

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gasket merupakan alat yang berguna untuk mengisi ruang antara dua permukaan rapat, umumnya untuk mencegah terjadinya kebocoran pada dua permukaan tersebut. Pada sistem pemipaan, gasket banyak digunakan untuk mencegah terjadinya kebocoran pada sambungan pipa. Karena fluida mengalir melalui sambungan pipa, maka material gasket harus tahan terhadap suhu dan tekanan yang tinggi. Secara umum, gasket berbahan elastis seperti karet, serat tanaman, gabus, plastik dan kertas. Gasket logam digunakan untuk meminimalisir kebocoran pada fluida dengan tekanan dan temperatur yang tinggi.

Asbestos merupakan material yang dinilai efektif sebagai bahan pembuat gasket, karena memiliki kemampuan yang tinggi untuk mencegah terjadinya kebocoran, ketahanan terhadap tekanan, suhu disertai dengan biaya yang murah dan mudah didapat. Namun penggunaan *asbestos* sangat beresiko pada kesehatan manusia. *Asbestos* dapat menyebabkan terjadinya *fibrosis* atau penebalan dan luka gores bagi paru-paru manusia.

Di Australia, *asbestos* merupakan material yang banyak digunakan pada sektor industri dalam periode 1945 – 1980 dan penggunaannya dilarang sepenuhnya pada tahun 2005. Kemudian di Jepang, penggunaan *asbestos* telah dilarang pada tahun 2008. Pada tahun 1940 di Jerman, *asbestos* diakui sebagai penyebab penyakit resiko kerja. Pakar medis telah meyakini bahwa *asbestos* menyebabkan beberapa jenis kanker seperti *pleural mesothelioma*, yakni kanker pada jaringan tipis yang melindungi paru-paru. Larangan penggunaan *asbestos* telah dipaparkan oleh Drs. Lynch dan Smith pada tahun 1942 setelah membuat observasi pekerja pabrik tekstil di California Selatan. Hueper pada tahun 1942 sebagai bagian dari *National Cancer Institute* menegaskan bahwa terbukti *asbestos* menjadi salah satu bahan penyebab kanker pada pernapasan manusia (Frank, 2006).

Penggunaan *asbestos* yang berbahaya bagi kesehatan, mengakibatkan larangan produksi gasket berbahan *asbestos* di berbagai negara. Pengembangan gasket alternatif dilakukan sebagai pengganti gasket berbahan *asbestos* yang berbahaya bagi kesehatan. Salah satu pengembangan gasket tersebut adalah *metal gasket*. *Metal gasket* dipilih karena material yang digunakan tahan terhadap tekanan tinggi serta suhu yang tinggi. Terdapat usulan *new metal gasket* dengan ukuran 25A berbentuk gelombang (*corrugated gasket*).

Corugated metal gasket adalah desain metal gasket yang memiliki kontur bergelombang. Tipe gasket dengan kontur gelombang menghasilkan tegangan lokal tinggi pada kontak gasket dengan *flange* (Saeed, 2008). Kemudian penelitian untuk mengoptimalkan desain *new metal gasket* tipe 25A dengan metode *Taguchi* dilakukan. Desain tersebut lebih optimal daripada desain sebelumnya, dimana lebar kontak yang lebih besar yang diiringi harga tegangan kontak yang juga tinggi memberikan kemampuan tingkat kebocoran yang lebih bagus (Choiron, 2011). Selanjutnya simulasi dengan komputer menggunakan metode elemen hingga untuk memodelkan *press forming* gasket ukuran 25A. Simulasi yang dilakukan dengan melakukan penekanan dengan berbagai variasi kecepatan dengan hasil bahwa masih terdapat cacat rongga dan masing-masing variasi penekanan memiliki ukuran cacat rongga yang berbeda-beda. Sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai proses *press forming* gasket untuk meminimalisir *die fill defect* yang terjadi (Abdullah, 2013).

Produk *metal gasket* ini dapat dilakukan dengan menggunakan *dies press forming*. *Press forming* dipilih karena sistem yang mudah dan *mesin press* yang banyak dijumpai di industri. Namun terdapat permasalahan dari proses *dies press forming*, yaitu setelah dilakukan proses *press forming* terdapat cacat yang terjadi. Cacat tersebut adalah *die fill defect*, dimana pada proses pembentukan *metal gasket*, material bahan baku tidak secara penuh mengisi rongga profil *dies*, sehingga gasket yang terbentuk tidak sesuai dengan spesifikasi geometri gasket. Dari latar belakang tersebut, perlu dilakukan perancangan profil *dies* yang sesuai untuk meminimalisir *die fill defect*. Desain dari profil *dies* dimodifikasi dengan penambahan radius *fillet* pada *dies*. Perancangan tersebut dilakukan secara simulasi untuk mengetahui desain profil *dies* yang efektif untuk meminimalisir *die fill defect*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada skripsi ini adalah, bagaimana pengaruh dari penambahan radius *fillet* pada profil *dies* terhadap *die fill defect* proses *press forming* untuk membentuk *metal gasket* yang sesuai dengan geometri desain.

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas, maka perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah pada skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bentuk gasket adalah *corrugated gasket* tipe 20A.
2. Pemodelan yang dilakukan meliputi *upper dies* dan *lower dies* serta bahan gasket berupa baku plat.
3. Cacat yang diteliti adalah *die fill defect*, atau tidak terisinya rongga profil *dies* oleh bahan yang dikenai proses *press forming*.
4. *Upper* dan *lower dies* dianggap *rigid body* sedangkan plat material gasket dianggap elastic-plastis.
5. Variasi radius *fillet* terdapat disemua sisi pembentuk profil gasket pada *upper* dan *lower dies*.
6. *Software* yang digunakan merupakan *software* simulasi Ansys 14.0 *Workbench* dan AutoCAD 2012 untuk menghitung luasan *die fill defect*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mengetahui pengaruh modifikasi desain pemberian radius *fillet dies* terhadap *die fill defect* yang terbentuk pada *metal gasket* saat proses *dies press forming* dilakukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan desain *dies* yang dapat meminimalisir *die fill defect* pada proses *dies press forming*.
2. Dapat memberikan hasil visualisasi sebagai dasar pembentukan *metal gasket* dengan *dies press forming*.
3. Sebagai bahan referensi penelitian selanjutnya agar dicapai hasil desain *dies* yang maksimal agar dapat membuat *dies* yang maksimal untuk *metal gasket*.