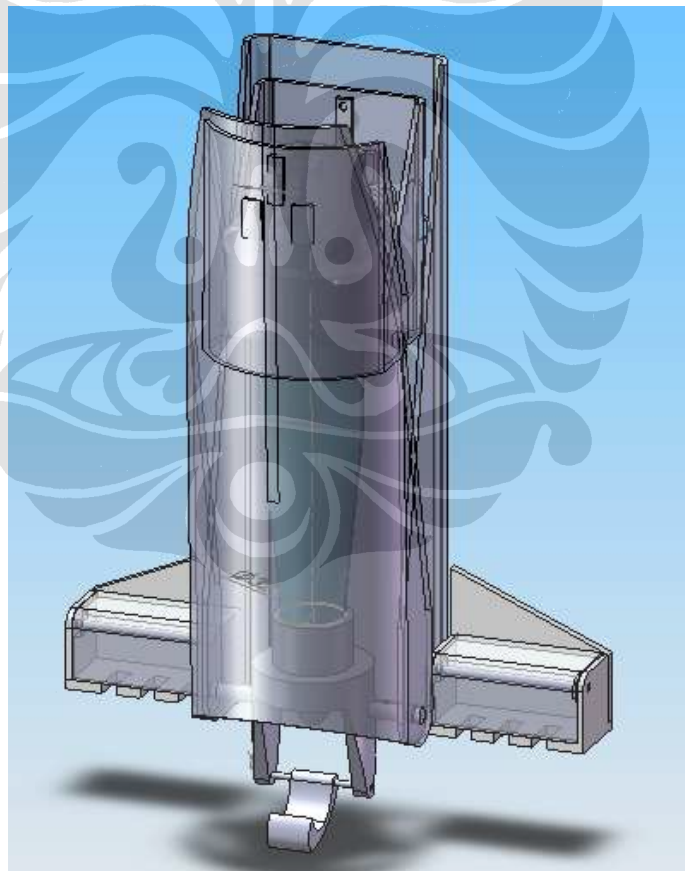
Keterangan :

1. mengambil pompa *toothpaste dispenser* dari casing
2. melepas penyangga pompa pada casing
3. mengambil poros pengait
4. membuka pengait *toothpaste dispenser*
5. melepaskan penahan pegas
6. mengambil penahan pegas
7. membuka ulir *toothpaste dispenser*
8. mengambil katup penghisap *toothpaste dispenser*
9. membuka tutup *toothpaste dispenser*.

setelah semua bagian-bagian pompa terlepas, maka bagian-bagian pompa dibersihkan menggunakan air bersih, pembersihan dengan air bersih ini bertujuan untuk menghilangkan pasta gigi yang sudah mengeras sehingga menghambat kerja dari pompa. Setelah dibersihkan, bagian-bagian pompa dikeringkan dengan menggunakan tisu ataupun lap kering. Setelah semua proses pembersihan selesai maka pompa siap dirangkai kembali.

### **III.2 Rancangan *Toothpaste dispenser* Dengan Metode *Gripper***

Dalam mendisain *gripper toothpaste dispenser* dibutuhkan desain yang artistik tetapi masih fungsional. Hal ini disebabkan *gripper toothpaste dispenser* nantinya akan dijual kepada masyarakat luas sehingga perlu diperhatikan bentuk keindahannya. Dibawah ini merupakan bentuk desain dari *gripper toothpaste dispenser* :



*Gambar III.28 : Isometri Toothpaste dispenser*

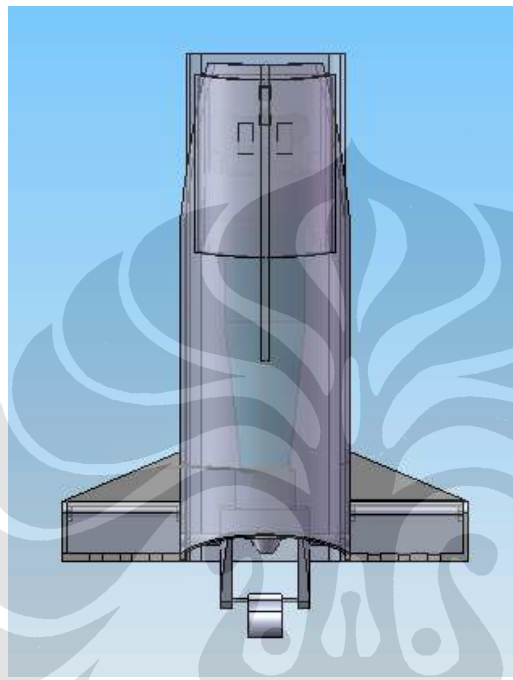
Desain *pump toothpaste dispenser* mempunyai dimensi :

Panjang = 200 mm

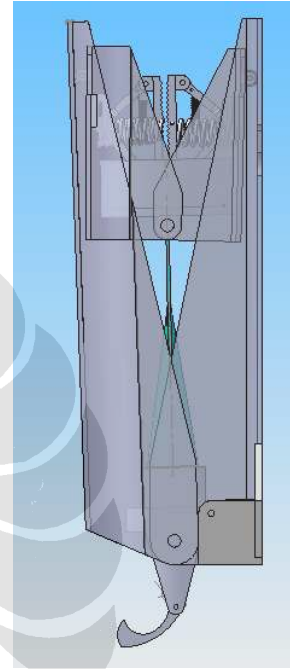
Lebar = 80 mm

Tinggi = 300 mm

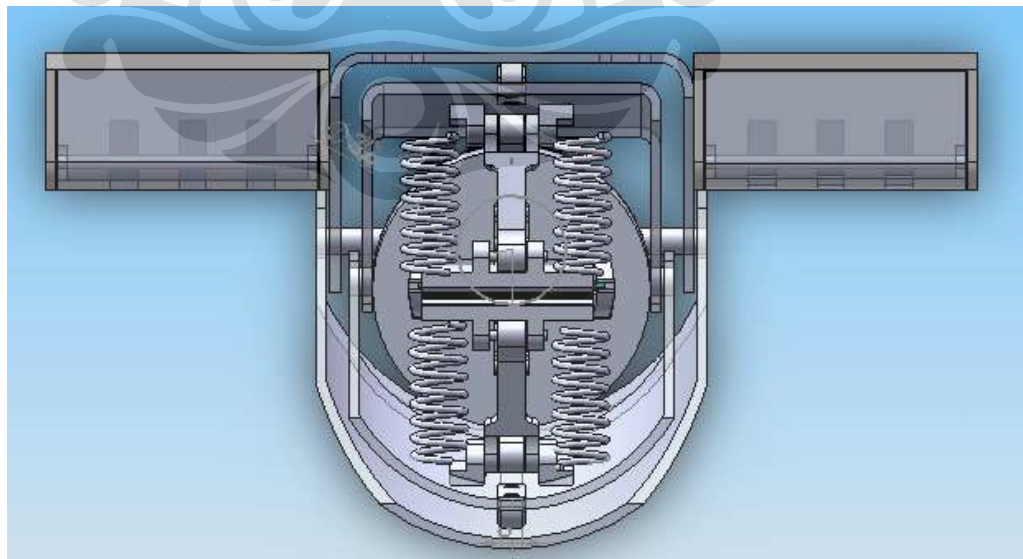
Gambar-gambar desain *pump toothpaste dispenser* dari berbagai sisi :



*Gambar III.29 : Tampak depan*

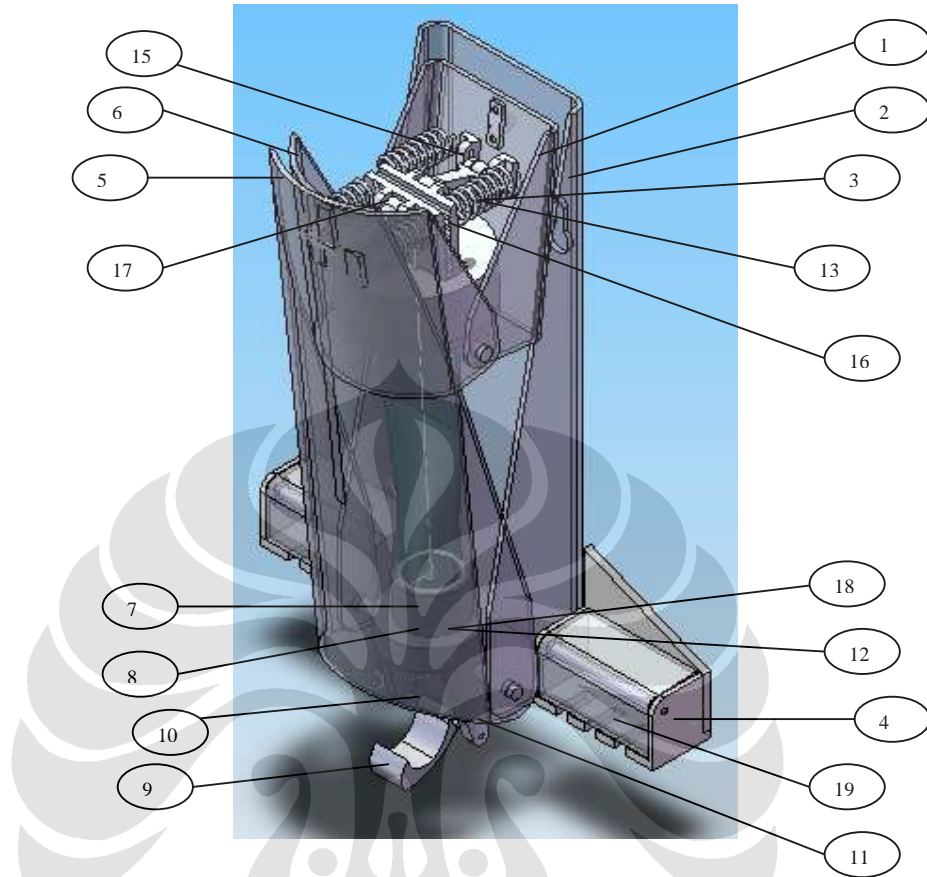


*Gambar III.30: Tampak samping*



*Gambar III.31 : Tampak atas*

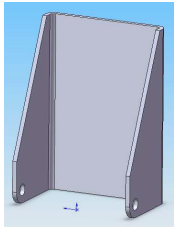
Komponen-komponen dari *gripper toothpaste dispenser*:

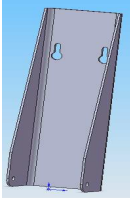
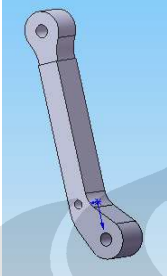
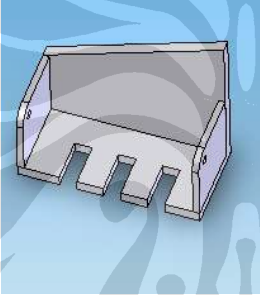

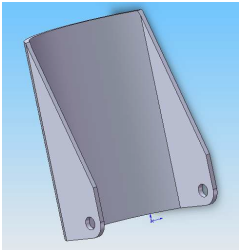


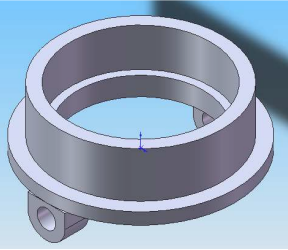
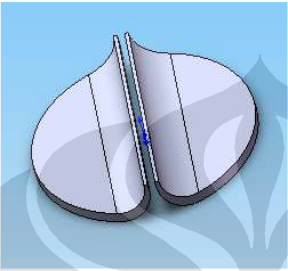

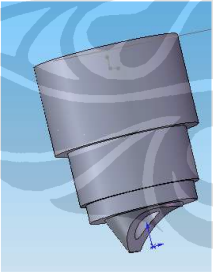
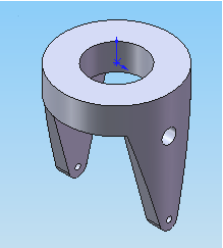
Gambar III.32 : penunjukan part toothpaste dispenser

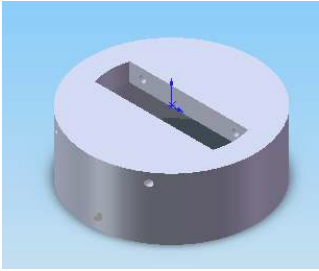
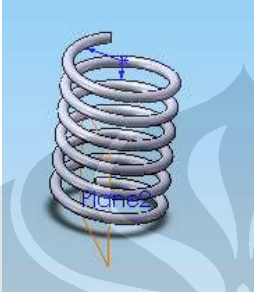
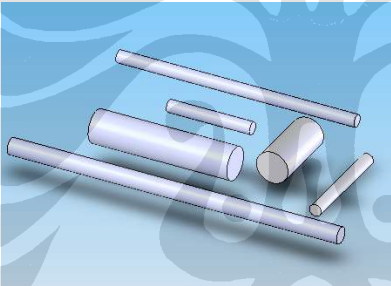
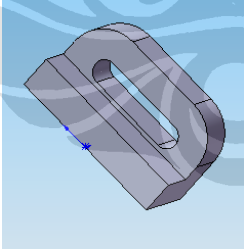
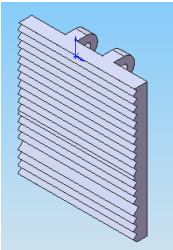
Gambar diatas merupakan penunjukan bagian-bagian dari *gripper toothpaste dispenser* dalam bentuk *assembly* yang sudah jadi, untuk lebih jelasnya akan diberikan gambaran tiap komponen pada tabel III.2

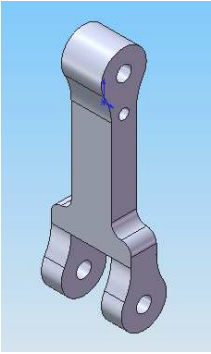
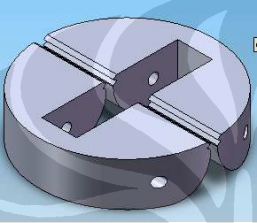
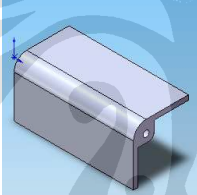
Tabel III.2 komponen-komponen gripper toothpaste dispenser

NO	Gambar komponen	Nama komponen
1		<p><i>Back gripper stopper</i>                      Jumlah : 1 buah                      Material : Akrilik                      Dimensi : Lampiran</p>

2		<p><i>Behind gripper casing</i>          Jumlah : 1 buah          Material : Akrilik          Dimensi : Lampiran</p>
3		<p><i>Calf gripper</i>          Jumlah : 2 buah          Material : AISI 1020          Dimensi : Lampiran</p>
4		<p>Dudukan sikat gigi          Jumlah : 2 buah          Material : Akrilik          Dimensi : Lampiran</p>
5		<p>Casing depan          Jumlah : 1 buah          Material : Akrilik          Dimensi : Lampiran</p>
6		<p><i>Front gripper steeper</i>          Jumlah : 1 buah          Material : Akrilik          Dimensi : Lampiran</p>

7		<p><i>Inner skin gripper</i>          Jumlah : 1 buah          Material : Polyurethane          Dimensi : Lampiran</p>
8		<p><i>Lips gripper</i>          Jumlah : 1 buah          Material : Polyurethane          Dimensi : Lampiran</p>
9		<p><i>Mouth closer</i>          Jumlah : 1 buah          Material : Polyurethane          Dimensi : Lampiran</p>
10		<p><i>Mouth gripper</i>          Jumlah : 1 buah          Material : Polyurethane          Dimensi : Lampiran</p>
11		<p><i>Neck</i>          Jumlah : 1 buah          Material : Polyurethane          Dimensi : Lampiran</p>

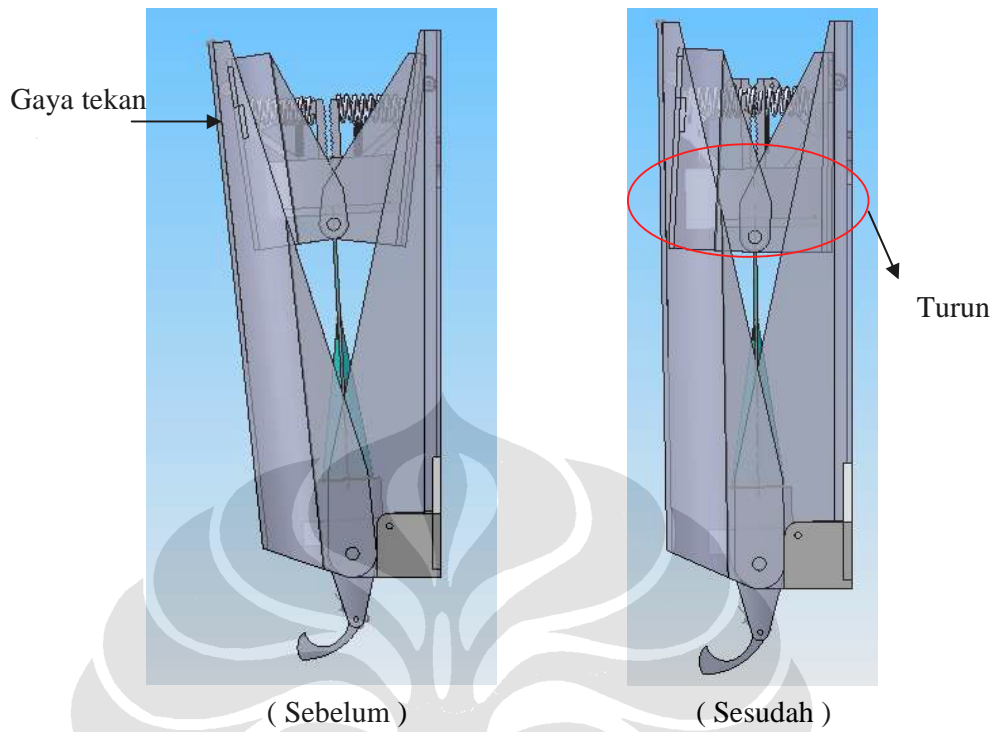
12		<p><i>Outer skin gripper</i>          Jumlah : 1 buah          Material : Polyurethane          Dimensi : Lampiran</p>
13		<p>Pegas          Jumlah : 6 buah          Material : SS 41          Dimensi : Lampiran</p>
14		<p>Poros          Jumlah : 9 buah          Material : polyurethane dan AISI 1020          Dimensi :  <math>\phi 8 \times 17</math>, <math>\phi 3 \times 21</math>, <math>\phi 3 \times 25</math>, <math>\phi 3 \times 26</math>,  <math>\phi 3 \times 60</math>, <math>\phi 4 \times 83</math>, <math>\phi 8 \times 17</math>, <math>\phi 8 \times 30</math>,  <math>\phi 8 \times 40</math></p>
15		<p>Railing gripper          Jumlah : 2 buah          Material : Polyurethane          Dimensi : Lampiran</p>
16		<p><i>Sole pressure gripper</i>          Jumlah : 2 buah          Material : Polyurethane          Dimensi : Lampiran</p>

17		<p><i>Tight gripper</i>          Jumlah : 2 buah          Material : AISI 1020          Dimensi : Lampiran</p>
18		<p><i>Tooth gripper</i>          Jumlah : 1 buah          Material : Polyurethane          Dimensi : Lampiran</p>
19		<p>Tutup sikat gigi          Jumlah : 1 buah          Material : Akrilik          Dimensi : Lampiran</p>

### III.2.1 Mekanisme kerja *Gripper Toothpaste dispenser*

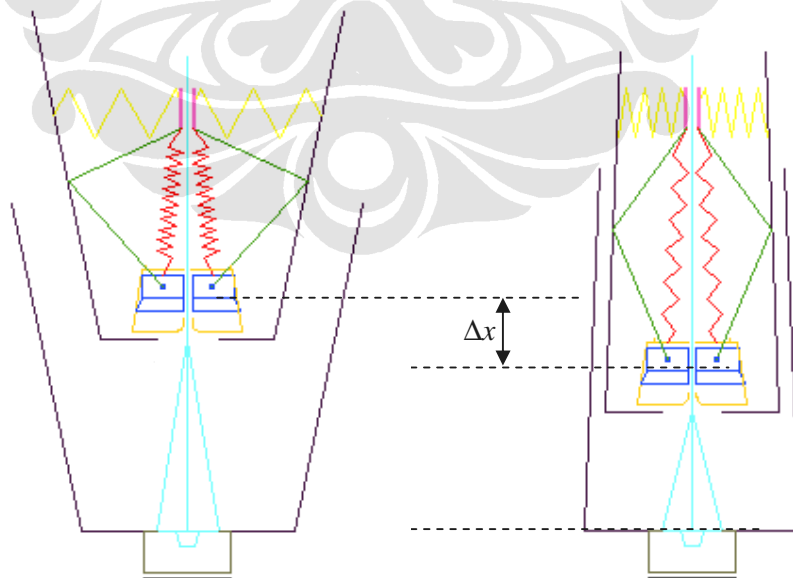
*Gripper toothpaste dispenser* merupakan alat bantu yang digunakan untuk mengeluarkan pasta gigi dari tempatnya. Mekanisme kerja *Gripper toothpaste dispenser* berdasarkan tekanan pegas dan gaya jepit yang akan digunakan untuk membantu menekan *fluida* pasta gigi dari tempatnya sehingga gaya tekan ini menyebabkan *fluida* pasta gigi keluar dari tempatnya. Gaya tekan pegas akan membuat perpindahan *translasi* dari sistem, perpindahan ini akan menyebabkan *fluida* terdorong keluar. Perpindahan *translasi* yang disebabkan karena gaya pegas diatur dengan mencari konstanta pegas yang sesuai sehingga gerakan dari sistem ini dapat sesuai seperti yang diinginkan. Untuk menyeimbangkan gaya pegas ini maka digunakan penjepit sehingga gaya dari pegas dapat terkontrol. Mekanisme kerja *Gripper toothpaste dispenser* secara detail akan diterangkan dibawah ini :





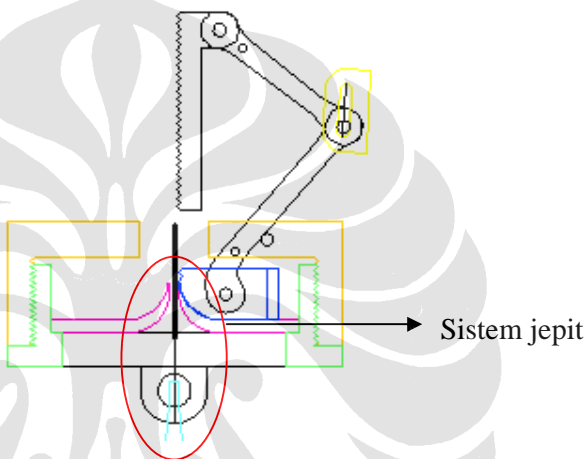
Gambar III.33: Mekanisme kerja Gripper toothpaste dispenser

Dari gambar di atas terlihat saat *Gripper toothpaste dispenser* ditekan maka mekanismenya akan turun dan akan mendorong pasta gigi keluar dari tempatnya. Untuk lebih jelas akan dijabarkan pada gambar sketsa dibawah ini :



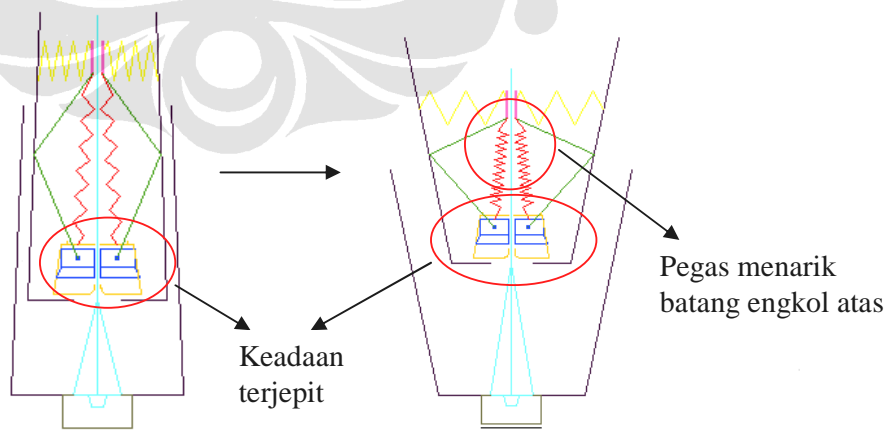
Gambar III.34 : Sketsa mekanisme kerja Gripper toothpaste dispenser

Untuk mengeluarkan fluida pasta gigi agar sesuai dengan desain sikat gigi dibutuhkan volume  $\pm 1000 \text{ mm}^3$ , untuk mengeluarkan volume  $1000 \text{ mm}^3$  fluida pasta gigi maka dibutuhkan perpindahan pada pasta gigi ( $\Delta x$ ) 2 mm. Tetapi pada perancangan yang dilakukan dibuat agar perpindahan pada pasta gigi ( $\Delta x$ ) sekitar 5 mm, hal ini dilakukan untuk mengantisipasi adanya fluida udara yang ikut tertekan, fluida udara tersebut tentunya menambah volume *displacement* yang dibutuhkan. Untuk membuat perpindahan dari sistem terus ke bawah dan tidak kembali saat gaya tekan dihilangkan maka dibuat sistem jepit pada bagian bawah.



Gambar III.35 : sketsa sistem jepit

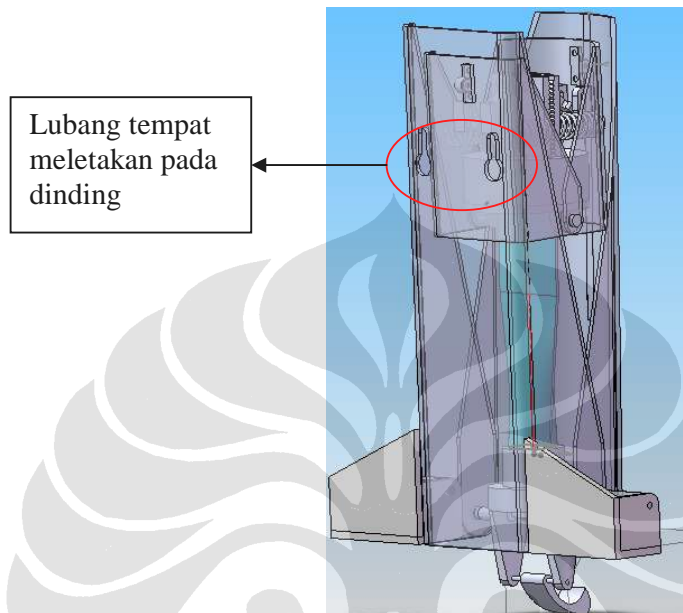
Saat bagian bawah sistem terjepit maka, pegas yang berada ditengah akan menarik batang engkol atas.



Gambar III.36 : sketsa sistem mengalami gerak translasi

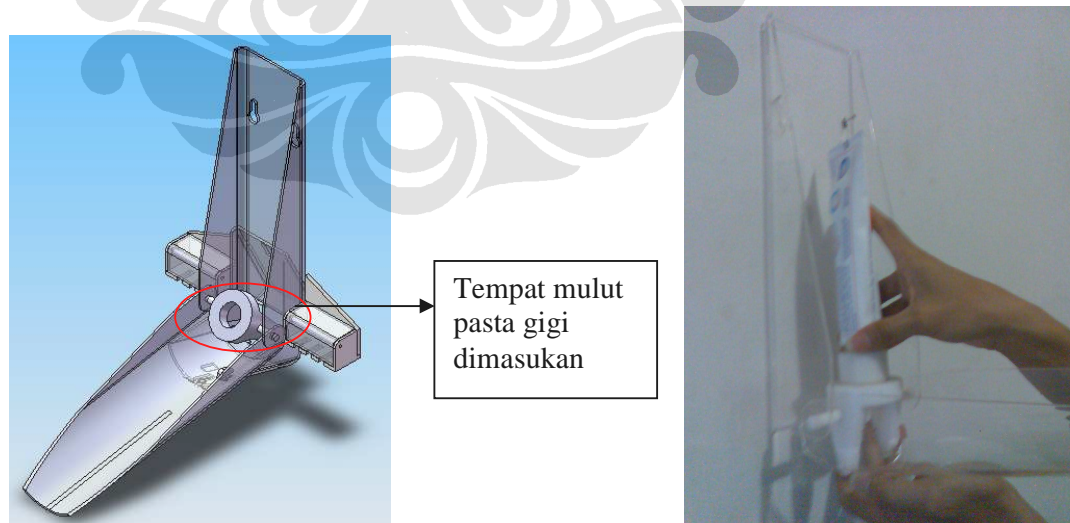
### III.2.2 Aturan Pemakaian *Gripper Toothpaste Dispenser*

Aturan pemakaian pertama *Gripper Toothpaste Dispenser* adalah memasangkannya pada tembok atau kaca dengan cara menempel maupun dengan paku.



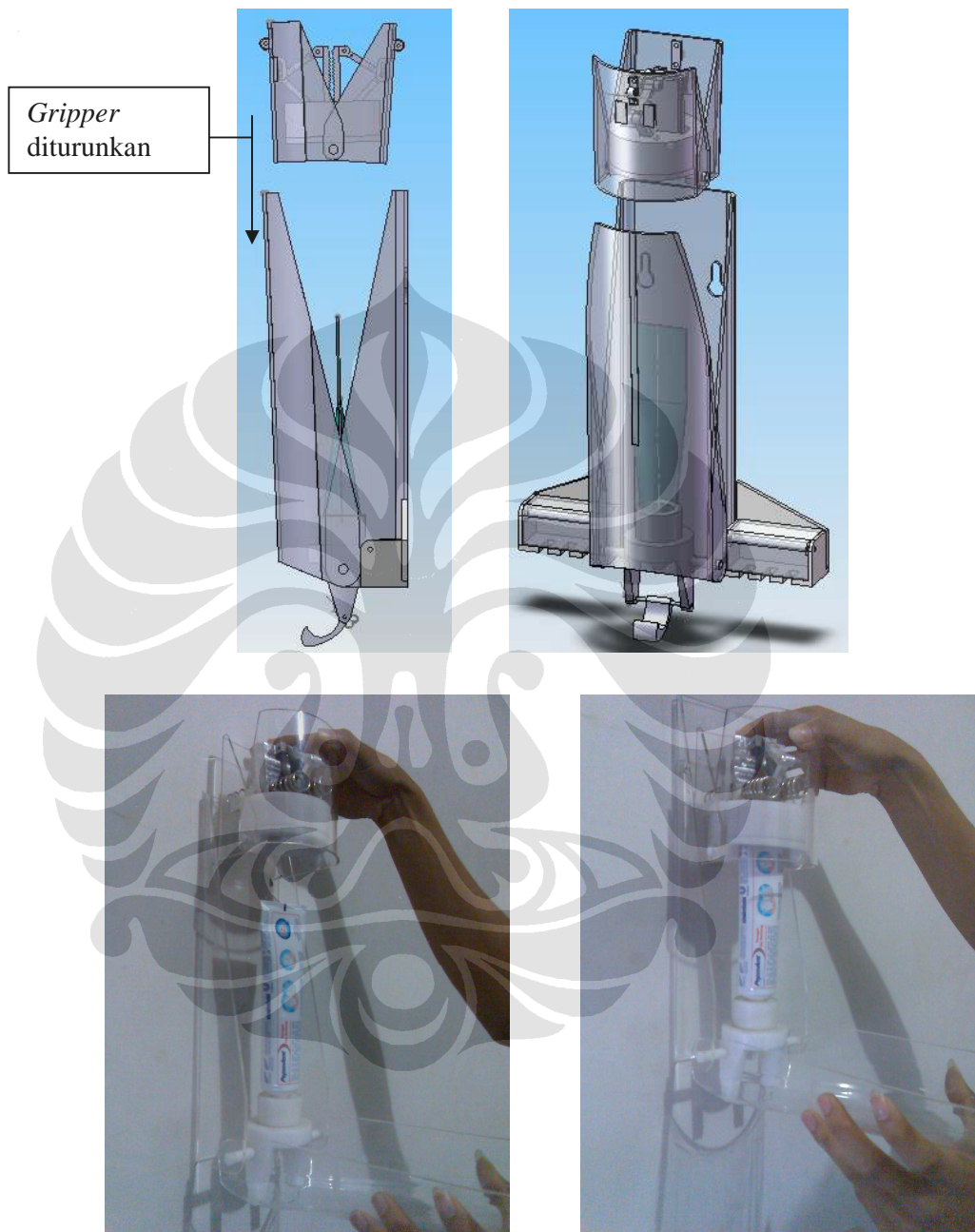
*Gambar III.37 : penunjukan lubang tempat meletakkan pada dinding*

Setelah menempelkan *Gripper Toothpaste Dispenser* pada dinding lalu membuka casing depan untuk memasukan pasta gigi yang akan digunakan.



*Gambar III.38 : Pemasangan pasta gigi pada toothpaste dispenser metode gripper*

Setelah pasta gigi sudah terpasang pada tempatnya, langkah selanjutnya adalah memasukan *gripper*.



*Gambar III.39 : cara memasukan gripper*

Setelah *gripper* diturunkan dan menjepit ujung pasta gigi maka *Gripper Toothpaste Dispenser* siap digunakan.



*Gambar III.40 : Toothpaste Dispenser Metode Gripper siap digunakan*