

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Tersedianya engsel pada pada kloset duduk dengan harapan mampu mengefisienkan saat membuka dan menutup penutup *bowl* kloset duduk Toto SW420J. Terdapat beberapa jenis engsel untuk berbagai merek kloset yang ada di pasaran, namun secara keseluruhan untuk tipe standar memiliki *design* dan mekanisme yang sama. Mekanisme pada perekat engsel menggunakan baut dan mur plastik saja.

Pada penelitian ini mengacu pada penelitian yang telah ada sebagai acuan-acuan yang mendasari dalam ruang penelitian yang sejenis. Oleh sebab itu perlu mengenalkan penelitian yang terdahulu sebagai bahan referensi yang relevan dalam penelitian yang akan dilakukan. Referensi penelitian terdahulu diantaranya sebagai berikut :

Perancangan engsel pintu tipe *butt* dengan sistem *press curling dies* (Yanuar, Suryadiwansa, dan Dedy, 2013). Perancangan berisi tentang pembuatan sistem engsel tipe *butt* dengan *press curling* dengan memiliki keterbatasan dalam implementasinya pada beberapa peralatan dan mekanisme yang digunakan, hal menyerupai dengan mekanisme engsel pada penutup kloset duduk yang ada saat ini. Mengacu dari perancangan tersebut maka penelitian tentang perancangan mekanisme baru dilakukan untuk meningkatkan efisiensi kerjanya dan agar memiliki jangka penggunaan yang lebih lama.

Pembuatan prototipe saat ini sudah sangat dimudahkan dengan adanya mesin *printer* yang mampu membuat *design 3d* menjadi sebuah prototipe. Pemanfaatan teknologi *3d printer* dalam proses *design* produk gaya hidup sudah dilakukan seperti pada penelitian (Kumara dan Ulin, 2018), membahas tentang teknologi *3d printer* dengan mesin untuk pembuatan produk bisa dilakukan dengan mudah, cepat dan mendetail. *3d printer* ini bisa mencetak, *modelling*, prototipe, alat-alat peraga untuk pendidikan, model perhiasan, alat-alat penunjang kesehatan, *design* produk, mainan anak-anak dan berbagai *part* mekanik sehingga

teknologi ini menjadi salah satu tren teknologi informasi dan komunikasi masa kini.

2.2 Dasar Teori

Dalam melakukan penelitian, penulis menggunakan dasar teori untuk mendasari teori yang digunakan dalam penelitian dan perancangan yang dilakukan.

2.2.1 Re-design

Re-design berasal dari gabungan 2 kata *re* dan *design*. Dalam kamus Bahasa Inggris kata *re* mengacu pada pengulangan atau melakukan kembali sedangkan kata *design* merupakan sebuah proses perencanaan bentuk dengan tujuan supaya benda yang dirancang, mempunyai fungsi atau berguna serta mempunyai nilai. *Re-design* juga berperan dalam mengurangi kemungkinan negatif yang dapat terjadi akibat umur pemakaian dan faktor dari lingkungan sekitar.

Re-design adalah suatu proses untuk menentukan tindakan-tindakan dimasa depan yang sesuai, melalui suatu tahapan pemilihan pendapat dari (Churchman & Ackolt, 2002).

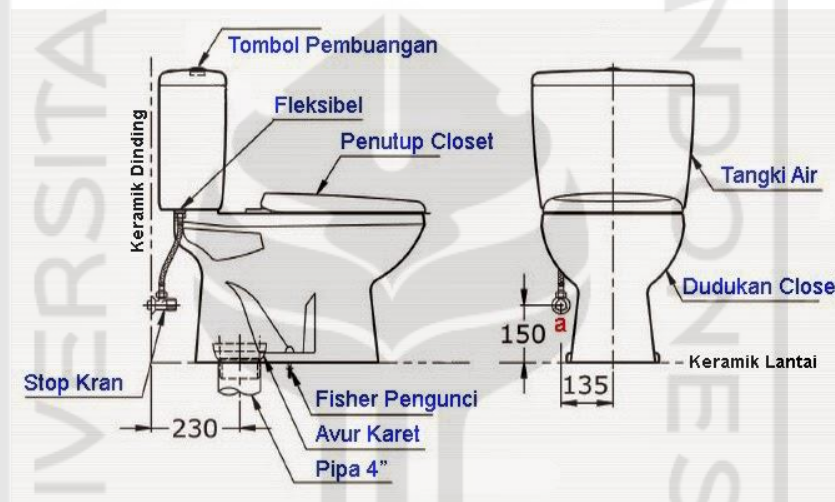
Re-design adalah sebuah perencanaan dan perancangan kembali suatu karya agar tercapai tujuan tertentu. Dalam perencanaan dan perancangan produk, *design* baru dapat dianggap sebagai pengembangan dari barang yang sudah ada, namun dengan kemampuan dan kualitas yang lebih baik.

Dalam manufaktur, *re-design* dekat pengertiannya sebuah upaya perancangan ulang sebuah komponen atau mesin yang dinilai kurang tepat guna. Upaya ini berupa mengurangi atau melakukan penambahan struktur komponen guna untuk menyesuaikan dengan kemampuan yang diinginkan.

2.2.2 Kloset duduk

Kini siapa yang tidak mengenal kloset, jamban, kakus, dan berbagai sebutan lainnya diberbagai daerah. Semua orang kini sering menggunakannya saat membuang feses dan urin. Kloset sudah ditemukan sekitar tahun 3000-1500 SM,

dan sejak itu kloset terus mengalami perkembangan hingga saat ini. Yang dimaksud dengan kloset duduk adalah jenis kloset *bowl* yang penggunaannya dengan posisi duduk di atas *bowl* kloset (Uddy, 2016). Saat ini kloset duduk telah berkembang dengan berbagai bentuk dan tipe mengikuti keunggulan yang ditawarkan oleh masing-masing merek. Namun secara umum pada proses penggunaannya hampir serupa. Kloset duduk saat ini yang paling banyak digunakan masyarakat ataupun instansi dilengkapi dengan *bowl* kloset (dudukan kloset berbahan keramik), tangki air, *flush*, dan penutup kloset. Gambar bagian-bagian dari kloset duduk ditunjukkan pada gambar 2-1 di bawah.



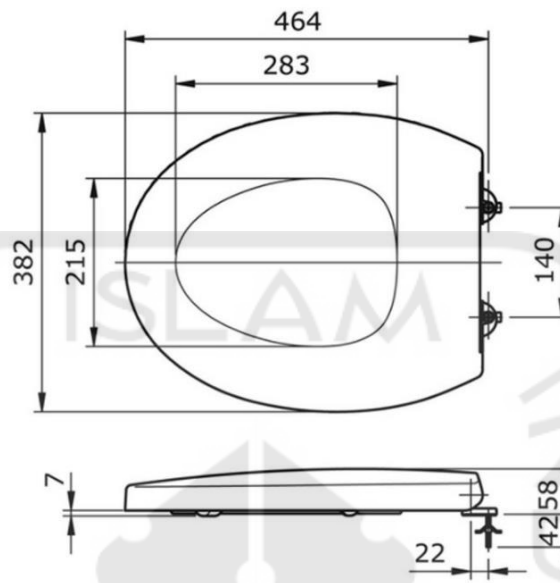
Gambar 2-1 Bagian-bagian Kloset Duduk

Sumber : Solusitoilet.com

2.2.3 Penutup Kloset

Penutup ini yang biasa ditempatkan pada bagian atas *bowl* kloset, dilengkapi oleh sepag engsel pada salah satu sisinya untuk memudahkan pada saat membukanya. Penutup kloset berfungsi cukup penting yaitu sebagai alat penghambat penyebaran virus dan bakteri yang berasal dari pembuangan feses dan urin. Saat penggunaan *flush* (penyiraman) banyak yang tidak memperhatikan cara penggunaan yang tepat, saat menyiram menggunakan *flush* harusnya penutup kloset dalam keadaan tertutup ke *bowl* ini dimaksudkan mengurangi penyebaran virus dan bakteri jahat yang biasanya ikut dalam percikan air dan

udara dari dalam *bowl*. Pada gambar 2-2 di bawah ini adalah contoh *design* penutup kloset yang paling sering ditemui di sekitar kita.

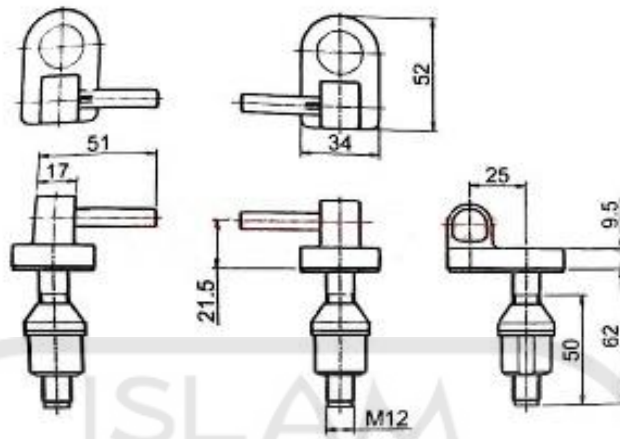


Gambar 2-2 Penutup Kloset Duduk

Sumber : Toto.co.id

2.2.4 Engsel

Upaya untuk menggerakkan sebuah komponen dalam poros tertentu maka digunakan sebuah sendi berupa engsel sebagai alat yang dapat memenuhi kebutuhan itu. Dalam penerapannya di kehidupan sehari-hari engsel sering ditemukan pada daun pintu, jendela, lemari, kulkas, bahkan penutup dari kloset duduk. Pada kloset duduk juga dilengkapi dengan sendi yang berperan sebagai poros membuka dan menutup penutup kloset duduk. Engsel ini ada dua buah terletak pada sisi belakang penutup kloset dan diposisikan berhadap-hadapan. Berikut adalah contoh *design* dari engsel kloset duduk pada gambar 2-3:



Gambar 2-3 Engsel Penutup Kloset Duduk

Sumber : Toto.co.id

2.2.5 Washer

Washer atau *ring* adalah kelengkapan dari alat sambung baut dan baut. *Washer* atau *ring* pada sebuah sambungan mampu meningkatkan kinerja dari segi kekuatan, dan kekakuan antara sambungan (Dewobroto dan Hendrik, 2012). Peningkatan terlihat jika dibandingkan dengan sistem yang sama tetapi tanpa memakai mekanisme *ring*. *Washer* atau *ring* sendiri memiliki berbagai macam tipe seperti *ring* standar, *helical spring washer*, *nord washer* dan lain-lain. Baut dan mur bila diaplikasikan untuk merekatkan 2 atau lebih benda akan dapat menghasilkan mekanisme yang minim slip. Namun apabila ada pengaruh seperti getaran dan pelumas maka baut dan mur mesti ditambahkan sebuah ring. Ring akan berfungsi sebagai penahan dari kemungkinan baut dan mur yang akan longgar

2.2.6 Pengunci mur

Pengunci mur adalah sebuah mekanisme yang mampu untuk mengunci atau menahan pergerakan dari mur agar tetap pada posisi yang diinginkan. Contoh mekanisme penguncian pada mur ini dapat menggunakan *cotter pin*, *spring clip*, atau *ball plunger (plug bolt)*. Penggunaan *cotter pin* memiliki mekanisme dengan menambahkan sebuah lubang pada baut dan kemudian memasukkan sebuah *pin* baja ke lubang tersebut, *pin* ini nantinya akan

menghalangi pergerakan dari mur tersebut. Pada *spring clip* juga memiliki fungsi yang sama dengan *cotter pin*, namun pada *spring clip* menggunakan sebuah pegas untuk menghalangi pergerakan dari mur. Kemudian untuk mekanisme dari *ball plunger (plug bolt)* yaitu membuat sebuah lubang baut kecil pada salah satu sisi mur, kemudian lubang tersebut dipasang *ball plunger / plug bolt* (berbentuk baut kecil), nantinya *ball plunger (plug bolt)* akan menyentuh ulir bila terus dikencangkan dan akibatnya menghambat pergerakan dari mur.



Gambar 2-4 Macam-macam pengunci mur

2.2.7 Prototipe

Prototyping adalah teknik membuat dan merakit sebuah komponen dengan cara yang cepat dengan integrasi antara sistem CAD (*Computer Aided Design*) dan mesin dengan sistem *Rapid prototyping (3d printer, CNC)*. Pembentukannya dengan menambahkan atau membentuk *layer by layer* sesuai irisan yang diolah dengan CAD. Sedangkan prototipe berupa komponen yang dihasilkan dari alat *3d printer*. Definisi dari *prototyping* sebagai proses pembentukan komponen prototipe dari data *3d* berupa *layer*, sebagai kebalikan dari proses manufaktur yaitu mengurangi bagian – bagian yang tidak diperlukan (Bourell, 2009).

Prototyping meningkatkan kualitas prototipe, mengurangi biaya dalam dalam waktu yang bersamaan yaitu saat mendesign dan pembuatannya menurut penjelasan (Santek, 1995). Prototipe pada dasarnya adalah sebuah purwarupa atau *sample* suatu komponen atau benda yang dibuat dalam ukuran sebenarnya atau diperkecil yang nantinya akan diproduksi secara masal. Prototipe sendiri dibuat dengan cara manual ataupun bantuan dari mesin produksi dengan memanfaatkan bahan yang jauh lebih murah dan mudah dibentuk seperti plastik dan kayu.

Dalam dunia manufaktur prototipe berperan sangat penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan, dengan membuat prototipe dapat memotong ongkos produksi bila harus membuat suatu komponen atau benda asli dengan ukuran dan bahan yang sesuai.

2.2.8 Intensitas Pemakaian

Intensitas pemakaian menjadi salah satu aspek yang harus dipertimbangkan dalam proses perencanaan suatu komponen. Pada komponen penutup kloset duduk guncangan terjadi saat kegiatan membuka dan menutup bagian penutup kloset duduk yang terus berulang. Guncangan yang terjadi pada komponen engsel penutup terjadi seiring dengan intensitas pemakaian kloset duduk tersebut dapat menimbulkan masalah seperti mekanisme mengalami keausan. Keausan (penyusutan) ini disebabkan oleh gesekan yang terjadi antara komponen mekanika.

2.2.9 3d Printer

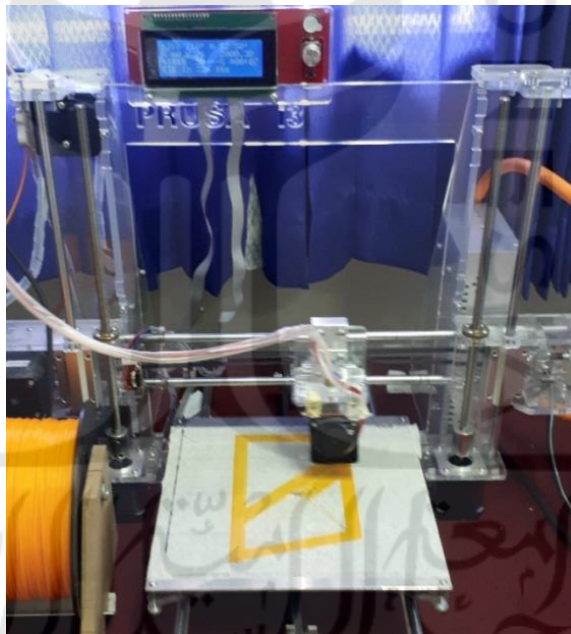
Sebuah produk atau komponen hasil dari *re-design* dan belum pernah ada dari sebelumnya tentulah sulit jika pembuatan purwarupa atau prototipe dilakukan dengan cara manual. Salah satu alternatifnya adalah menggunakan *3d printer*. Salah satu keuntungan penggunaan *3d printer* untuk membuat prototipe adalah dapat membuat prototipe dengan ketelitian tinggi dengan waktu yang relatif cepat dibandingkan pembuatan prototipe secara manual. Mesin *rapid prototyping* ini menjadi alat vital dalam dunia industri. Kini industri di Indonesia kurang populer dikarenakan harga mesin tersebut relatif mahal untuk industri-industri berkembang di Indonesia.

Perkembangan *rapid prototyping* juga tidak terlepas dari perkembangan komputer khususnya teknologi CAD/CAM yang sudah muncul lebih dulu di tahun 1960an. Dengan teknologi CAD/CAM, memudahkan proses pengirisan *layer-layer* obyek yang dibentuk dengan teknik *rapid prototyping* (Pandey, 2004). Teknologi *rapid prototyping* menjadi teknologi yang bernilai untuk industri manufaktur seperti yang dinyatakan (Lu, 2015). Dengan teknologi ini akan dapat mewujudkan 5 “*any*”s: *any material, any part, any quantity, any*

location dan *any industrial field*. Kemudahan dan keunggulan teknologi *rapid prototyping* membawa dampak pada tren penelitiannya. Salah satunya adalah penelitian tentang dampaknya pada harga produksi. Menyatakan bahwa *Rapid prototyping* meningkatkan kualitas produk dan tampilan, mengurangi biaya dalam dalam waktu yang bersamaan yaitu saat mendesign dan pembuatannya (Santek, 1995).

Mesin *3d printer* banyak digunakan didalam dunia industri antara lain : industri medis, *bio-printing*, industri penerbangan, industri otomotif, dll. *3d printer* memiliki keuntungan biaya yang minim dan proses pembuatan yang relatif lebih cepat dibanding membuat purwarupa menggunakan metode lain, contohnya menggunakan cor aluminium (Jabbar, 2015).

Mesin *3d printer* memiliki berbagai tipe jalur pergerakan seperti 3 axis dan 5 axis, berikut ada salah satu contoh printer 3 axis seperti yang dapat dilihat pada gambar 2-4 berikut ini.



Gambar 2-5 *3d printer* Prusa i3 Mekanika

Sumber : Lab. Mekanika