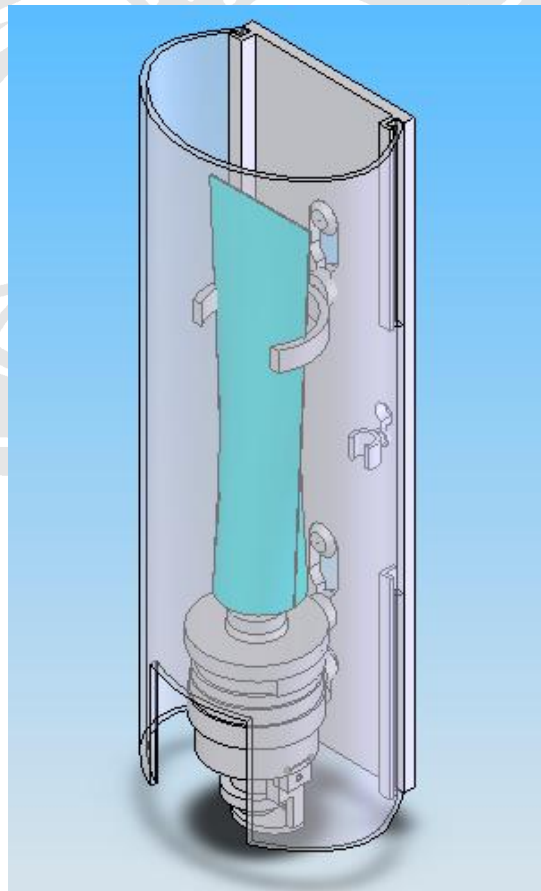


BAB III

DESAIN *PROTOTYPE TOOTHPASTE DISPENSER*

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

Dalam mendesain *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 *Toothpaste dispenser*

Desain *pump toothpaste dispenser* mempunyai dimensi :

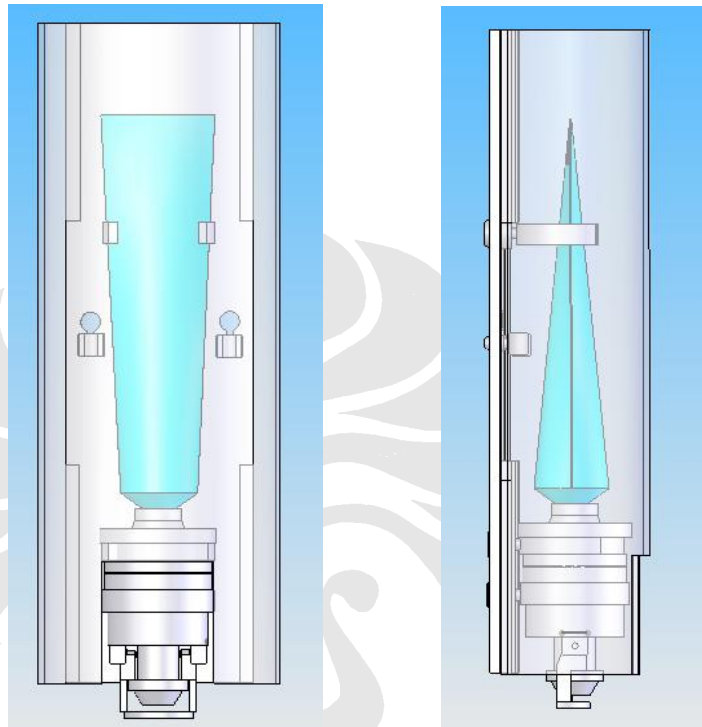
Panjang = 105 mm

Lebar = 70 mm

Tinggi = 300 mm

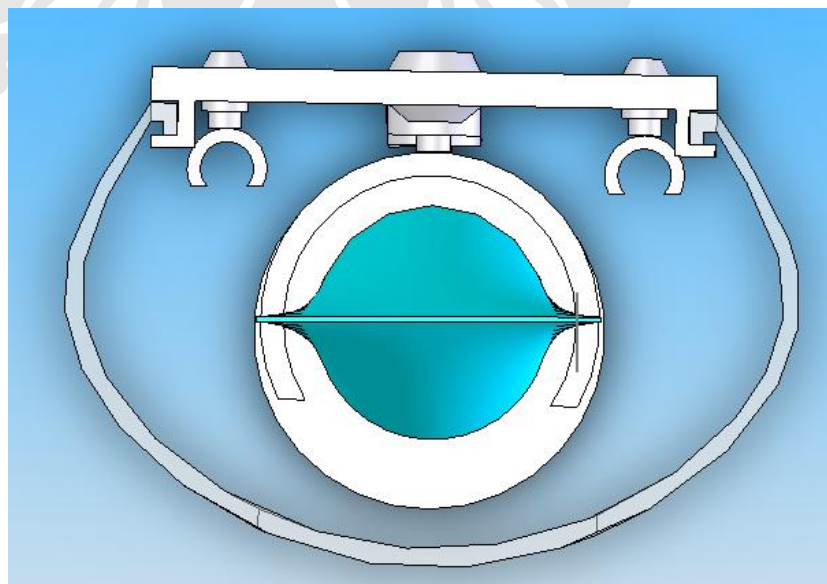
Berat = 560 gram (tidak termasuk pasta gigi)

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



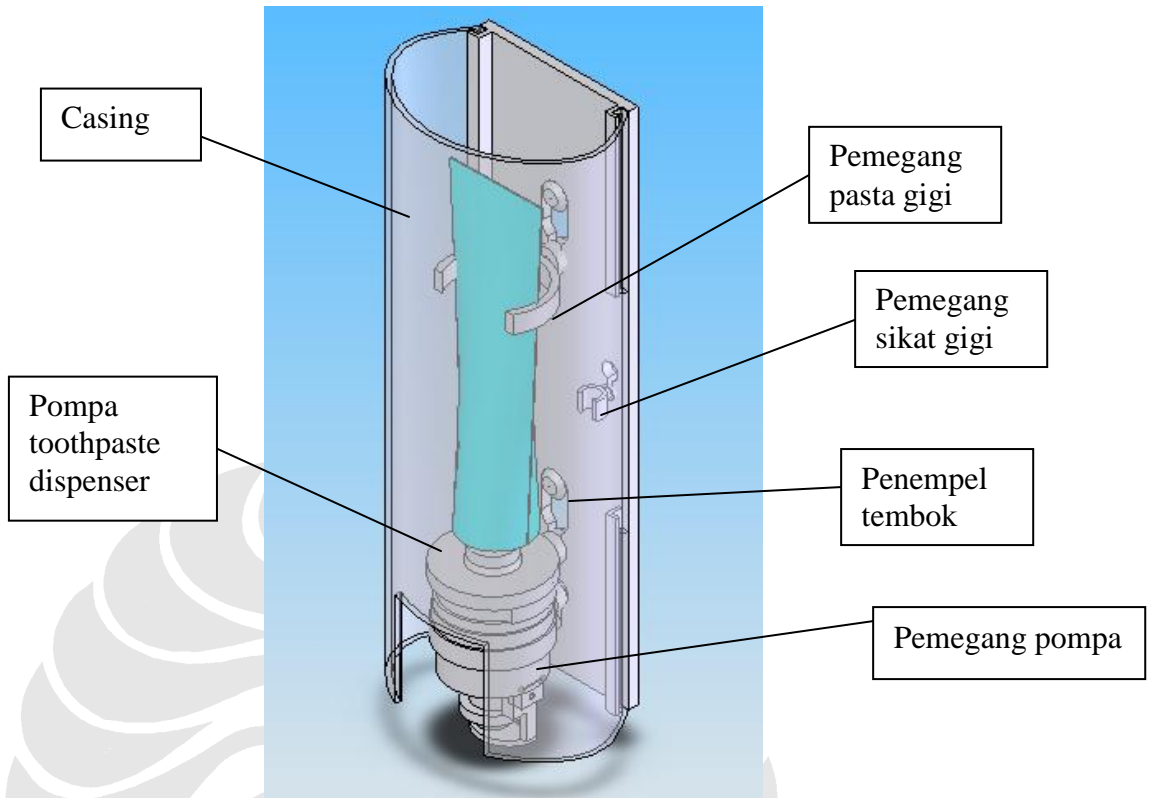
Gambar III.2 : Tampak depan

Gambar III.3 : Tampak samping



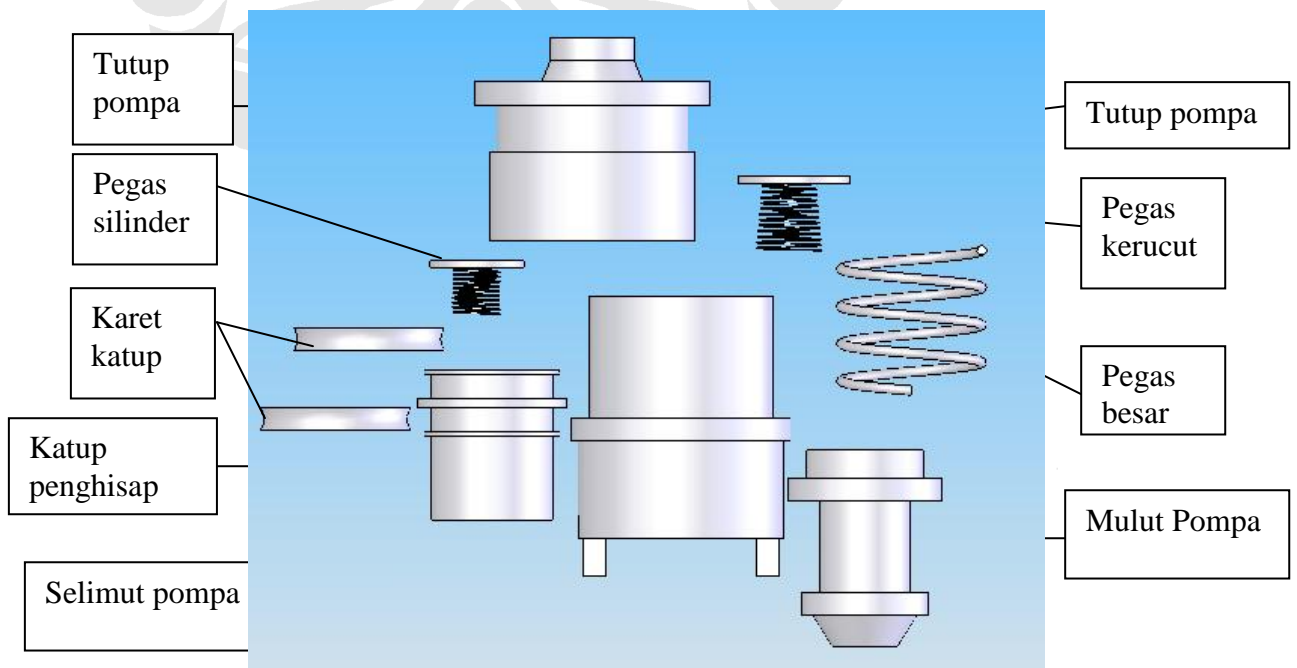
Gambar III.4 : Tampak atas

Nama-nama komponen dari *pump toothpaste dispenser* :

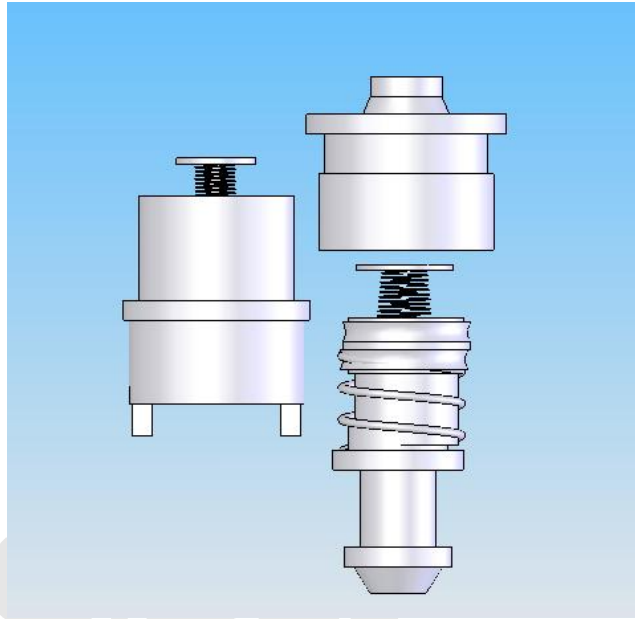


Gambar III.5 : Penunjukan part toothpaste dispenser

Pada bagian pompa toothpaste dispenser terdiri dari beberapa komponen :

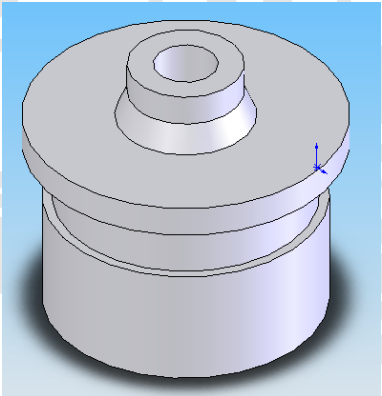
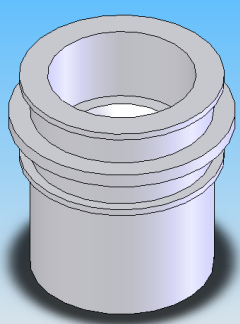


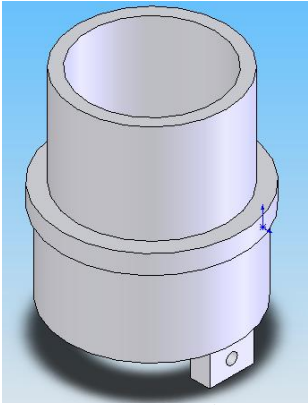
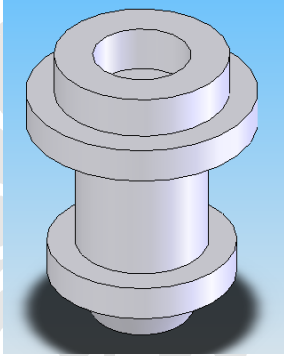
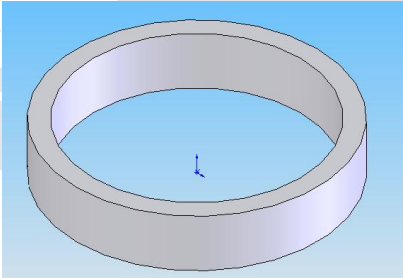
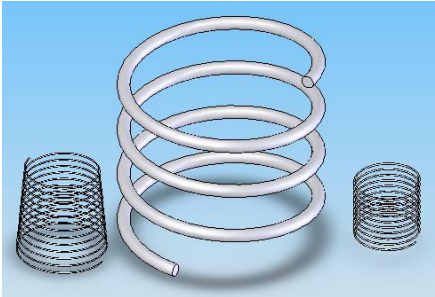
Gambar III.6 : Penunjukan komponen pompa toothpaste dispenser

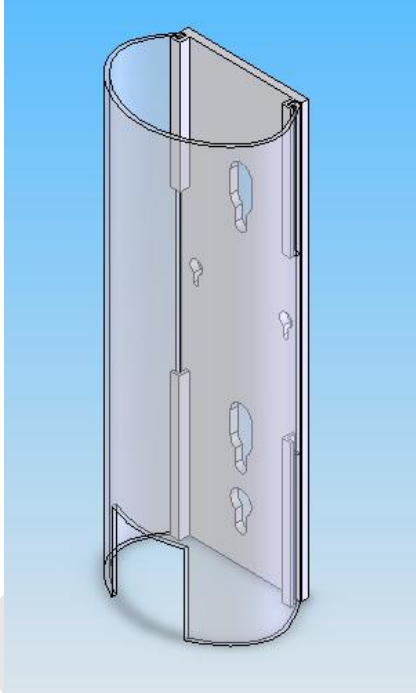
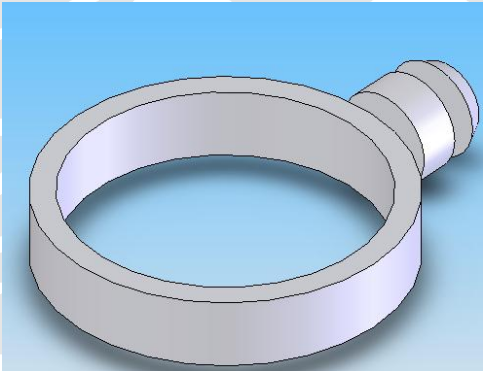
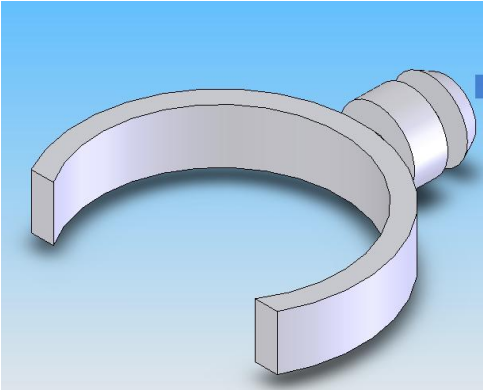


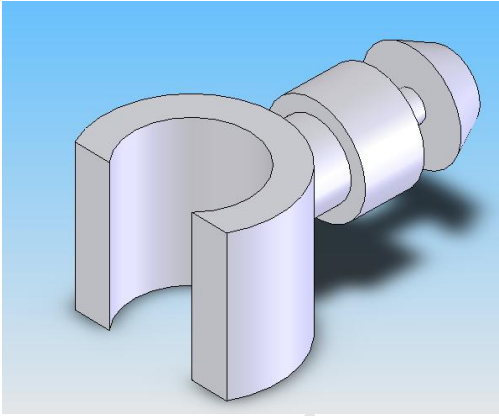
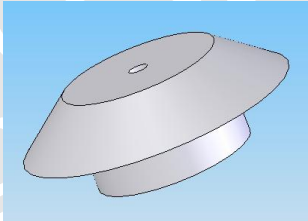
Gambar III.7 : Assembly komponen pompa toothpaste dispenser

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>casing</i> Material : <i>Polyurethane</i> Jumlah : 2 buah</p>

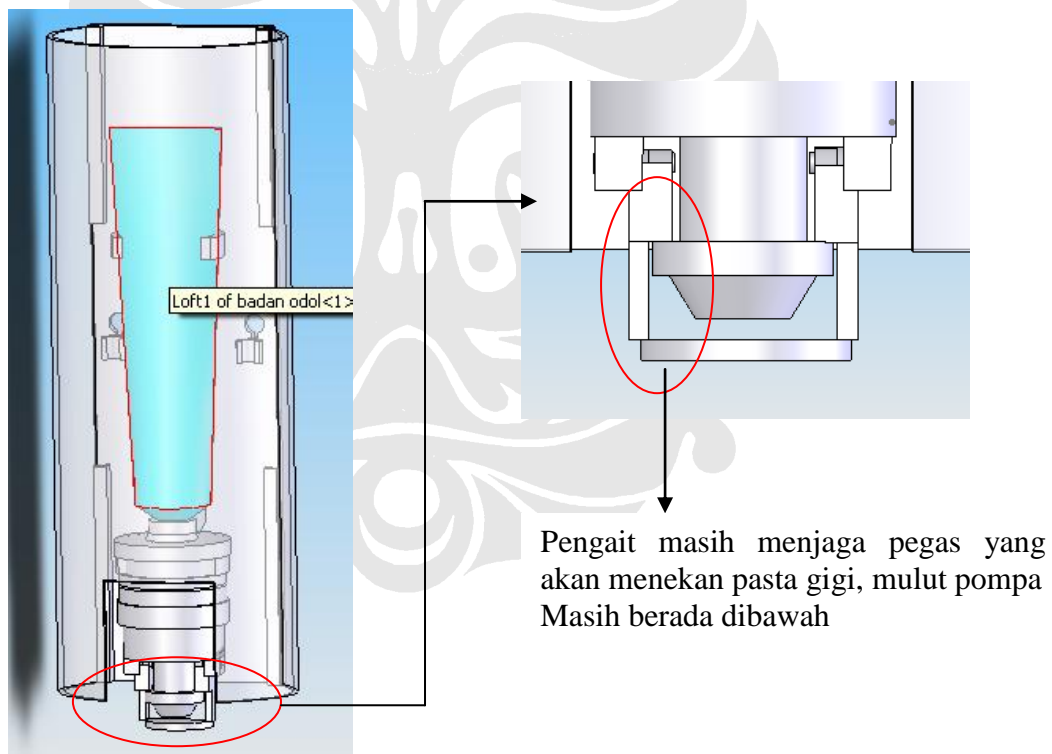
Sebagian besar material komponen terbuat dari *polyurethane*, hal ini disebabkan bentuk dari *polyurethane* yang bagus dan *mechanical properties* dari *polyurethane* mampu menahan atau menerima gaya atau beban yang diberikan. Hanya pada casing *Pump Toothpaste Dispenser* terbuat dari akrilik, hal ini disebabkan untuk memberikan 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 penggun 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 :

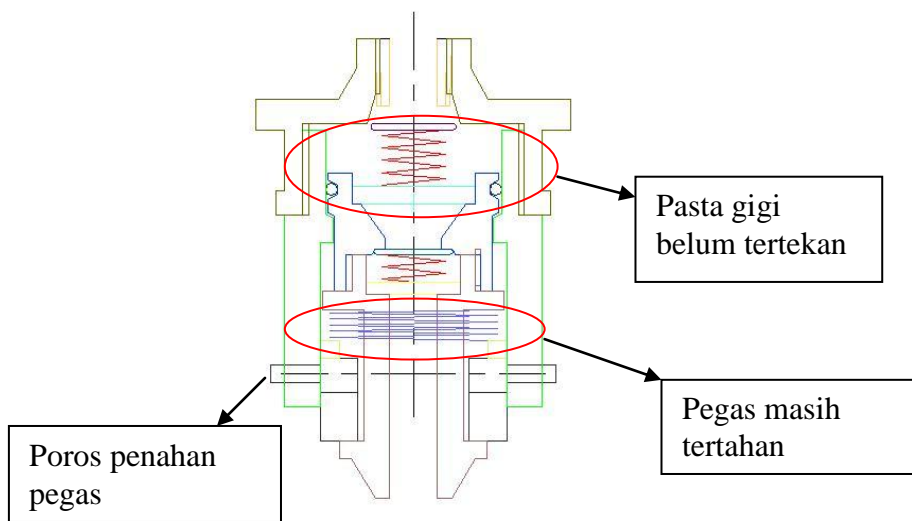
Kondisi awal saat *pump toothpaste dispenser* belum digunakan :



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.

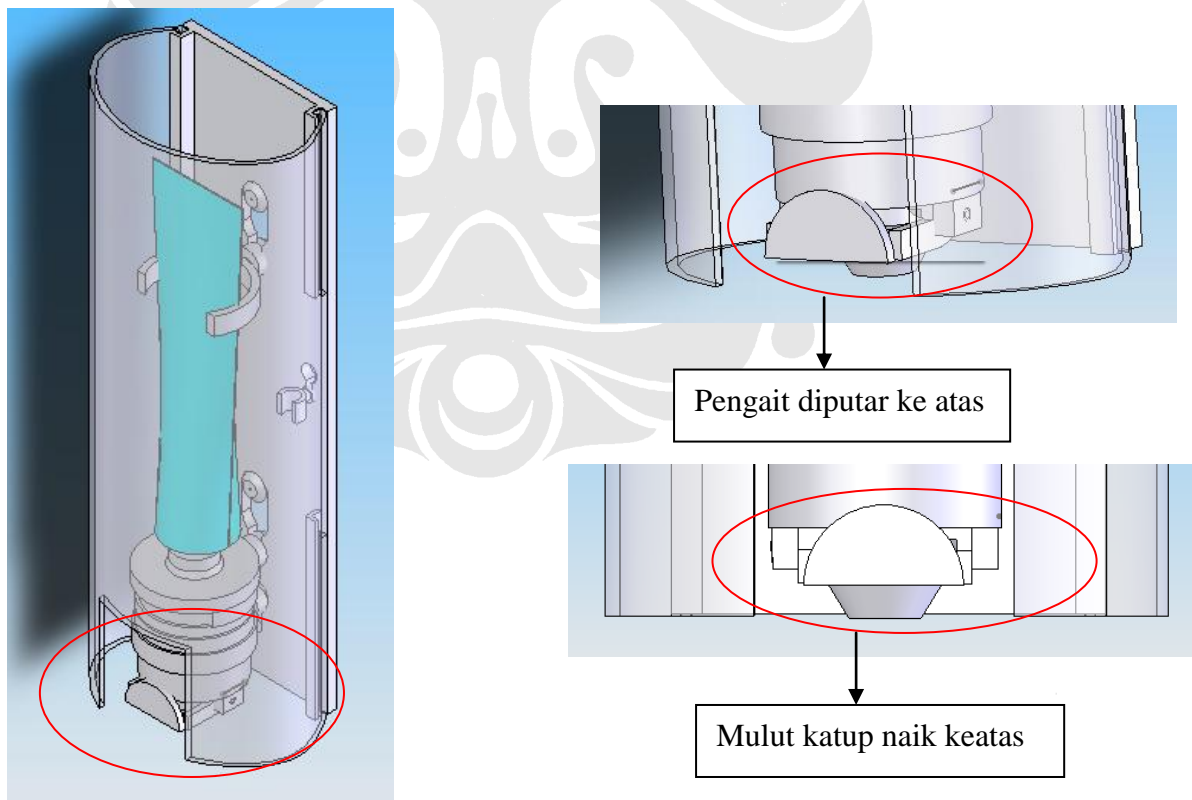
Pada kondisi ini belum ada gaya tekan dari pegas yang akan mengeluarkan katup.



Gambar III.9 : Sketsa Pump Toothpaste Dispenser tidak digunakan

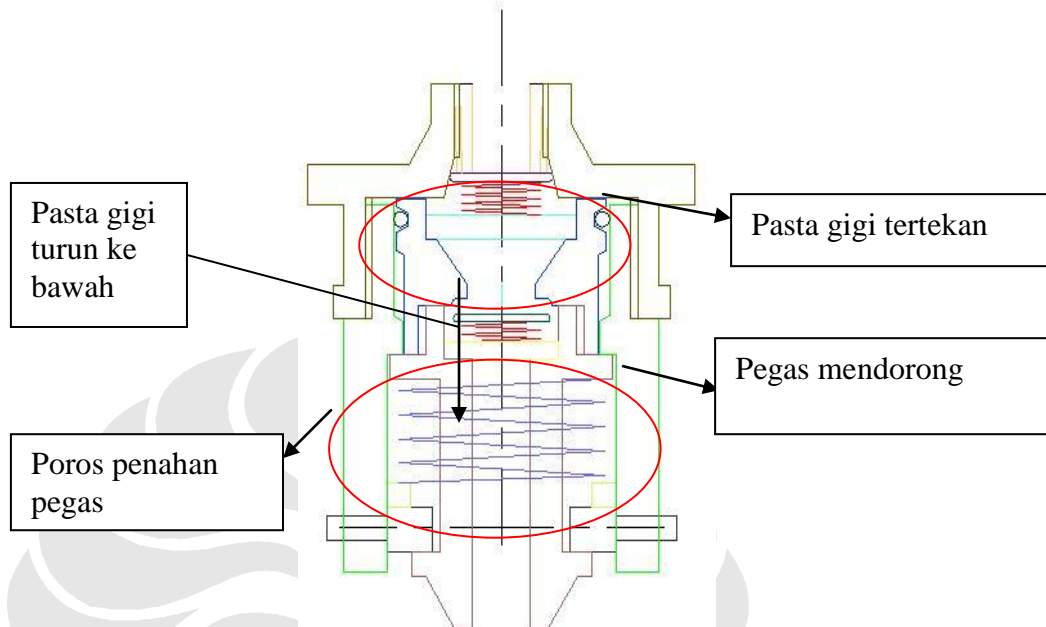
Kondisi Saat Digunakan :

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 masih menjaga tekanan dari pegas.

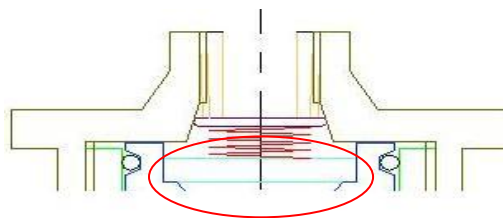


Gambar III.11 : Sketsa Pump Toothpaste Dispenser saat digunakan

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

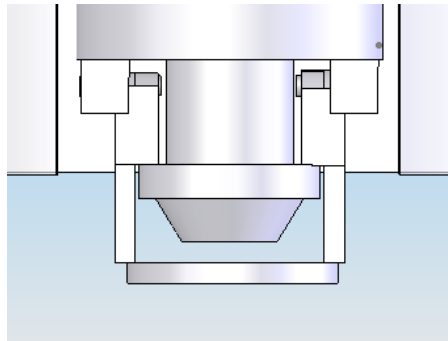
Saat pengait mulut pompa dibalikkan seperti kondisi awal maka gaya hisap akan terjadi, hal ini disebabkan karena perbedaan tekanan antara pompa dan tempat pasta gigi. Kondisi saat digunakan, katup masih tertutup :



Gambar III.12 : Mekanisme gaya hisap Pump Toothpaste Dispenser

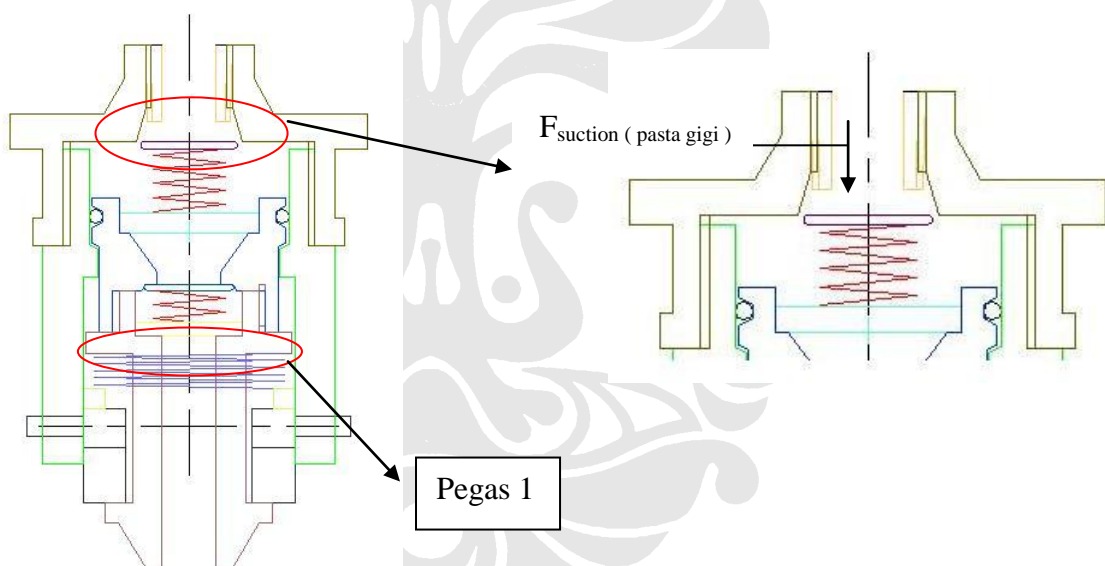
Katup yang didorong oleh pegas 3 masih menutup dan menekan pada bagian atas

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.



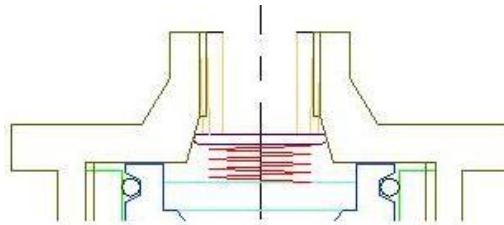
Gambar III.14 : Sketsa Pump Toothpaste Dispenser saat kembali ke kondisi awal

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 *Pump Toothpaste Dispenser*.



Gambar III.16: Cara pemasangan perekat pada casing Pump 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 *Pump Toothpaste Dispenser* pada kaca.



Gambar III.17 : Cara pemasangan casing Pump Toothpaste Dispenser pada kaca

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

3. Memasang penyangga *Pump Toothpaste Dispenser*.



Gambar III.18 : Cara pemasangan penyangga Pump Toothpaste Dispenser

Memasang penyangga *Pump Toothpaste Dispenser* pada pompa yang akan digunakan untuk menyangga pompa pada casing.

4. Meletakkan pompa *Pump Toothpaste Dispenser* pada casing



Gambar III.19: Cara meletakkan pompa Pump Toothpaste Dispenser pada casing

Meletakkan pompa pada *casing Pump Toothpaste Dispenser* sesuai dengan dudukan .

5. Memasang pasta gigi



Gambar III.20 : Cara memasang pasta gigi pada Pump Toothpaste Dispenser

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

6. Menutup casing



Gambar III.21 : Cara menutup casing Pump 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 : Pump Toothpaste Dispenser siap digunakan

Setelah semua terpasang dengan benar maka *Pump Toothpaste Dispenser* siap digunakan.

Cara Isi Ulang Pasta Gigi Pada *Pump Toothpaste Dispenser*

1 . Melepas casing *toothpaste dispenser*



Gambar III.23 : Melepas casing Pump Toothpaste Dispenser

Setelah pasta gigi yang digunakan habis maka *Pump 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 pompa 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 Pump Toothpaste Dispenser

Pemeliharaan pada *Pump 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 Pump Toothpaste Dispenser

Cara membersihkan *casing Pump Toothpaste Dispenser* dengan menggunakan tisu atau kain, hal ini bertujuan agar *casing* selalu terlihat mengkilap dan bersih.

3. Membersihkan bagian dalam pompa *Pump Toothpaste Dispenser*.
Langkah langkah membersihkan pompa *Pump Toothpaste Dispenser*:



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)



(9)

Gambar III.27 : Langkah-langkah membersihkan bagian dalam pompa *Pump Toothpaste Dispenser*

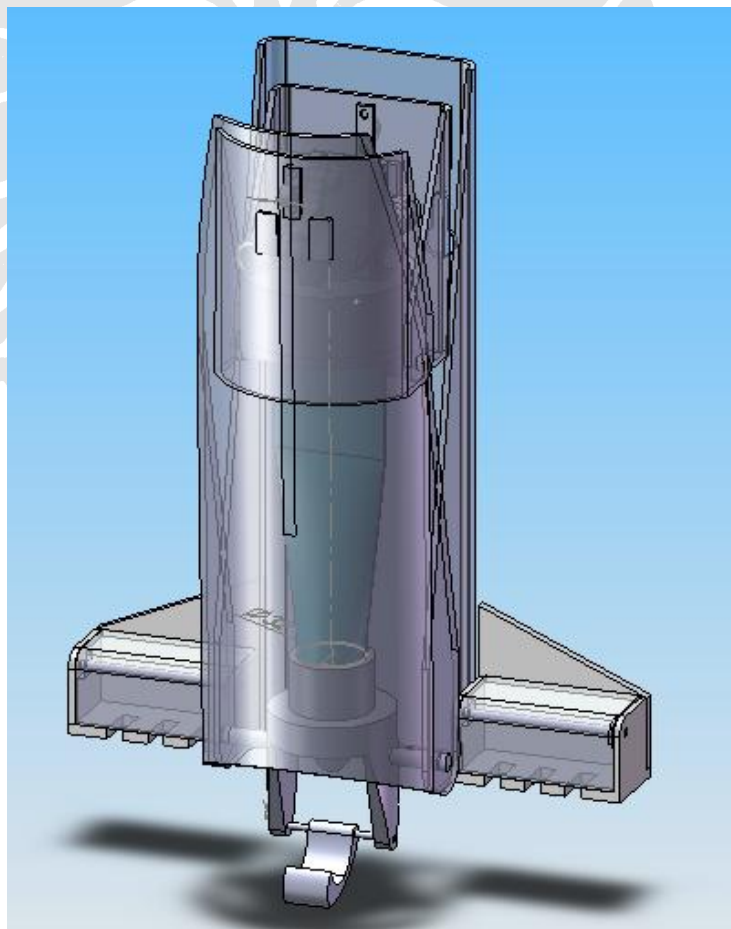
Keterangan :

1. Mengambil pompa *Pump Toothpaste Dispenser* dari *casin*.
2. Melepas penyangga pompa pada *casin*.
3. Mengambil poros pengait.
4. Membuka pengait.
5. Melepaskan penahan pegas.
6. Mengambil penahan pegas.
7. Membuka ulir mulut pompa.
8. Mengambil katup penghisap.
9. Membuka tutup.

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 *Grip Toothpaste Dispenser* dibutuhkan desain yang artistik tetapi masih fungsional. Hal ini disebabkan *Grip Toothpaste Dispenser* nantinya akan dijual kepada masyarakat luas sehingga perlu diperhatikan bentuk keindahannya. Dibawah ini merupakan bentuk desain dari *Grip Toothpaste Dispenser* :



Gambar III.28 : Isometri Grip Toothpaste Dispenser

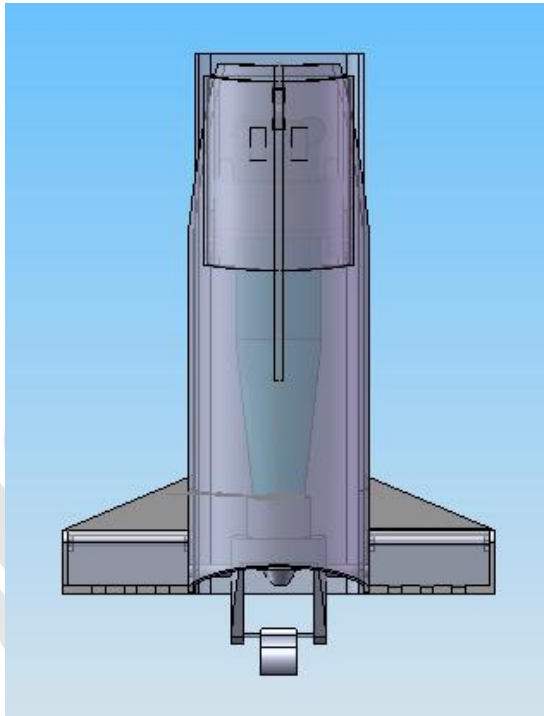
Desain *Grip Toothpaste Dispenser* mempunyai dimensi :

Panjang = 200 mm

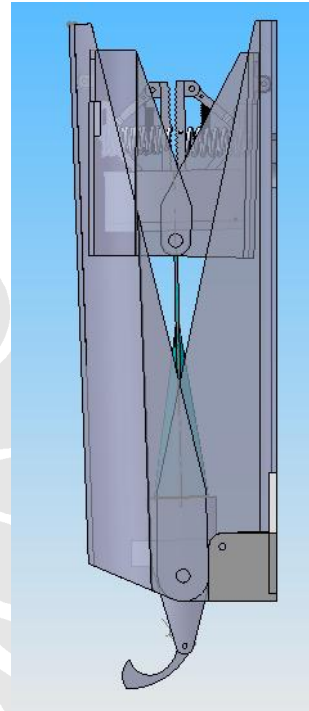
Lebar = 80 mm

Tinggi = 300 mm

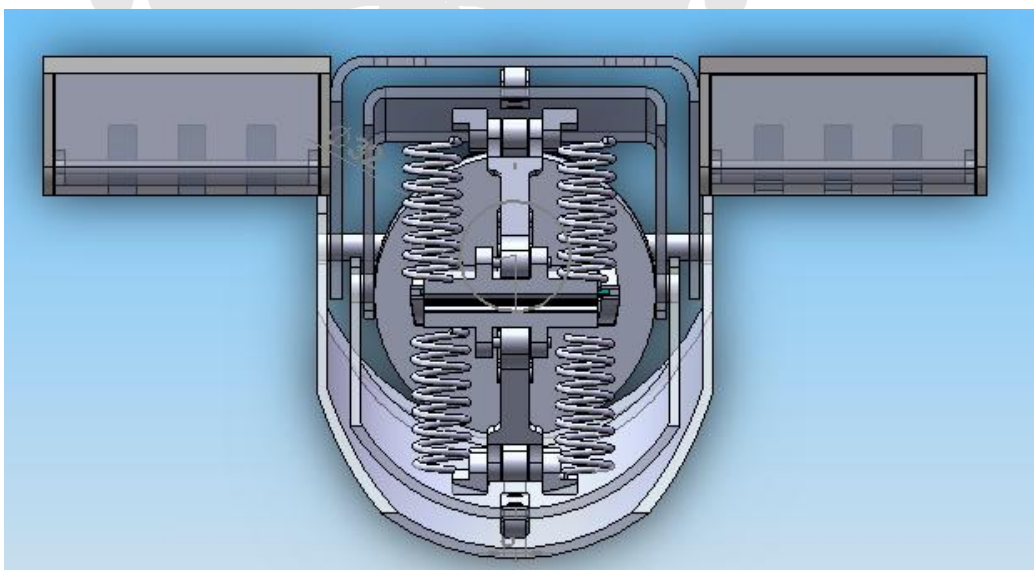
Gambar-gambar desain *Grip Toothpaste Dispenser* dari berbagai sisi :



Gambar III.29 : Tampak depan

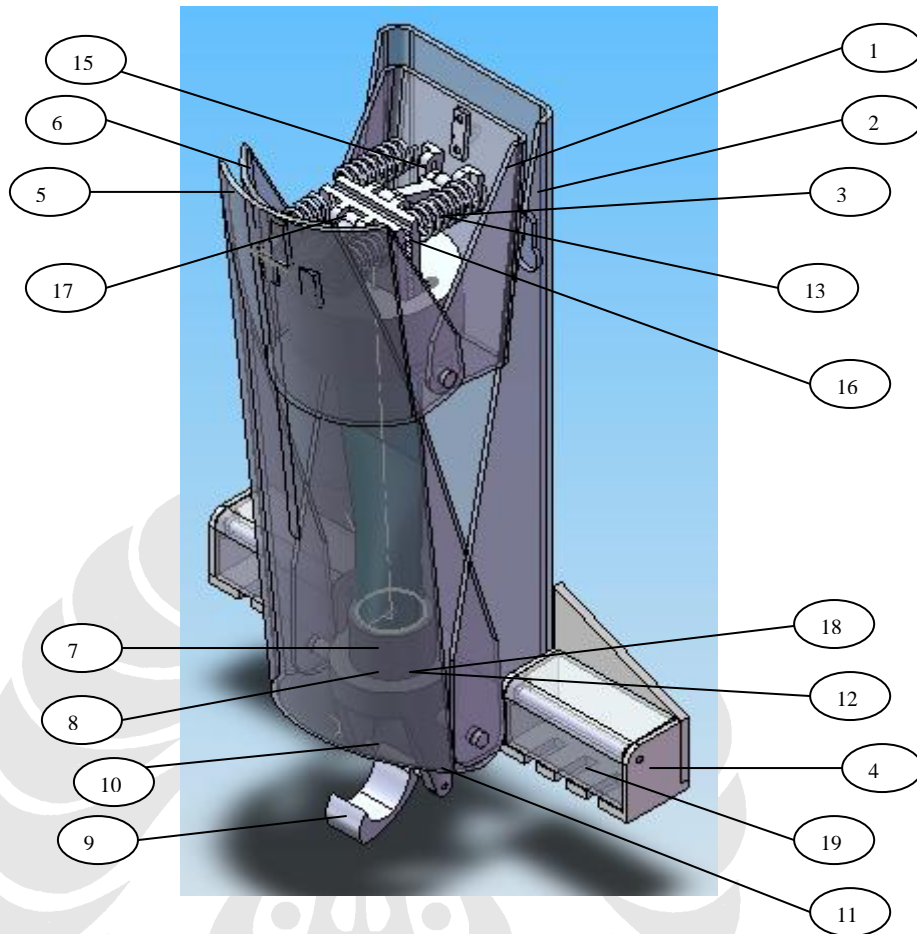


Gambar III.30: Tampak samping



Gambar III.31 : Tampak atas

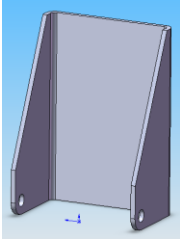
Komponen-komponen dari *Grip Toothpaste Dispenser* :

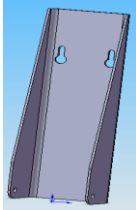
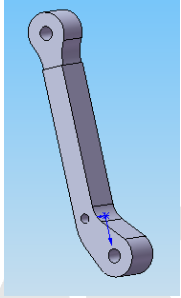
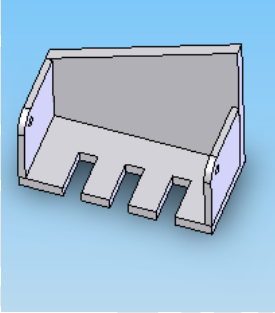
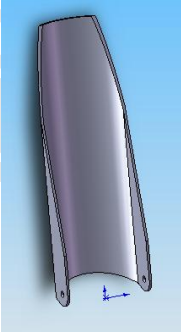
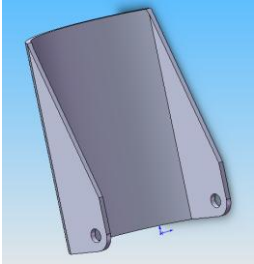


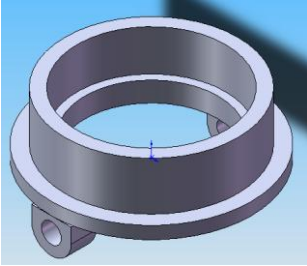
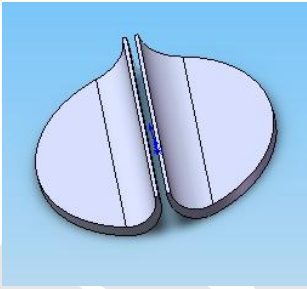
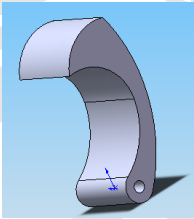
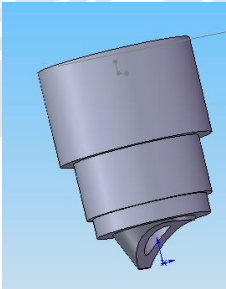
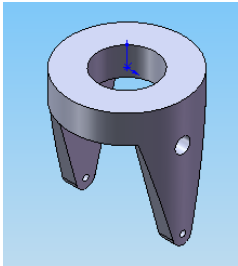
Gambar III.32 : Penunjukan komponen-komponen *Grip Toothpaste Dispenser*

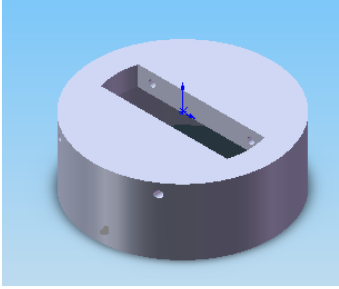
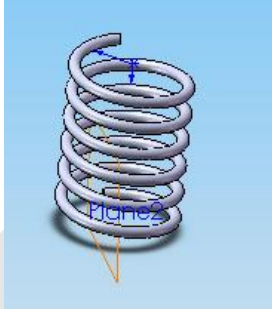
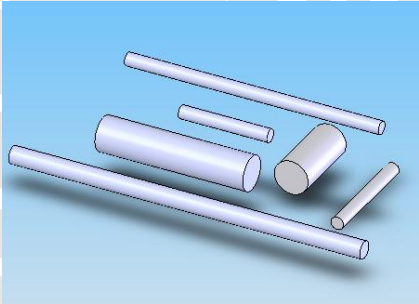
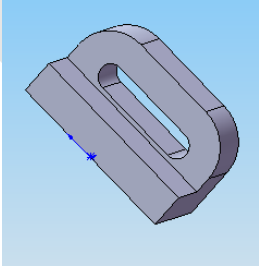
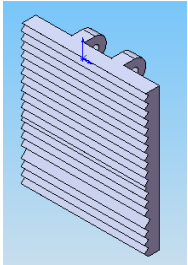
Gambar diatas merupakan penunjukan bagian-bagian dari *Grip Toothpaste Dispenser* dalam bentuk *assembly* yang sudah jadi, untuk lebih jelasnya akan diberikan gambaran tiap komponen pada tabel III.2

Tabel III.2 *Komponen-komponen Grip 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><i>Front casing</i> Jumlah : 1 buah Material : Akrilik Dimensi : Lampiran</p>
6		<p><i>Front gripper stooper</i> Jumlah : 1 buah Material : Akrilik Dimensi : Lampiran</p>

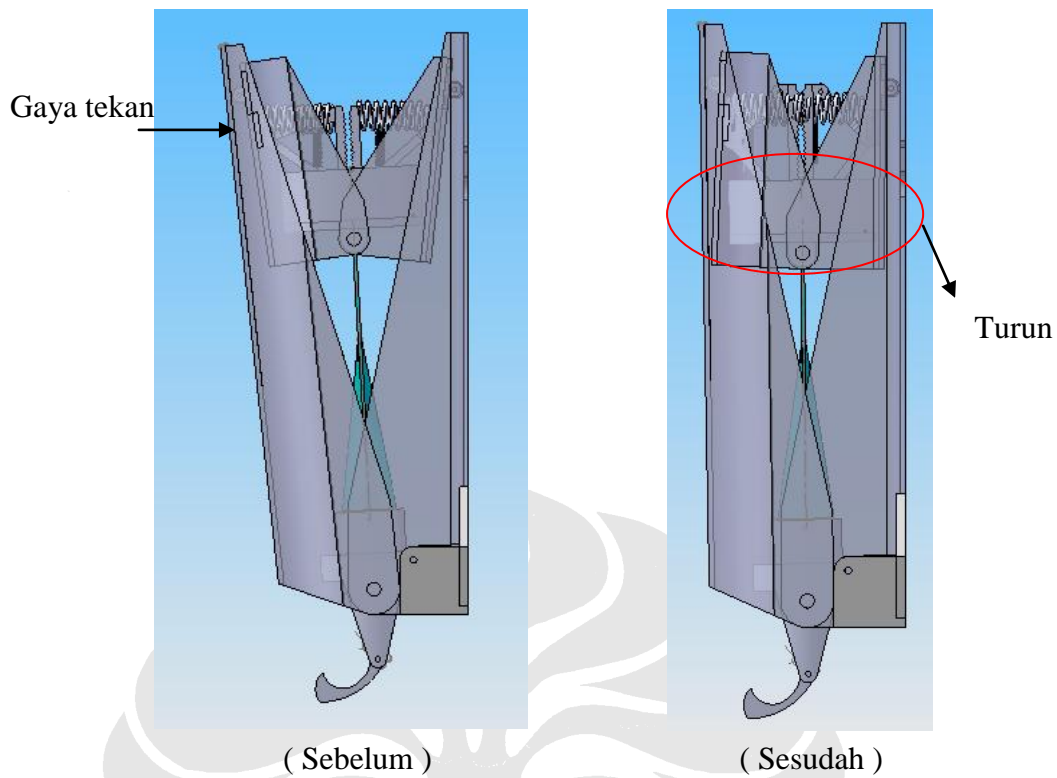
7		<p><i>Inner skin gripper</i> Jumlah : 1 buah Material : Polyurethane Dimensi : Lampiran</p>
8		<p><i>Lips gripper</i> Jumlah : 1 buah Material : Polyurethane Dimensi : Lampiran</p>
9		<p><i>Mouth closser</i> Jumlah : 1 buah Material : Polyurethane Dimensi : Lampiran</p>
10		<p><i>Mouth gripper</i> 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 : $\phi 8 \times 17$, $\phi 3 \times 21$, $\phi 3 \times 25$, $\phi 3 \times 26$, $\phi 3 \times 60$, $\phi 4 \times 83$, $\phi 8 \times 17$, $\phi 8 \times 30$, $\phi 8 \times 40$</p>
15		<p><i>Railing gripper</i> 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>

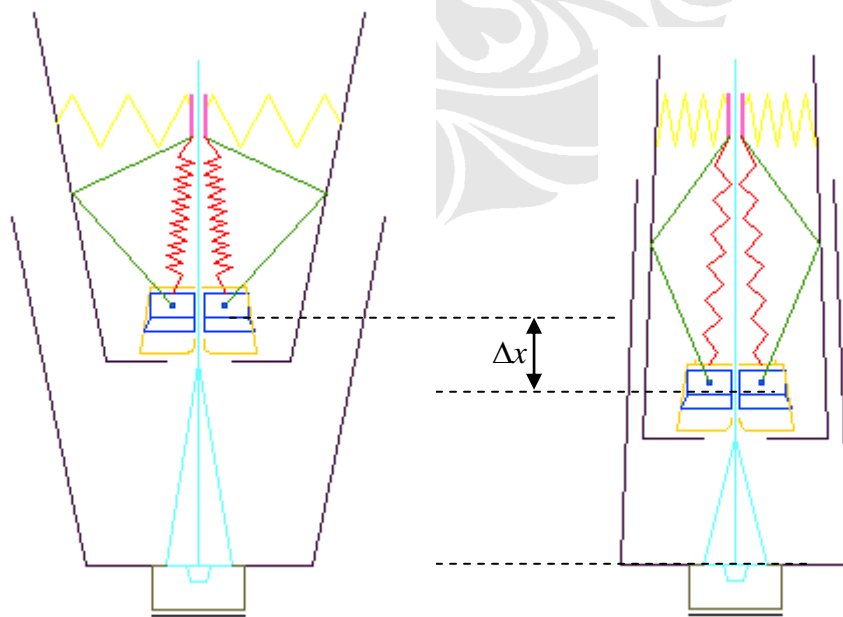
III.2.1 Mekanisme kerja *Grip Toothpaste Dispenser*

Grip Toothpaste Dispenser merupakan alat bantu yang digunakan untuk mengeluarkan pasta gigi dari tempatnya. Mekanisme kerja *Grip 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 *Grip Toothpaste Dispenser* secara detail akan diterangkan dibawah ini :



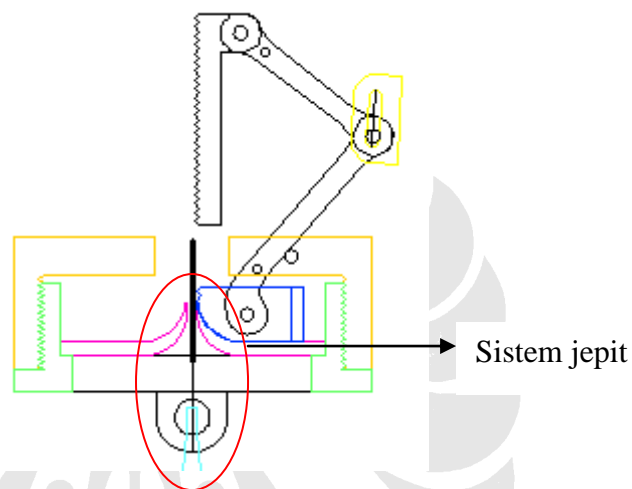
Gambar III.33: Mekanisme kerja Grip Toothpaste Dispenser

Dari gambar di atas terlihat saat *Grip 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 :



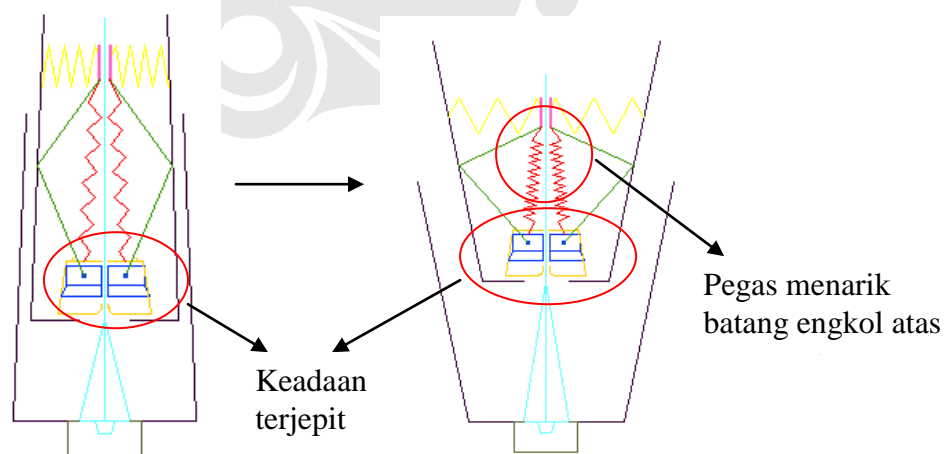
Gambar III.34 : Sketsa mekanisme kerja Grip Toothpaste Dispenser

Untuk mengeluarkan fluida pasta gigi agar sesuai dengan desain sikat gigi dibutuhkan volume $\pm 1000 \text{ mm}^3$, untuk mengeluarkan volume 1000 mm^3 fluida pasta gigi maka dibutuhkan perpindahan pada pasta gigi (Δx) 2 mm. Tetapi pada perancangan yang dilakukan dibuat agar perpindahan pada pasta gigi (Δx) 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

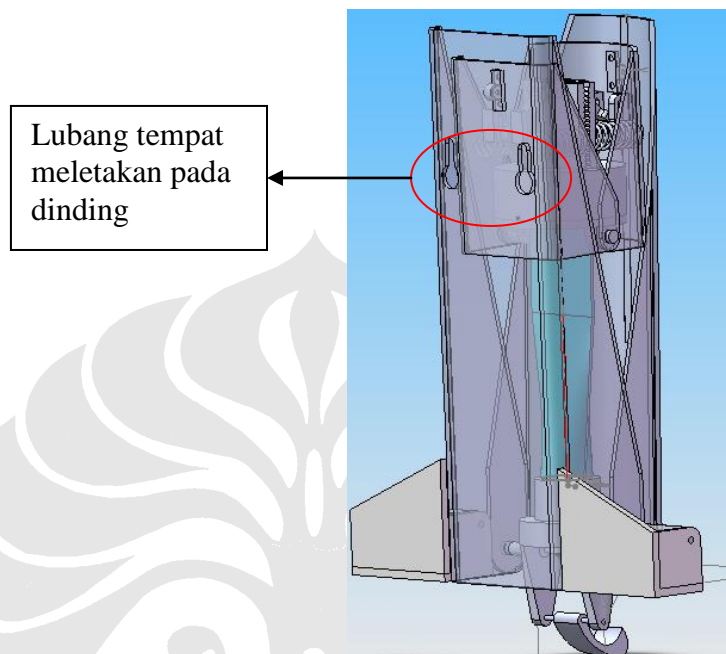
Saat bagian bawah sistem terjepit maka, pegas yang berada ditengah akan menarik batang engkol atas.



Gambar III.36 : Sketsa sistem mengalami gerak translasi

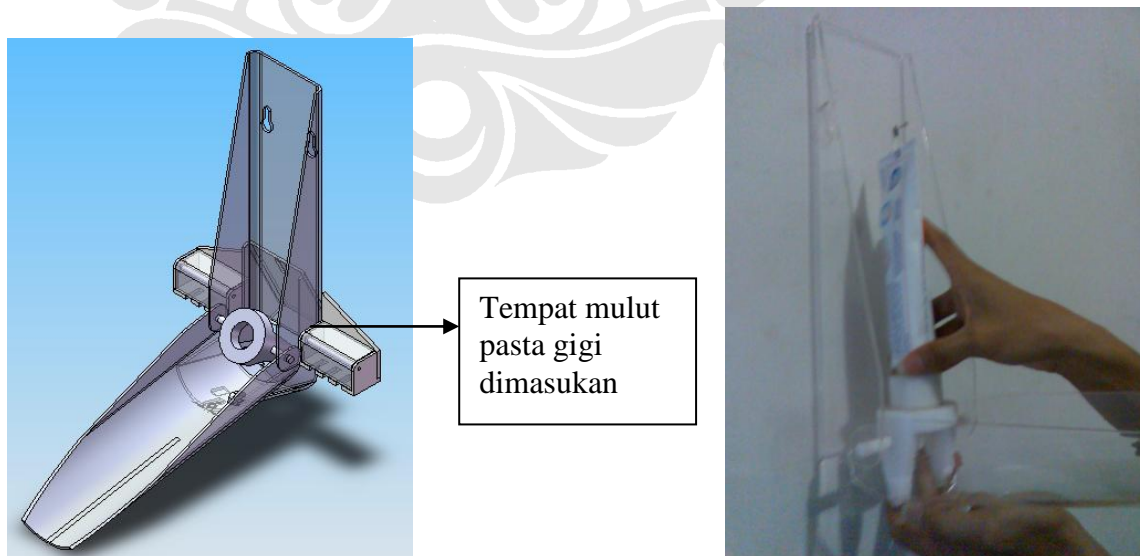
III.2.2 Aturan Pemakaian *Gripper Toothpaste Dispenser*

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



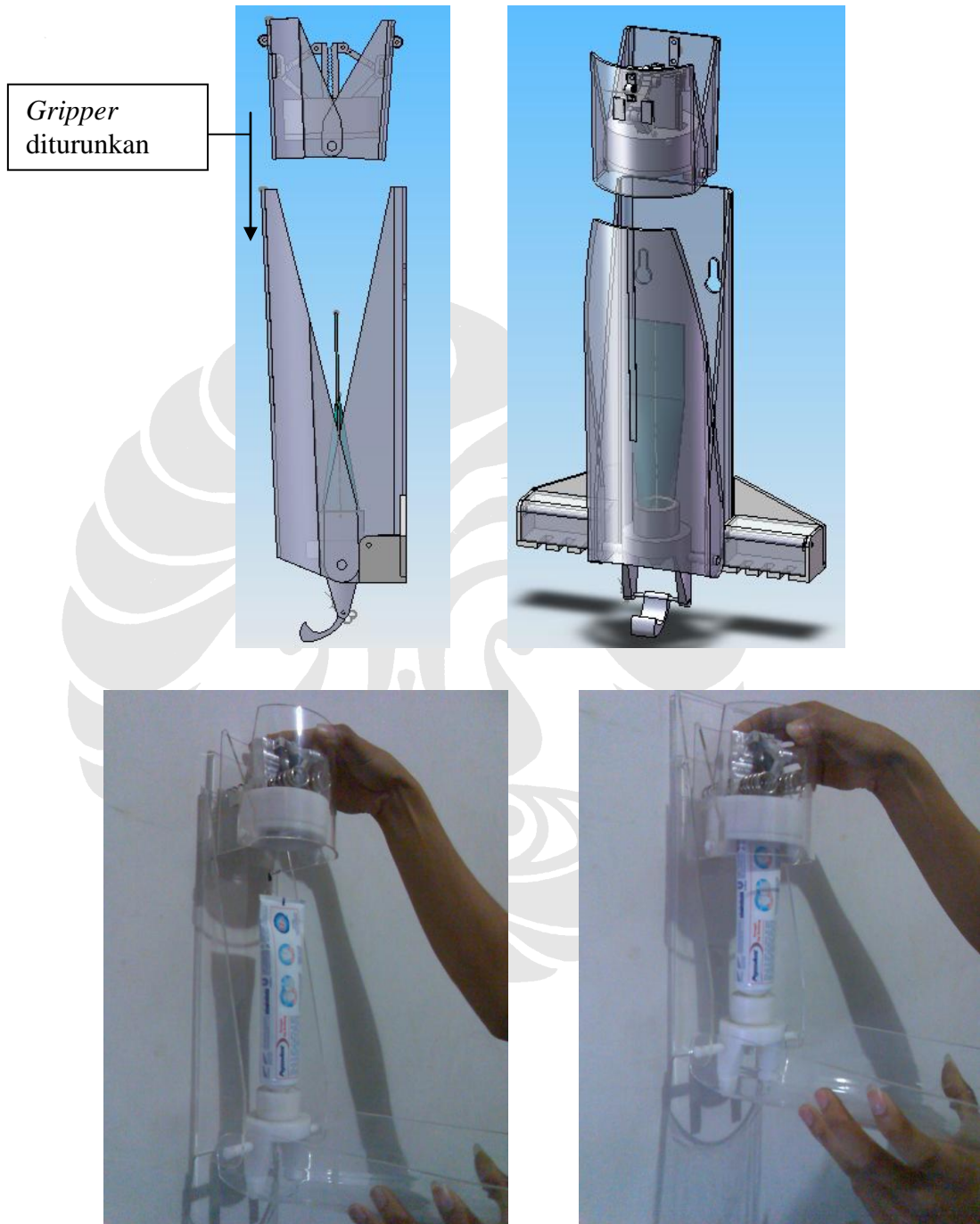
Gambar III.37 : Penunjukan lubang tempat meletakkan pada dinding

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



Gambar III.38 : Pemasangan pasta gigi pada *Grip Toothpaste Dispenser*

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 *Grip Toothpaste Dispenser* siap digunakan.



Gambar III.40 : Grip Toothpaste Dispenser siap digunakan