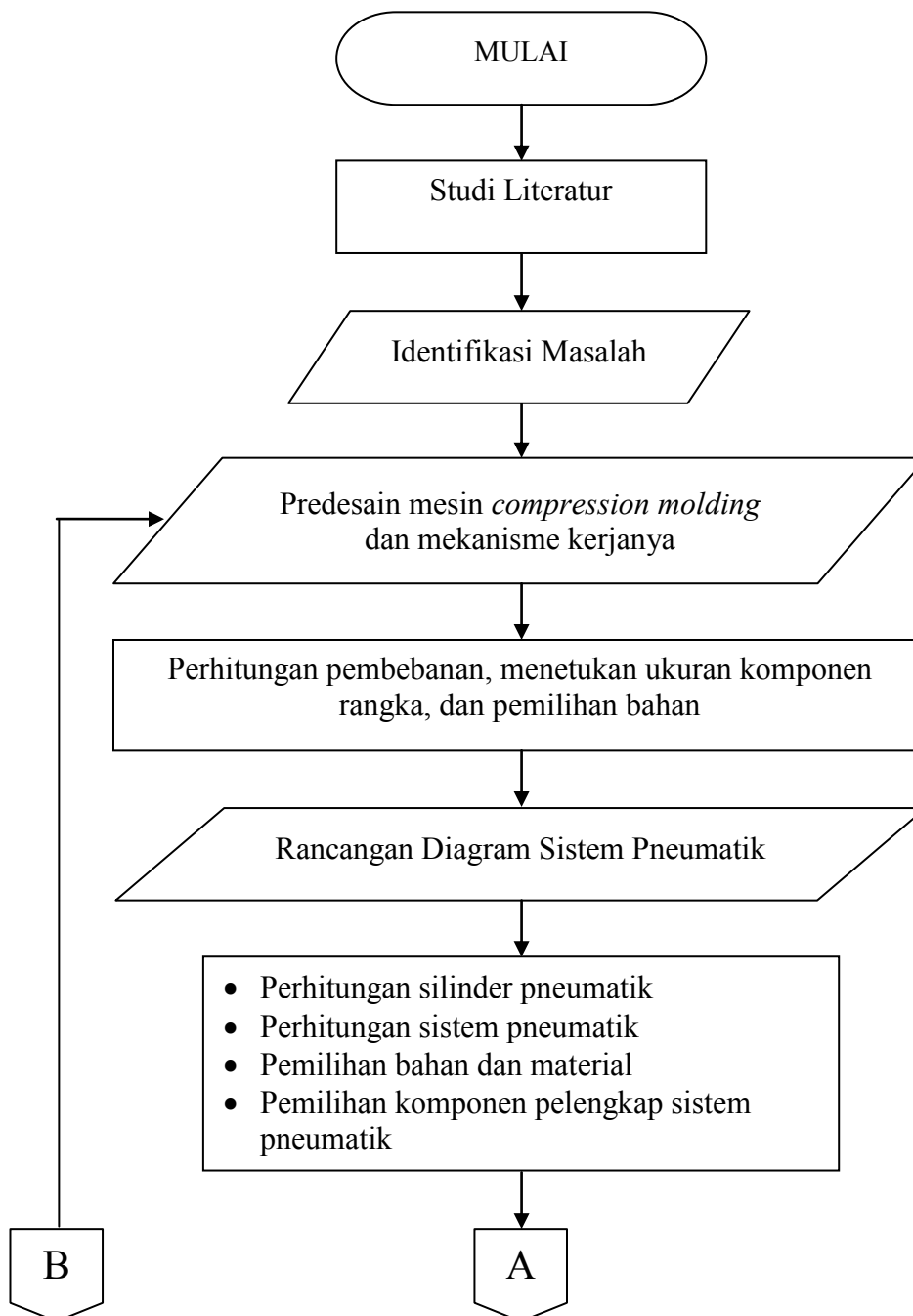
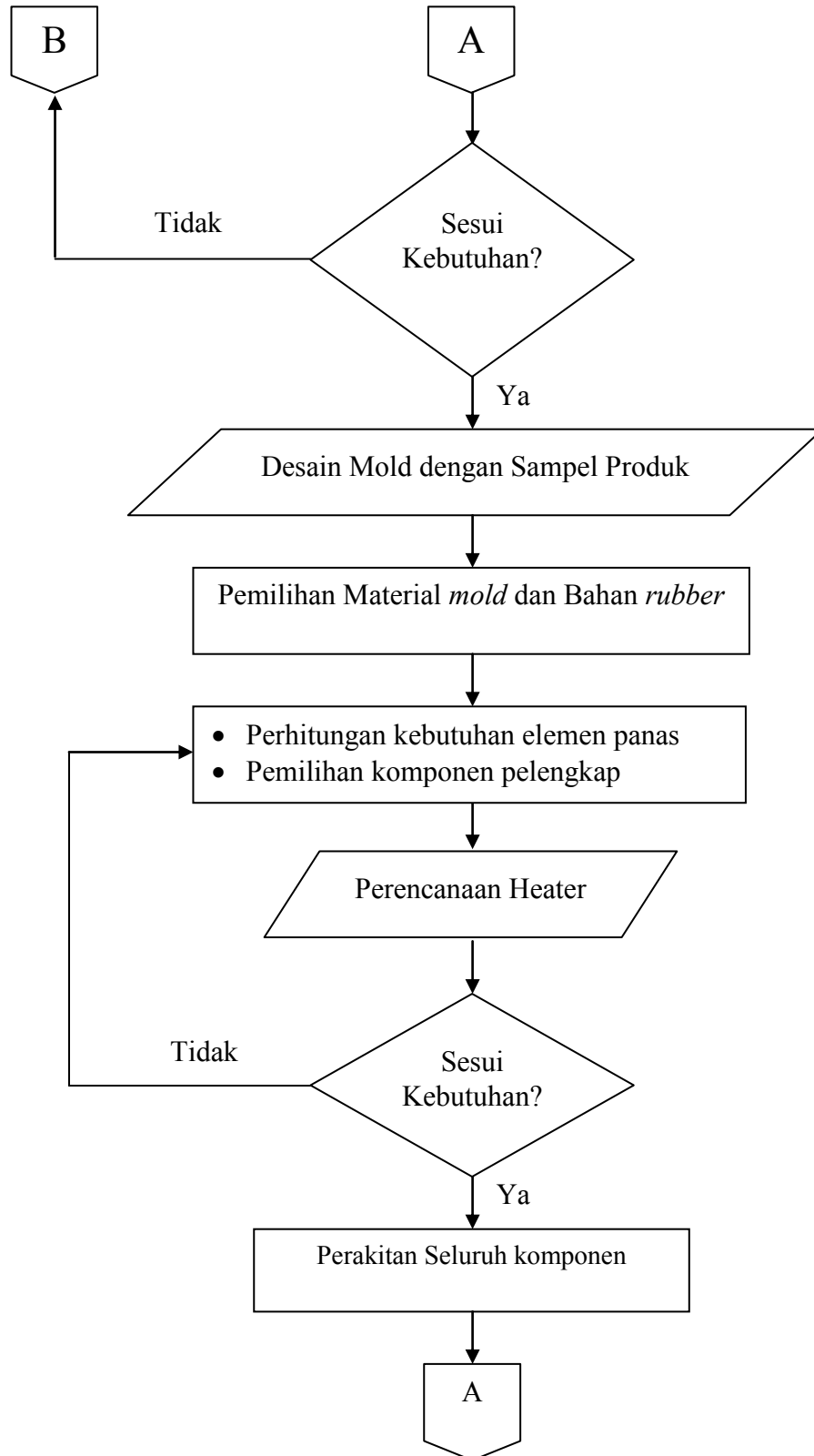


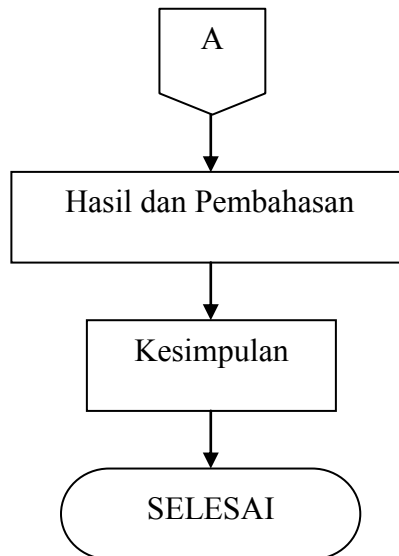
BAB III METODOLOGI

3.1 Diagram Alir Perancangan

Perancangan yang akan dilaksanakan mengacu pada diagram alir dibawah ini agar meminimalisir terjadinya kesalahan yang sering terjadi di lapangan.







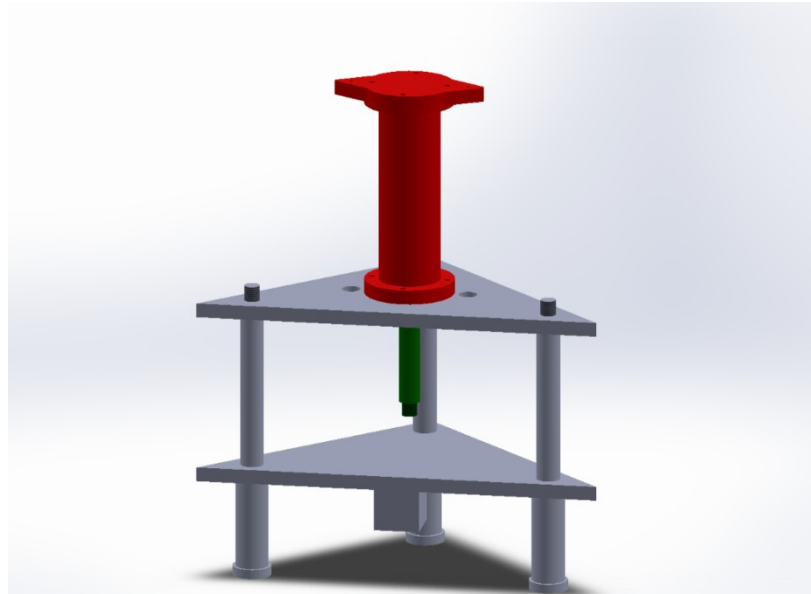
Gambar 3.1 Diagram alir perancangan *compression molding* dengan sistem pneumatik

3.2 Alat

Proses perancangan yang dilakukan membutuhkan peralatan pendukung agar menghasilkan rancangan yang sesuai dengan visi yang dituju. Alat-alat yang digunakan diantaranya yaitu:

1. Alat tulis dan kertas
2. Kalkulator
3. Penggaris dan jangka sorong
4. *Software Solidwork*
5. *Software festo fluidSIM pneumatic*

3.3 Perencanaan Rangka Mesin *Compression Molding*

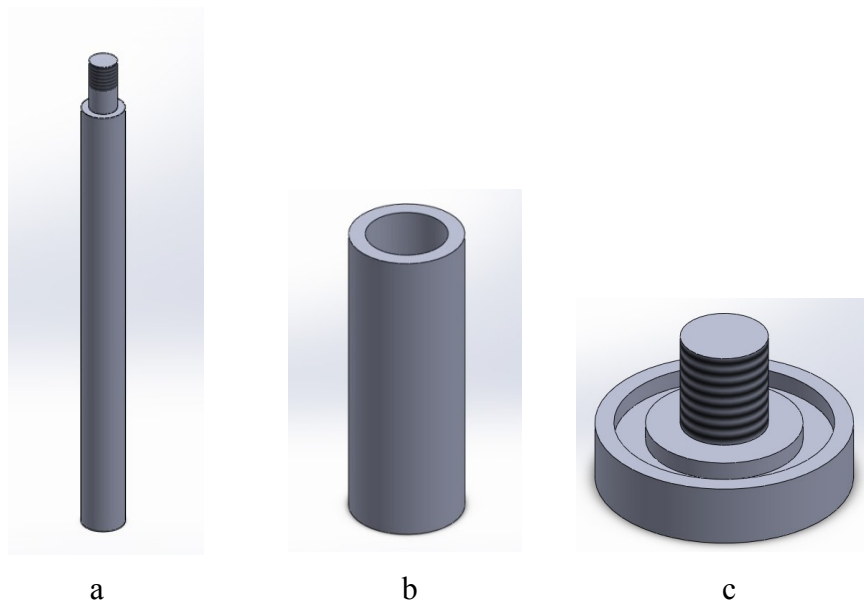


Gambar 3.2 Predesain mesin *compression molding* sistem pneumatik

Dalam merencanakan pembuatan rangka sebuah mesin dibutuhkan desain awal (predesain), gambar 3.2 merupakan desain awal mesin *compression molding* setelah menentukan desain perlu memperhatikan pemilihan bahan, perencanaan teknik, dan faktor keamanan. Langkah mendesain menggunakan gambar teknik manual dan menggunakan *software solidwork*. Berikut perencanaan pada setiap komponen rangka mesin *compression molding* dan aktuator pneumatik.

3.3.1 Rangka kaki penegak

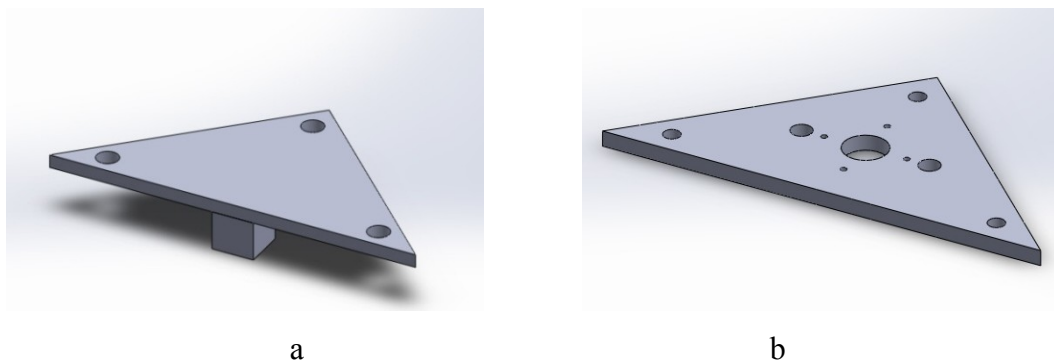
Rangka penegak merupakan rangka kaki berbentuk silinder yang akan menopang plat dasar dan atas yang akan digunakan sebagai tempat proses molding. Gambar 3.3 a, merupakan rangka yang akan digunakan sebagai kaki-kaki dari plat penekan atas dan dasar, sementara Gambar 3.3 b dan c merupakan bagian rangka yang digunakan untuk menstabilkan rangka kaki silinder dan menopang plat dasar.



Gambar 3.3 Rangka Penegak (a) poros, (b) silinder dan (c) *spull*

3.3.2 Plat dasar dan atas

Plat dasar merupakan bagian yang akan menjadi dudukan dari molding (Gambar 3.4 a), sementara plat atas menjadi dudukan dari aktuator pneumatik (Gambar 3.4 b).

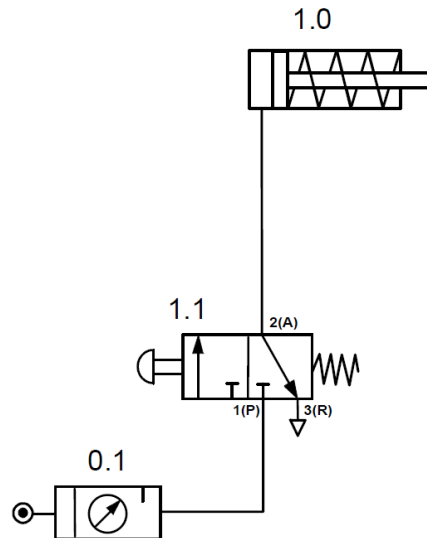


Gambar 3.4 Plat (a) dasar dan (b) atas mesin *compression molding*

3.4 Perancangan Sistem Pneumatik

Merancang sistem pneumatik untuk mesin *compression molding* dengan skala *home industry* perlu mempelajari setiap faktor yang berkaitan dengan parameter-parameter kerja mesin *compression molding* seperti faktor keamanan kerja, parameter kritis *pressure* dari metode *compression molding*, dan tingkat

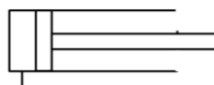
kemudahan operasi mesin tersebut. Guna menunjang dalam merencanakan instalasi sistem pneumatik maka digunakan software FESTO *fluidSIM pneumatic*.



Gambar 3.5 Diagram sistem pneumatik *compression molding*
(Sumber: Crosser & Ebel, 2002)

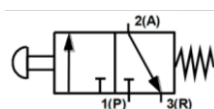
Instalasi sistem pneumatik pada gambar 3.5 merupakan instalasi yang dirancang guna menyuplai tekanan untuk menekan mold, dengan instalasi diatas maka dapat diketahui komponen-komponen sistem pneumatik yang akan digunakan dalam merancang mesin *compression molding* dengan penggerak pneumatik. Berikut setiap jenis komponen instalasi dari sistem pneumatik:

1. Single acting silinder dengan tekanan bekerja pada satu arah dan langkah kembali oleh gaya dari luar.



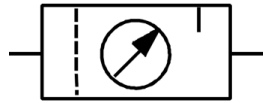
Gambar 3.6 Simbol *single acting silinder*
(Sumber: Crosser & Ebel, 2002)

2. Katup pengontrol arah 3/2



Gambar 3.7 Katup 3/2 dengan kontrol katup manual dan pegas pengembali
(Sumber: Crosser & Ebel, 2002)

3. Unit pelayanan udara



Gambar 3.8 Simbol penyederhanan *Air service unit*
(Sumber: Crosser & Ebel, 2002)

Terdiri dari beberapa komponen pendukung diantaranya:

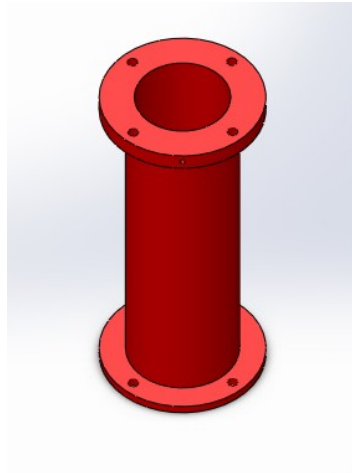
- a. Pengatur tekanan
 - b. Filter
 - c. Manometer
4. Kompresor
 5. Selang

3.5 Perancangan aktuator pneumatik

Aktuator merupakan unit dari sistem pneumatik yang merubah udara bertekanan menjadi gaya piston pneumatik. Desain pneumatik menyesuaikan terhadap kebutuhan gaya tekan mesin *compression molding*, dalam proses perancangan silinder dan komponen pneumatik lainnya disesuaikan terhadap standaritas ketentuan ukuran maupun material yang digunakan dengan sedikit *custom*.

3.5.1 Silinder pneumatik

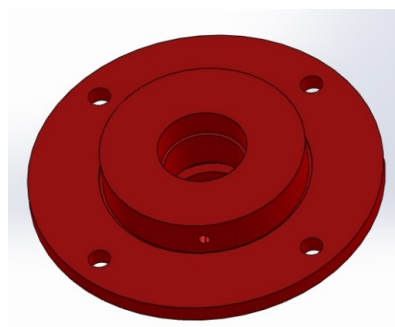
Silinder pneumatik merupakan wadah bagi semua unit aktuator. Kerja pneumatik yang digunakan dalam merancang sistem pneumatik pada mesin ini yaitu *single acting silinder*, dengan pegas pengembali yang disetting diluar silinder pneumatik.



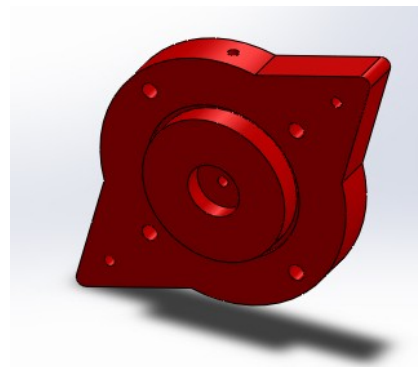
Gambar 3.9 Silinder pneumatik

3.5.2 Tutup silider pneumatik

Tutup silinder pneumatik merupakan komponen yang digunakan untuk menutup silinder pneumatik sehingga menghindarkan dari kebocoran, selain itu digunakan untuk mencegah kotoran dari luar masuk kedalam sistem tersebut. Gambar 3.6 (a) yaitu tutup bagian bawah silinder yang juga berfungsi untuk menjaga kestabilan gerak translasi dari *rod piston*. Gambar 3.6 (b) tutup atas selain fungsi utama sebagai pencegah kebocoran, digunakan juga sebagai pengait pegas di luar silinder.



a

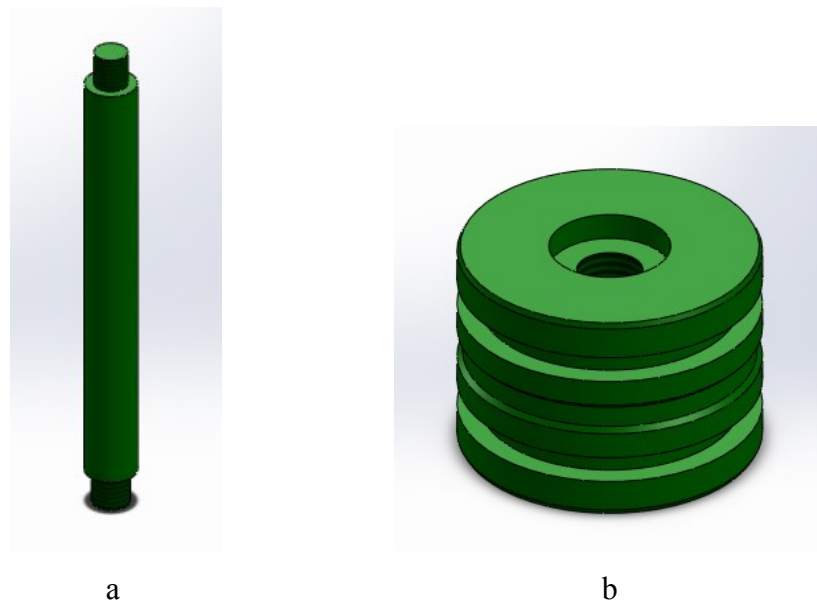


b

Gambar 3.10 Tutup silinder (a) bawah (b) atas silinder pneumatik

3.5.3 Piston dan *rod piston*

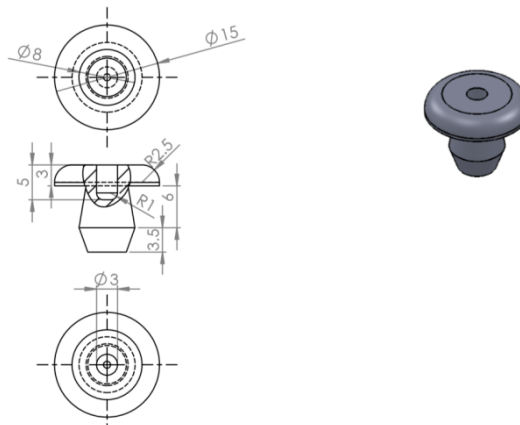
Piston dan batang piston memiliki peran sebagai media untuk memindahkan gaya tekan dari udara kompresor mejadi mekanisme gerakan translasi.



Gambar 3.11 (a) *Rod* piston dan (b) piston

3.6 Desain Mold

Mold yang dirancang merupakan sebuah sampel produk dengan desain custom. Proses perancangan mold menyesuaikan dengan sebuah sampel produk *rubber seal* yang akan dibuat dengan memperhatikan beberapa faktor seperti pemilihan material, faktor *shrinkage* dan lain-lain.



Gambar 3.12 Produk *rubber* tutup dongkrak

3.7 Pemilihan Komponen Heater

Unit heater digunakan untuk memanaskan plat baja sebagai media panas untuk pembentukan *rubber*. Plat baja yang dipanaskan akan memindahkan panas secara konduksi ke cetakan (*mold*).

3.7.1 Pemanas elektrik

Pemanas elektrik merupakan komponen yang mengonversi energi listrik menjadi energi panas. Pada perancangan mesin compression molding temperature yang digunakan berasal dari pemanas elektrik tersebut. Kebutuhan panas dapat disesuaikan terhadap jenis material rubber yang akan dicetak.

3.7.2 Saklar bimetal

Saklar bimetal merupakan saklar otomatis yang memanfaatkan koefisien muai dari dua bahan logam yang berbeda dan direkatkan. Pemanfaatan muai dari bahan logam tersebut yaitu sebagai saklar sekaligus sensor temperature, dengan mengatur kedekatan dua buah logam tersebut maka akan mengalibrasi otomatis dengan kebutuhan temperature dan temperature akan dijaga selalu konstan.



Gambar 3.13 *Thermostat bimetal*
(Sumber: shunertrade.com)