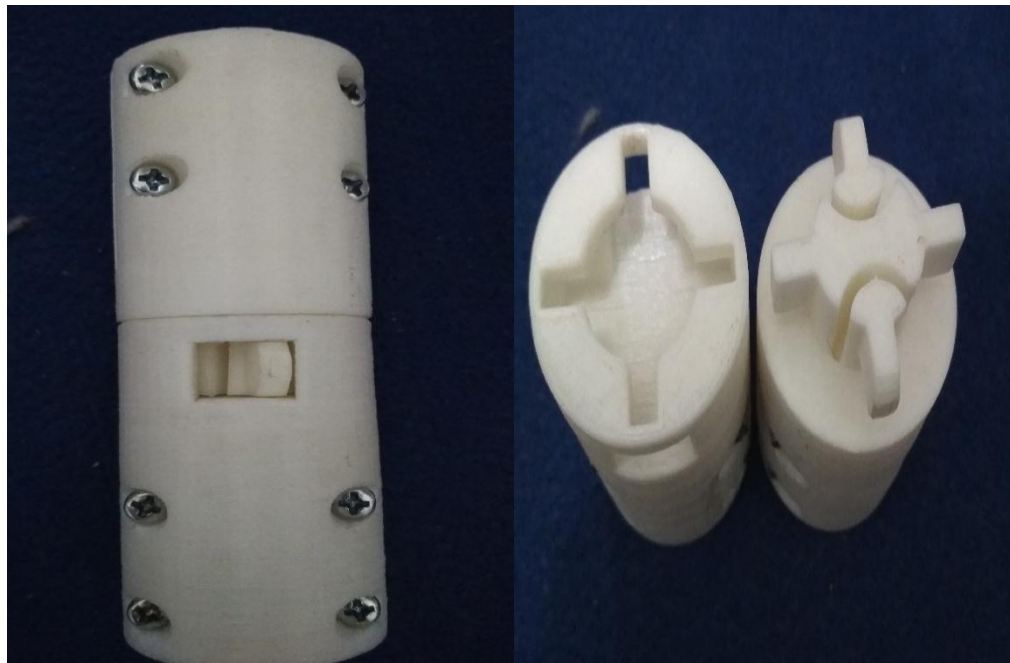


BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

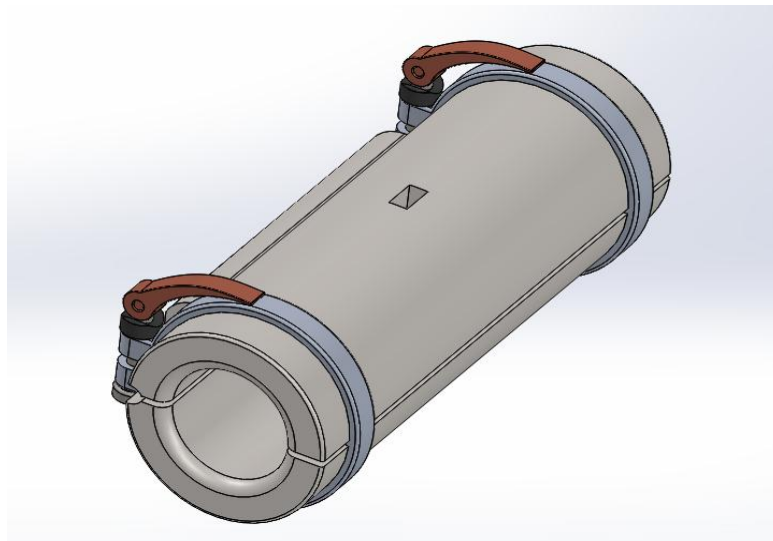
Hasil perancangan alat didahului dengan observasi tentang beberapa mekanisme pengunci yang nantinya akan diaplikasikan pada kopling. Mekanisme yang diambil adalah mekanisme pada pengunci cover mobil mainan (tamiya) serta ditambahkan mekanisme gesper plastik pada tas. Kemudian hasil diskusi yang sebelumnya sudah dilakukan beberapa kali dengan dosen pembimbing mengenai ide konsep yang akan dibuat. Beberapa hasil dari observasi tersebut mampu memberikan pandangan dan ide tentang pembuatan sebuah model prototipe kopling fleksibel. Hasil perancangan tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.1. Dari hasil perancangan tersebut sudah melalui beberapa perbaikan sebelum mendapatkan hasil yang paling baik. Adapun perbaikan-perbaikan desain akan dijelaskan pada bab berikutnya.



Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Model Prototipe Kopling Fleksibel

4.1.1 Perencanaan Tahap Pertama

Perancangan pertama penulis menunjukkan rancangan alat penyambung poros pada alat mekanisme pompa pristaltik dengan penggerak alat fitness. Dimana, perancangan tersebut dilakukan dengan berdasarkan usul dosen pembimbing dua yang memberikan arahan untuk membuat suatu alat bantu dimana alat tersebut dapat menyambung dua poros dengan mudah. Dari usulan tersebut munculah ide alat untuk menyambungkan dua poros seperti pada Gambar 4.2.



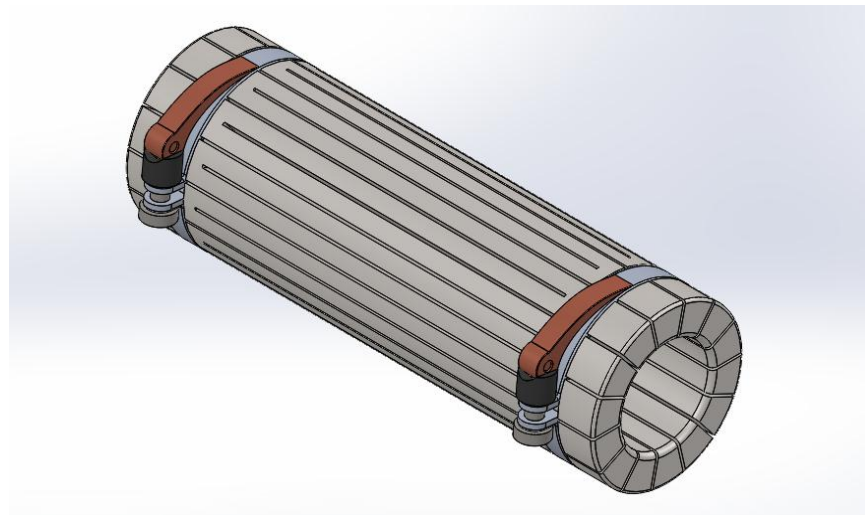
Gambar 4. 2 Perancangan Desain Tahap Petama

Pada tahap pertama ini hanya sebatas desain dari konsep awal dimana pada desain tersebut mengambil ide dari mekanisme jepit sadel sepeda. mekanisme yang dikamksudkan adalah ketika sadel ingin ditinggikan atau dipendekan cukup membuka clam yang mencekan pada kerangka sepeda. Konsep tersebut sangat sederhana dan penulis aplikasikan pada desain Gambar 4.2 tersebut. Pada perencanaan tahap pertama ini penulis mendesain sebuah kopling dengan alat cekam clam jepit. Kopling tersebut mempunyai kelebihan, yaitu mampu menyambung dan melepaskan poros dengan mudah dan tanpa alat pengencang. Pada desain tersebut kekuatan cekam tergantung pada kekuatan clam pencekamnya dan jumlah clam yang digunakan. Kemudian kekurangan dari desain tersebut

adalah ketika kopling berputar akan terjadi getaran yang kuat yang disebabkan bentuk kopling tidak silinder dan bentuk clam yang menonjol.

4.1.2 Perencanaan Tahap Kedua

Pada tahap ini penulis masih mencari sebuah ide untuk membuat alat penyambung poros. Penulis mengambil ide dari mekanisme jepit pada arbor mesin *milling*. Mekanisme tersebut menggunakan alat bantu cekam yaitu *collet* yang dipasangkan pada arbor sehingga endmill tidak selip atau terjepit sempurna. Pada tahapan ini penulis ingin menggabungkan mekanisme jepit pada sadel sepeda dengan mekanisme sebuah *collet* sehingga terbentuk sebuah desain seperti pada Gambar 4.3.

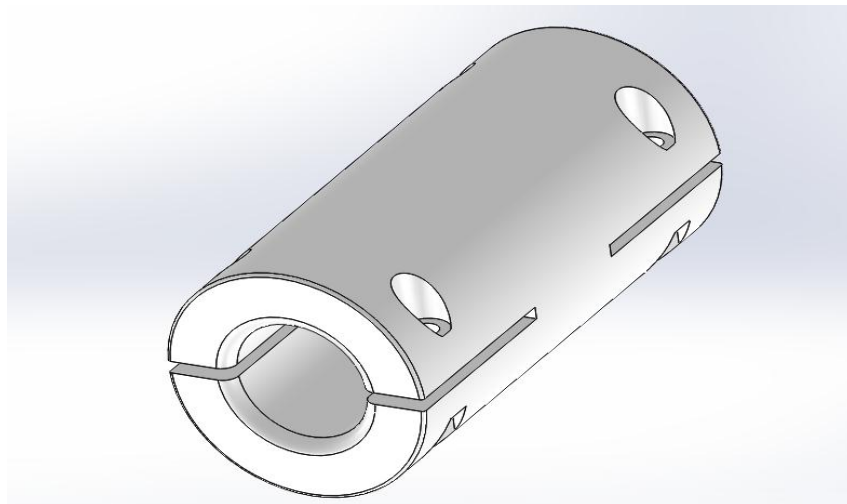


Gambar 4. 3 Perancangan Desain Tahap Kedua

Pada tahap yang kedua hanya sebatas desain dari konsep awal dimana pada desain tersebut mengambil ide gabungan dari mekanisme jepit sadel sepeda dengan mekanisme *collet*. Kelebihan dari desain kopling ini yaitu mampu mencekam dengan baik seperti mekanisme *collet*, dan pencekamannya menggunakan clam sadel sepeda yang diletakan pada sisi kopling. Pada tahap ini kopling mempunyai kekurangan yang hampir sama dengan desain tahap pertama yaitu clam yang mencekam membuat putaran pada kopling bergetar kuat dikarenakan bentuk clam pada kopling tidak silinder.

4.1.3 Perencanaan Tahap Ketiga

Pada tahapan ini penulis berdiskusi kembali bersama dosen pembimbing mengenai permasalahan pada desain-desain sebelumnya. Permasalahan tersebut berkaitan dengan bentuk kopling dan pencekamnya yang menimbulkan getaran ketika kopling berputar. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah mengganti pencekam dan membuat bentuk kopling silinder. Sehingga pada tahapan ini bentuk kopling berubah begitu pula dengan pencekamnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.

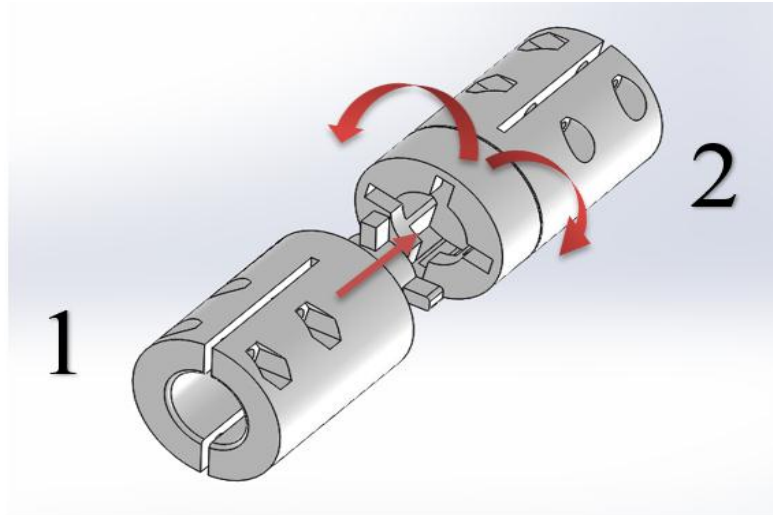


Gambar 4. 4 Perancangan Desain Tahap Ketiga

Pada Gambar 4.4 menunjukkan bentuk kopling yang berbeda dari sebelumnya, bentuk kopling silinder dan pencekam menggunakan mur dan baut pada sisi-sisinya. Kelebihan pada desain ini yaitu tidak menimbulkan getaran yang berarti ketika berputar. Kekurangannya mekanisme pada kopling tersebut mengandalkan kekuatan mur dan baut pencekamnya, serta kopling tersebut belum dikatakan fleksibel karena pada saat pemasangan poros masih harus mengendorkan baut cekamnya sehingga poros terlepas. Pada tahapan ini kopling masih dalam bentuk desain dan belum dicetak.

4.1.4 Perencanaan Tahap Keempat

Tahapan ini adalah penyempurnaan dari tahap sebelumnya yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Perancangan Desain Tahap Keempat

Pada desain tersebut mengambil dari mekanisme pengunci pada cover mobil mainan (tamiya), yaitu apabila poros akan disambung *part 1* dimasukan ke *part 2* kemudian diputar sesuai arah putaran poros. Dengan mudahnya dipasang dan dilepas kopling tersebut bisa dikatagorikan menjadi kopling fleksibel. Kelebihan kopling tersebut untuk memudahkan memasang dan melepas dua poros tanpa alat bantu.

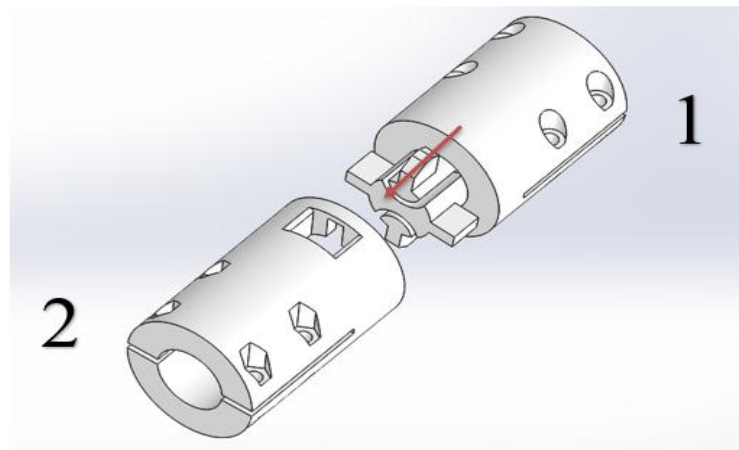


Gambar 4. 6 Model Prototipe Kopling Fleksibel

Gambar 4.6 adalah hasil cetak mesin 3D printing. Kekurangan pada model yaitu belum ada penanda apabila kopling sudah terpasang dengan benar dan penahan tidak lepas antar part.

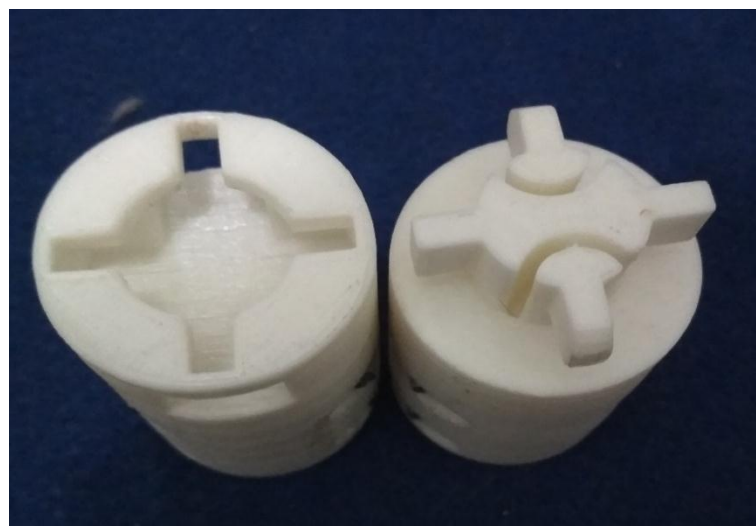
4.1.5 Perencanaan Tahap Kelima

Tahap kelima adalah tahap terakhir penyempurnaan desain kopling fleksibel, seperti ditunjukkan pada gambar Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Desain Kopling Fleksibel Akhir

Pada tahapan ini menambahkan sebuah mekanisme yang diambil dari mekanisme gesper plastik pada tas, sehingga apabila *part 1* dimasukkan ke *part 2* akan berbunyi klik sebagai tanda kopling sudah masuk sempurna, dan begitu juga sebaliknya apabila akan dilepas. Disamping itu grid yang menonjol keluar berfungsi sebagai penahan, sehingga kopling sulit terlepas.



Gambar 4. 8 Model Kopling Fleksibel Akhir

4.2 Hasil Pembuatan

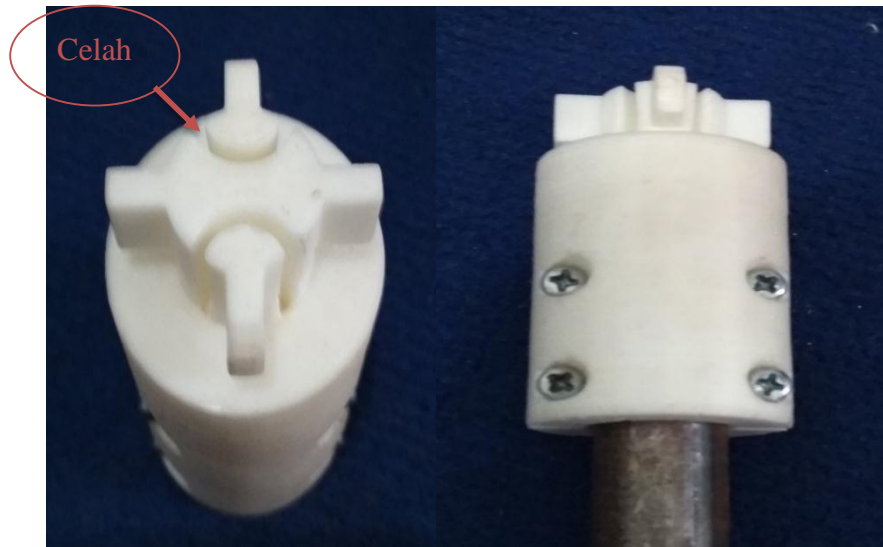
Pada pembuatan model prototipe menggunakan mesin 3D printing yang mampu membuat prototipe dengan baik sesuai pada desain aslinya. Dalam pembuatannya, material atau filament yang digunakan yaitu ABS karena memiliki kekuatan, fleksibilitas, dan daya tahan yang lebih tinggi dari pada yang dibuat PLA.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Umum Model Prototipe Kopling Fleksibel

| No | Spesifikasi | Keterangan |
|----|----------------|--|
| 1 | Berat | 60 gram |
| 2 | Panjang | 110 mm |
| 3 | Diameter dalam | 19 mm |
| 4 | Diameter luar | 38.1 mm |
| 5 | Material | ABS |
| 7 | Jenis | Kopling Fleksibel |
| 8 | Penggunaan | Digunakan pada poros pompa peristaltik dengan penggerak alat fitness |

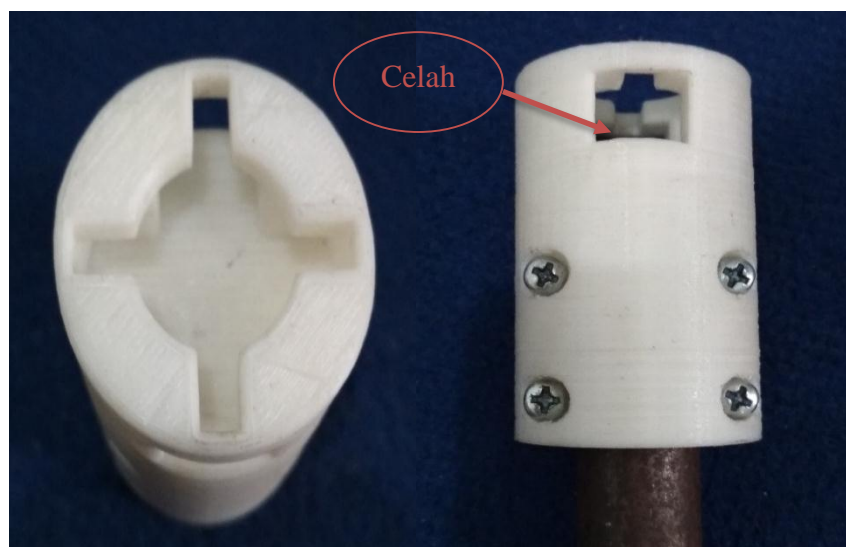
Hasil dari proses pencetakan prototipe kopling fleksibel terdiri dari dua part, yaitu :

1. *Part* satu seperti pada Gambar 4.9 didesain sedemikian rupa sehingga mampu digunakan untuk mengunci dua part menjadi sebuah kopling fleksibel. Pada part tersebut terdiri dari dua bagian penting yaitu grid yang berjumlah empat dan dua celah pada grid. Keempat grid tersebut berfungsi untuk menahan putaran dan tarikan pada saat kopling digunakan. Kemudian fungsi dari celah pada grid yaitu untuk memberikan ruang pada grid ketika ditekan sehingga grid masuk ke dalam dimana untuk memudahkan pada saat memasang dan melepas kopling,.



Gambar 4. 9 Part 1

2. *Part* dua seperti pada Gambar 4.10, terdiri dari dua bagian penting yaitu lubang masuknya keempat grid dan dua celah sebagai tempat kunci. Lubang tersebut berfungsi sebagai tempat masuknya grid dan sebagai tempat untuk menahan putaran dan tarikan saat kopling digunakan. Kemudian fungsi dari dua celah pada gambar tersebut yaitu untuk memberikan ruang pada grid yang menonjol keluar sehingga grid terkunci dan tidak mudah terlepas.



Gambar 4. 10 Part 2

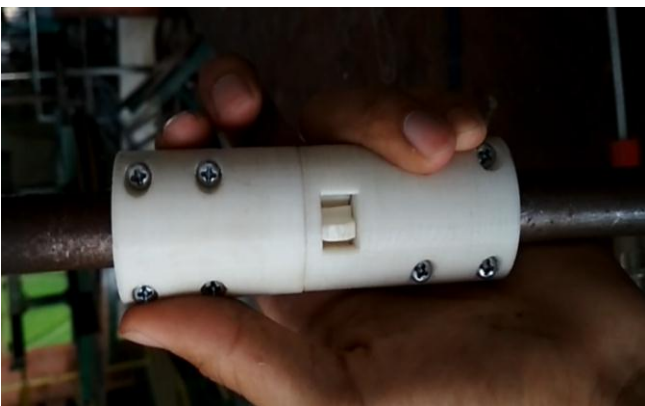
4.3 Proses Pengujian




Setelah proses pembuatan prototipe kopling fleksibel, proses yang dilakukan penulis selanjutnya adalah pengujian prototipe tersebut. Pengujian dilakukan untuk mengetahui prototipe kopling tersebut dapat digunakan untuk melepas dan memasang poros dengan mudah pada pompa pristaltik penggerak alat *fitness*. Pengujian yang dilakukan hanya proses melepas dan memasang sambungan dengan menggunakan prototipe kopling fleksibel.

Tujuan dilakukan pengujian menggunakan model prototipe kopling fleksibel yaitu untuk mengetahui bagaimana cara penggunaan kopling tersebut untuk menyambung poros. Proses pemasangan prototipe tersebut, hal pertama yang dilakukan yaitu pasang poros yang akan hubungkan pada lubang kopling dan kencangkan baut cekam pada kopling menggunakan obeng. Langkah tersebut adalah langkah awal dalam menggunakan kopling fleksibel. Setelah itu hubungkan dua part kopling menjadi satu dan poros pun sudah terhubung. Untuk proses melepas poros yaitu dengan menekan grid yang menonjol bersama gerakan menarik kopling untuk membuka kunci kopling tersebut dan kopling sudah terlepas

Pada pengujian model prototipe hanya pada saat proses melepas dan memasang kopling fleksibel. Pengujian dilakukan pada pompa peristaltik dengan penggerak alat *fitness*. Hasil pengujian yang dilakukan ditunjukkan pada **Gambar 4.11**.

Tabel 4. 2 Pengujian Menggunakan Prototipe Kopling Fleksibel

| No | Pengujian | Keterangan |
|----|--|---|
| 1 |  | Pengujian untuk menyambungkan dua poros |

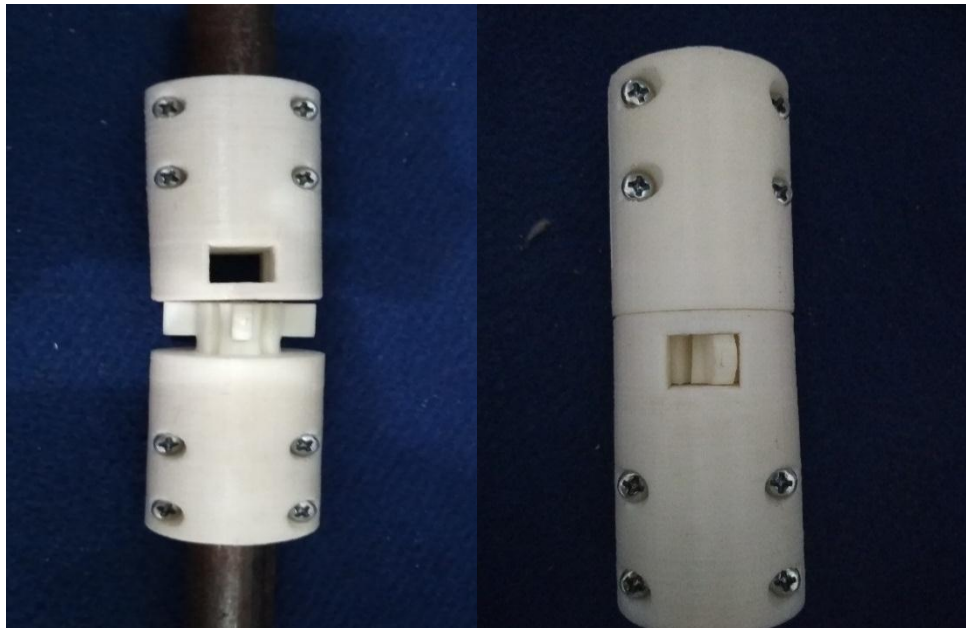
| | | |
|---|--|--|
| 2 |  | <p>Pengujian untuk menyambungkan poros dengan sepeda statis (alat fitness)</p> |
| 3 |  | <p>Pengujian untuk menyambungkan poros dengan treadmill (alat fitness)</p> |
| 4 |  | <p>Pengujian untuk menyambungkan poros langsung ke pompa peristaltik</p> |

4.4 Analisis dan Pembahasan

Dari proses pengujian yang dilakukan adalah sebatas pengaplikasian prototipe kopling fleksibel pada alat pompa peristaltik kemudian dibandingkan penggunaannya dengan menggunakan mekanisme pin.

Pengujian tersebut diterapkan pada 4 sambungan yaitu poros dengan pompa peristaltik, poros dengan sepeda statis, poros dengan treadmill dan poros dengan poros. Hasil yang dicapai adalah penggunaan prototipe kopling fleksibel tersebut mampu menyambungkan dan melepaskan dua poros dengan mudah. Proses tersebut tanpa menggunakan alat bantu, hanya dengan menekan grid yang

menonjol untuk melepaskan kunci bersama gerakan menarik kopling sehingga sambungan akan terlepas.



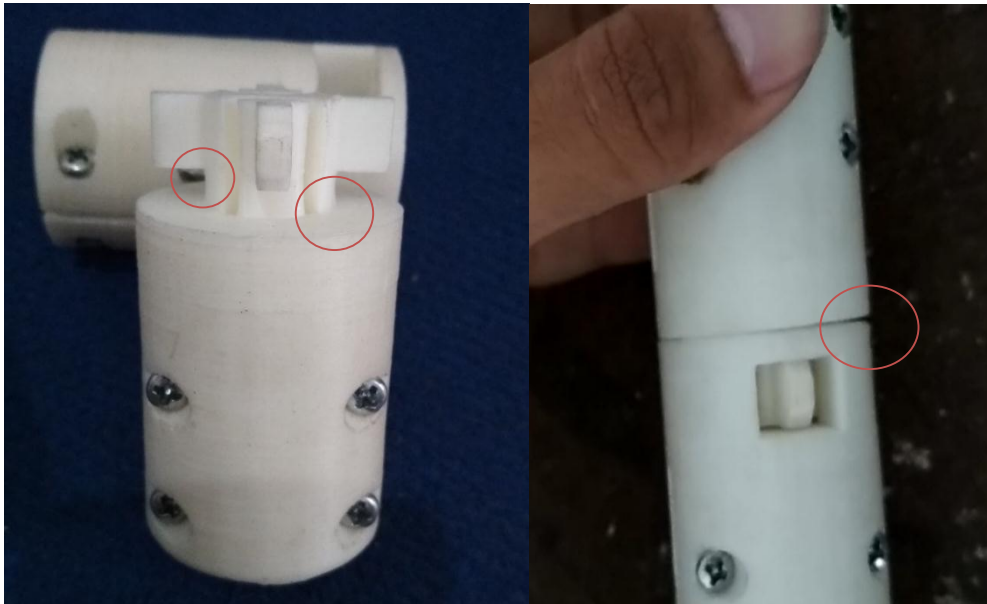
Gambar 4. 11 Model Kopling Fleksibel

Sedangkan sambungan dengan menggunakan pin sangat tidak fleksibel dan cukup menyusahkan dikarenakan pada saat pin akan dimasukan, mencari lubang pin terlebih dahulu, dan pada saat melepaskan pin harus dicabut menggunakan alat bantu seperti tang atau obeng.



Gambar 4. 12 Sambungan menggunakan Pin

Dalam pengujian prototipe kopling fleksibel terdapat beberapa kekurangan yang timbul baik dari segi desain maupun proses pengujian. Kekurangan tersebut terbentuk karena kurang sempurnanya perancangan pada pembuatan prototipe kopling fleksibel, seperti belum memperhitungkan momen lentur pada desain sehingga desain yang dibuat terdapat bagian-bagian yang mudah patah seperti daerah pada grid pengunci dan lengan grid. Kemudian tidak membuat *self center* pada desain, sehingga pada saat kopling dihubungkan tidak center atau kopling terhubung dengan tidak sempurna terdapat sedikit celah yang terlihat.



Gambar 4. 13 Bagian rawan patah dan terdapat celah pada sambungan kopling