

Reverse Engineering Assembly Molding Pallet Seng

Yohanes Suyoko¹, Rizal Setyawan Purnama²

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin Politeknik Pratama Mulia Surakarta
email: ¹yeshuoyoko@gmail.com

ABSTRACT

Hasil Karya Indonesia made the production process constrained due to the limited pallet seng molding so that it required additional pallet seng molding to expedite the production process of the corrugated asbestos holder, the process of adding pallet seng molding was carried out by a reverse engineering process.

The reverse engineering process starts from dismantling the zinc pallet assembly molding part, measuring and sketching each molding part with a caliper, redrawing the sketch, making a 3D part molding design, merging 3D parts, exploding the pallet seng assembly molding part, drawing drawings, from part assembly and explode assembly with solidworks software.

The results of the reverse engineering molding process of pallet seng are used as molds to make products in the form of asbestos waves, the mold has a cavity in it which will be filled with liquid material such as plastic, glass, or metal. In this process, there are obstacles in the complicated measurement process and the distance between the support plate and spacer block holes is not the same. The purpose of this project is to increase skills and knowledge about solidworks software, especially on assembly features and gain knowledge about molding drawings.

INTISARI

Bertambahnya jumlah produksi dudukan asbes gelombang di PT Hasil Karya Indonesia membuat proses produksi terkendala karena terbatasnya *molding* pallet sehingga membutuhkan *molding* pallet tambahan untuk memperlancar proses produksi dudukan asbes gelombang, proses penambahan *molding* pallet seng dilakukan dengan proses *reverse engineering*.

Proses *reverse engineering* dimulai dari pembongkaran part *assembly molding* pallet seng, pengukuran dan pembuatan sketsa masing – masing *part molding* dengan jangka sorong, menggambar ulang hasil sketsa, membuat design 3D *part molding*, penggabungan *part 3D*, *explode* hasil *part assembly molding* pallet seng, menggambar *drawing* dari *part assembly* dan *explode assembly* dengan *software solidworks*.

Hasil proses *reverse engineering molding* pallet seng digunakan sebagai cetakan untuk membuat produk berupa dudukan asbes gelombang, cetakan tersebut memiliki rongga di dalamnya yang akan diisi dengan material cair seperti plastik, gelas, atau logam. Proses ini terdapat kendala pada proses pengukuran yang rumit dan jarak lubang *support plate* dan *spacer block* tidak sama. Tujuan dari proyek ini adalah untuk menambah keterampilan dan pengetahuan tentang *software solidworks* khususnya pada *fitur-fitur assembly* dan mendapat ilmu tentang pembuatan gambar cetakan (*molding*).

Kata kunci: Reverse engineering, Assembly, Molding, Pallet seng

I. PENDAHULUAN

Molding merupakan metode yang penting dalam industri khususnya pembuatan plastik. *molding* banyak dipilih karena memiliki beberapa keuntungan, yaitu kapasitas produksi yang tinggi, sisa penggunaan material (*useless material*) sedikit dan tenaga kerja minimal. Selain itu bahan baku yang digunakan juga dapat diolah dalam satu kali proses dan pada umumnya metode ini juga tidak memerlukan proses *finishing*. Keunggulan metode *injection molding* adalah kita dapat membuat suatu benda dengan bentuk geometri yang kompleks dalam satu langkah produksi yang dilakukan secara otomatis. Sedangkan kekurangannya, biaya investasi dan perawatan alat tinggi, serta perancangan produk harus mempertimbangkan pembuatan desain *molding*.

Untuk pembuatan *mold* pada *injection molding*, cukup banyak sekali faktor yang perlu diperhatikan dalam mendesain *mold* tersebut, supaya *mold* yang telah didesain nantinya dapat menghasilkan produk yang sempurna sesuai dengan bentuk cetakan *mold* tersebut. Permasalahan yang sering timbul pada proses pembentukan plastik dengan menggunakan metode *injection molding* ini adalah terjadinya cacat produk seperti penyusutan, bentuk yang tidak sempurna dan kerusakan dimensi lainnya yang disebabkan oleh *setting* parameter-parameter yang tidak tepat pada saat proses

produksi plastik, salah satu cara untuk menghindari masalah-masalah diatas adalah dengan membuat ulang *molding* (*reverse engineering molding*) yang sudah ada.

Reverse Engineering adalah proses menduplikasi suatu produk, komponen-komponennya, atau *sub assembly*-nya yang telah ada sebelumnya tanpa melanggar hak paten atau hak cipta yang telah ada. Agar tidak melanggar hak paten tersebut, dalam kegiatan *reverse engineering* perlu dilakukan survey hak paten terlebih dahulu, sehingga dapat diketahui bagian-bagian yang telah dipatenkan dan tidak bisa ditiru. Dari keterangan diatas maka penulis berkeinginan untuk mempelajari lebih lanjut tentang *reverse engineering*.

II. LANDASAN TEORI

Autodesk Inventor merupakan program pemodelan solid berbasis fitur parametrik, artinya semua objek dan hubungan antar geometri dapat dimodifikasi kembali meski geometrinya sudah jadi tanpa perlu mengulang lagi dari awal. Hal ini sangat memudahkan kita ketika sedang dalam proses desain suatu produk atau rancangan. Untuk membuat suatu model 3D yang *solid* ataupun *surface*, kita harus membuat sketsa terlebih dahulu atau mengimpor gambar 2D dari *Autodesk Autocad*. Setelah

gambar atau model 3D tersebut jadi, kita dapat membuat gambar kerjanya menggunakan fasilitas *drawing*.

Autodesk Powermill adalah perangkat lunak paling terkenal dari perusahaan ini, terutama di negara kita, yang merupakan program desain CAM tiga dimensi dan dirancang untuk merancang jalur pergerakan alat di mesin CNC.

Powermill adalah alat pemesinan yang kuat dan digunakan untuk mendesain pergerakan perkakas dalam 2 hingga 5 sumbu CNC.

Solidworks adalah salah satu CADD software yang dibuat oleh *Dassault Systems* digunakan untuk merancang *part* (*Assembly*) permesinan atau susunan *part* permesinan yang berupa *assembling* dengan tampilan 3D untuk merepresentasikan *part* sebelum *real part* nya dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan.

III. METODOLOGI

A. Alat

1. Komputer set.

Komputer yang digunakan memiliki *software solidworks* yang digunakan untuk membuat gambar 2D, 3D dan *assembly part*.

2. Jangka Sorong

Jangka sorong merupakan sebuah alat ukur yang didesain untuk menghitung suatu objek dengan akurat hingga ketelitian seperseratus milimeter. Dengan ketelitian 0,01 digunakan untuk mengukur *part – part molding* pallet seng.

3. Alat gambar

Alat gambar digunakan sebagai alat pendukung untuk membuat sketsa dikertas A4 agar proses pembuatan sketsa dapat berjalan dengan baik.

B. Bahan

1. Molding pallet seng.

Molding pallet seng merupakan objek utama yang digunakan untuk proses *reverse engineering*. *Molding pallet* seng ditunjukkan pada Gambar 1.

2. Kertas A4.

Kertas A4 digunakan sebagai media untuk menggambar dalam gambar teknik manual, sketsa kasar dan membuat gambar 2D dengan ukuran yang sudah benar.



Gambar 1. *Molding pallet seng*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pembongkaran

Pembongkaran bertujuan untuk mempermudah proses pengukuran *part*. Potongan *part molding* pallet seng dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Potongan *part molding* pallet seng

B. Proses Pengukuran

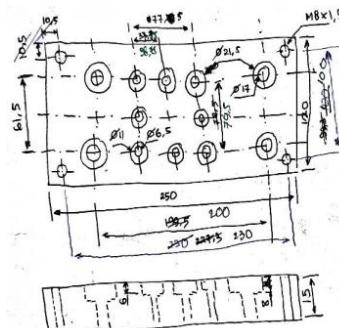
Proses pengukuran *part* dapat dilihat pada Gambar 3. Pada setiap pengukuran *part molding* menggunakan alat bantu jangka sorong.



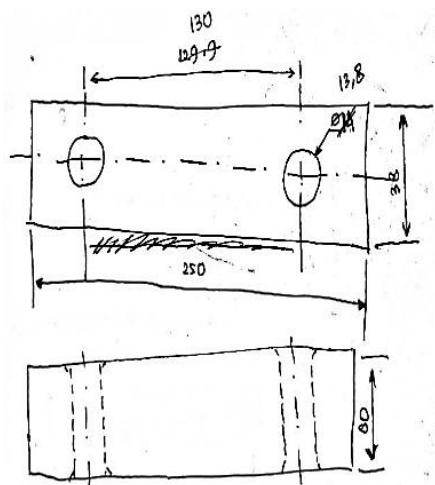
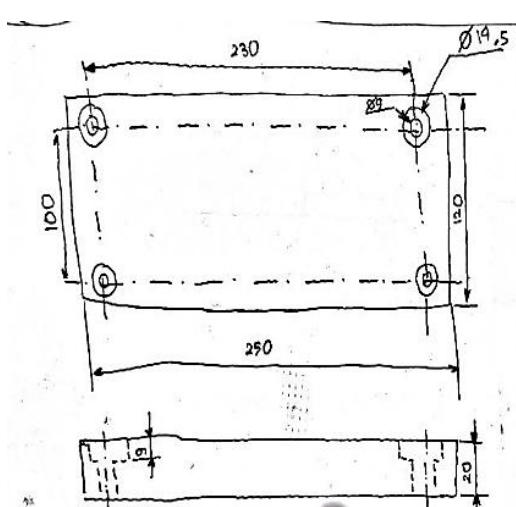
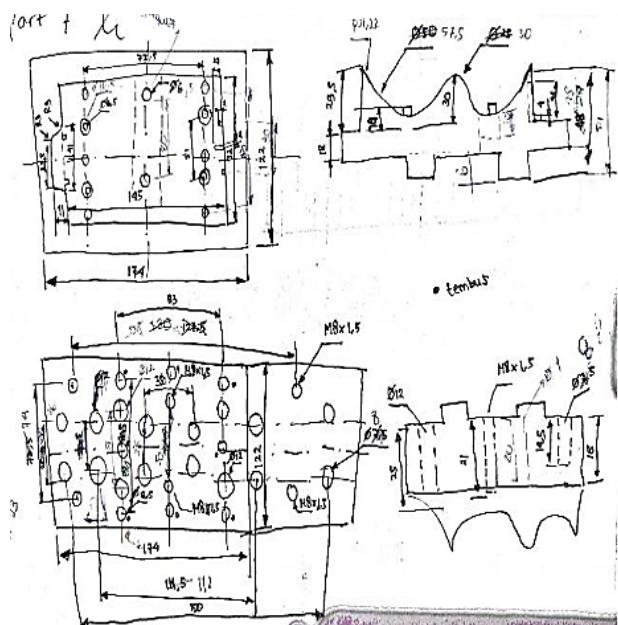
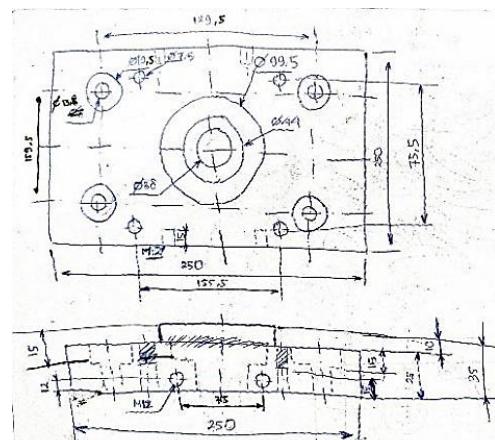
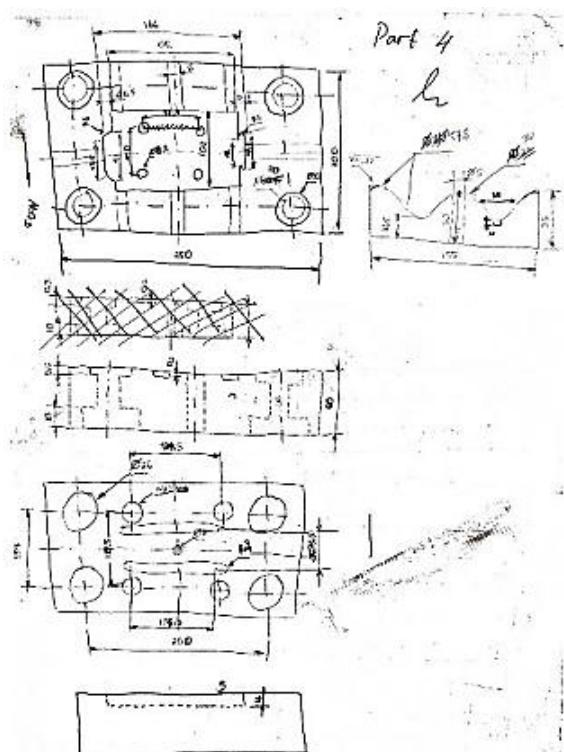
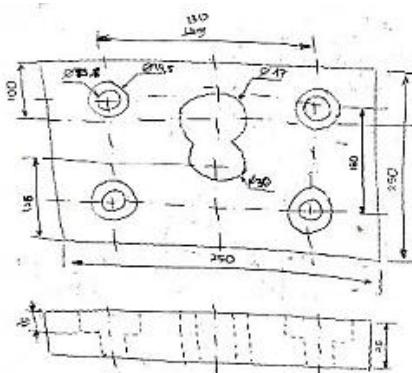
Gambar 3. Proses pengukuran *part molding*

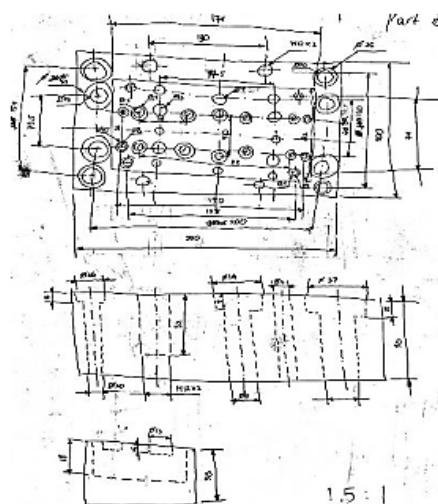
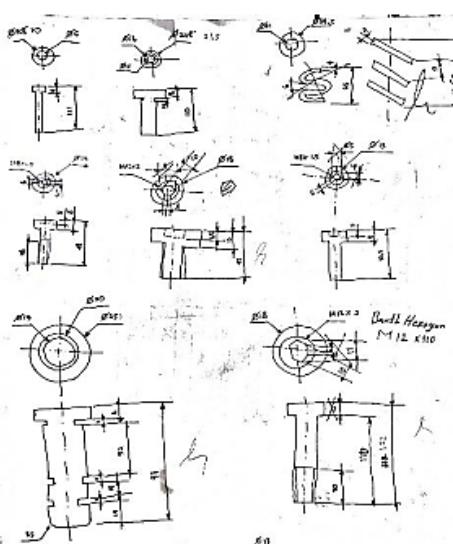
C. Proses Penggambaran Sketsa

Hasil sketsa ej. *retainer plate*, *spacer block*, *ejector plate*, *core plate*, *top clamping plate cavity plate*, *bottom clamping plate*, *support plate*, dan *poros*, baut kunci L, *spring* ditunjukkan pada Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, Gambar 9, Gambar 10, Gambar 11 dan Gambar 12. Proses penggambaran sketsa langsung digambar pada kertas tanpa menggunakan alat bantu penggaris.



Gambar 4. Hasil sketsa *ejector retainer plate*

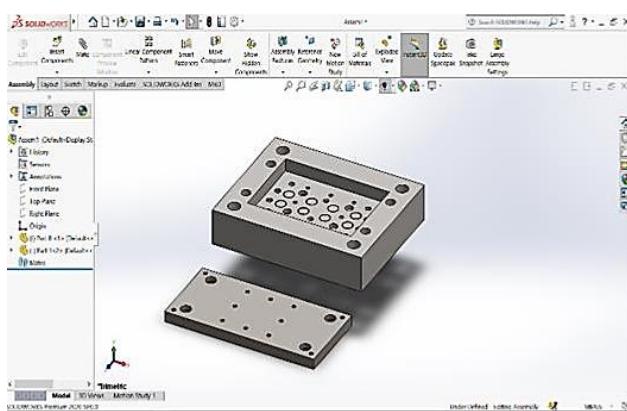
Gambar 5. Hasil sketsa *spacer block*Gambar 6. Hasil sketsa *ejector plate*Gambar 7. Hasil sketsa *core plate*Gambar 8. Hasil sketsa *top clamping plate*Gambar 9. Hasil sketsa *cavity plate*Gambar 10. Hasil sketsa *bottom clamping plate*

Gambar 11. Hasil sketsa *support plate*

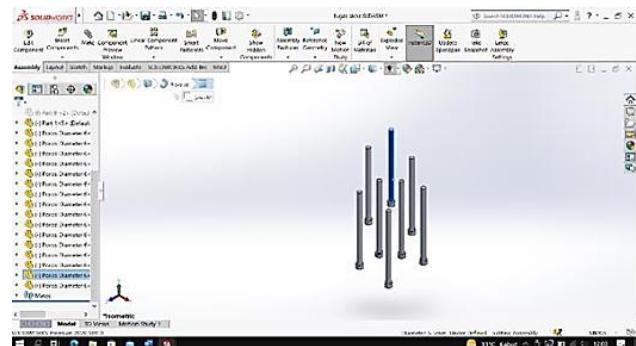
Gambar 12. Hasil sketsa baut kunci L, poros, dan spring

D. Proses Penggambaran dengan Software

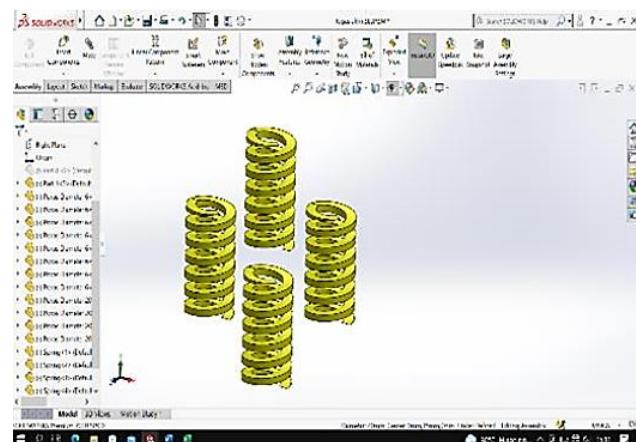
Penggambaran dengan software Solidworks digunakan untuk mempermudah dalam pengecekan dimensi dan memberi gambaran tentang proses perakitan bagian-bagian yang harus sesuai.



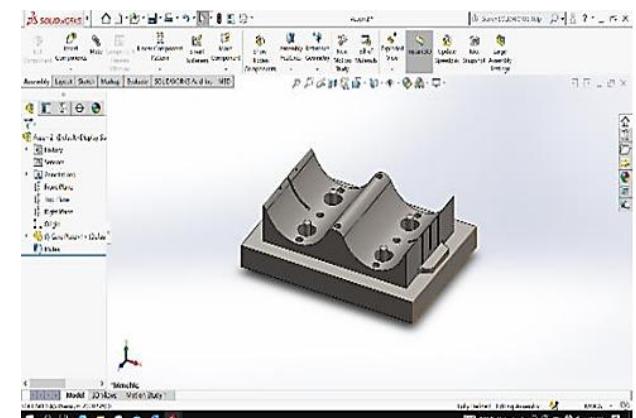
Gambar 13. Ejector retainer plate dan support plate



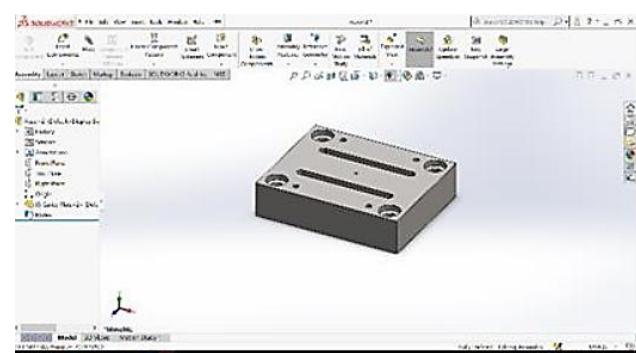
Gambar 14. Poros berdiameter 6



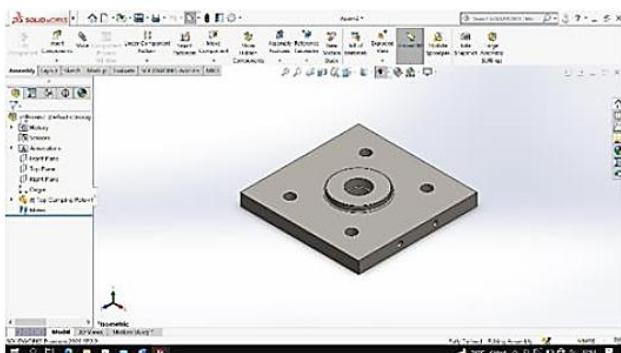
Gambar 15. Spring



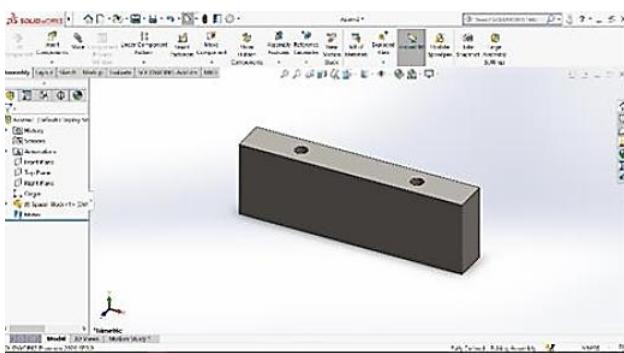
Gambar 16. Core plate



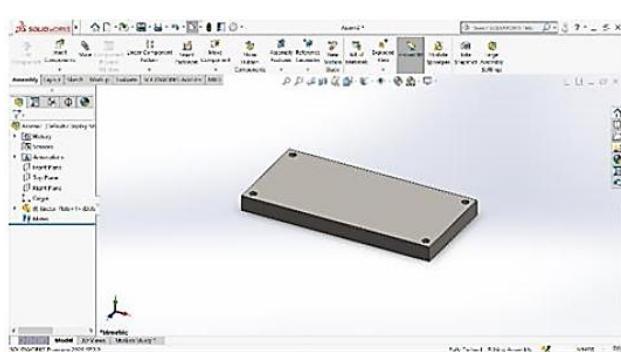
Gambar 17. Cavity plate



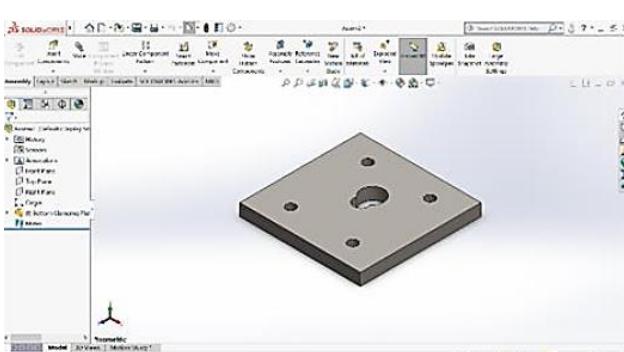
Gambar 18. Top clamping plate



Gambar 19. Spacer block



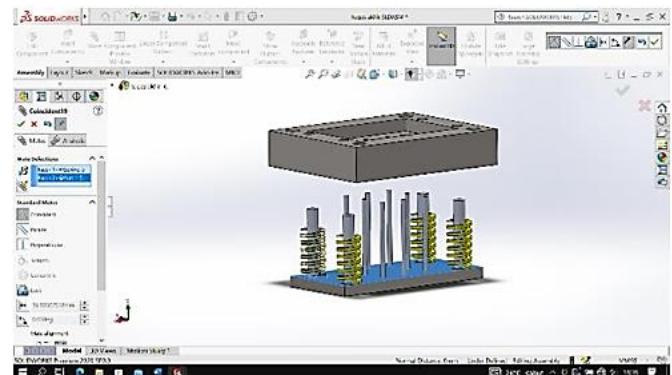
Gambar 20. Ejector plate



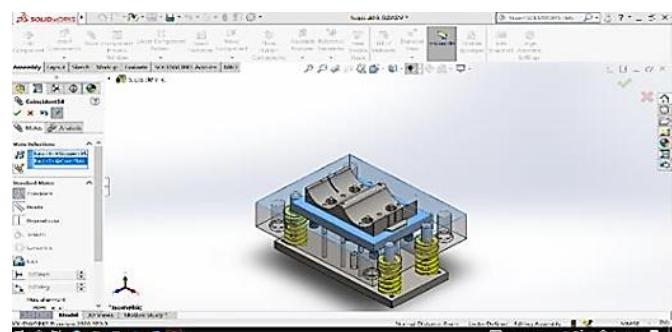
Gambar 21. Bottom clamping plate

E. Proses Perakitan dengan Software

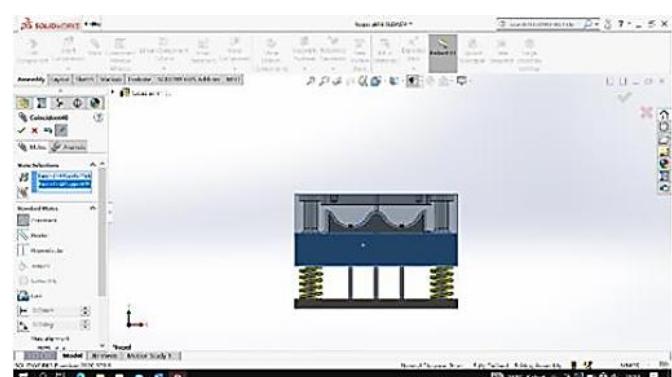
Proses perakitan bagian-bagian mold ditunjukkan pada Gambar 22 sampai Gambar 27.



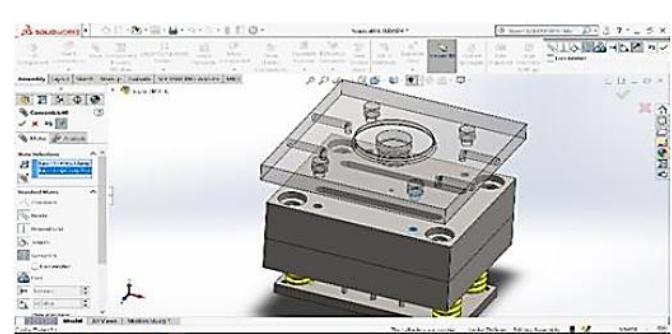
Gambar 22. Coincident permukaan bawah spring dengan permukaan atas ejector retainer plate



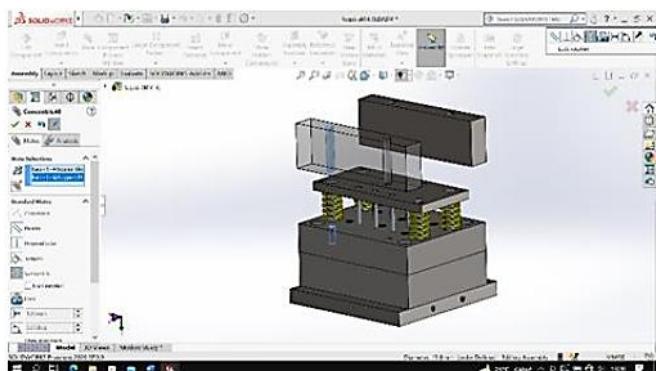
Gambar 23. Coincident core plate dengan support plate



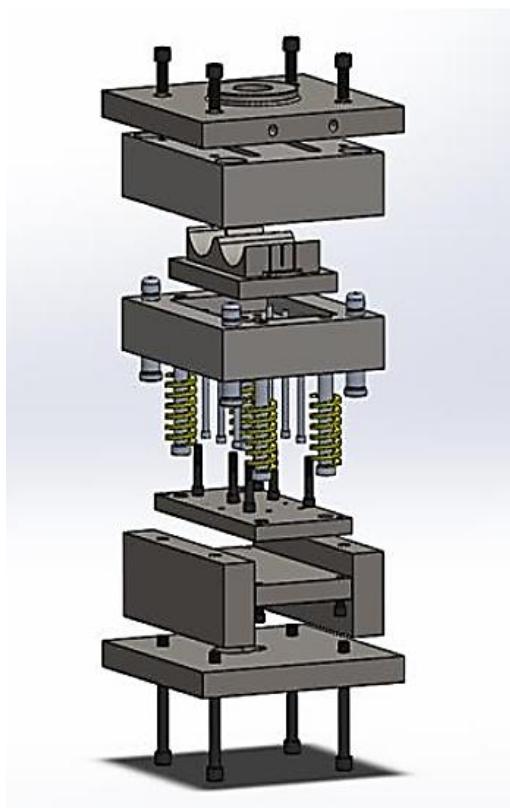
Gambar 24. Coincident core plate dengan cavity plate



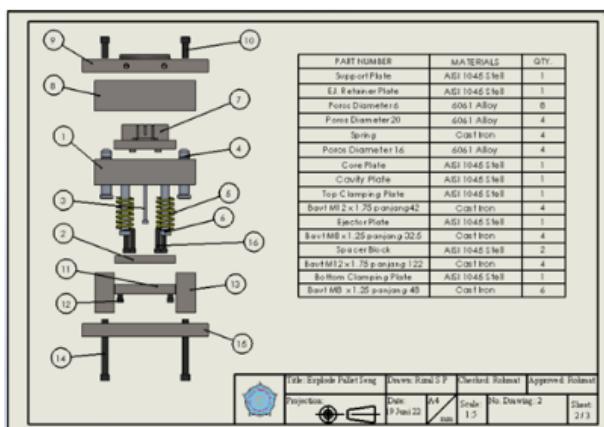
Gambar 25. Coincentric ulir dalam M12 x 1.75 dengan top clamping plate



Gambar 26. Coincetric lubang diameter 13,8 pada spacer block dengan ulir dalam M12 x 1.75 pada support plate



Gambar 27. Hasil explode assembly



Gambar 28. Explode assembly dengan bill of materials

Dari hasil yang sudah didapatkan, ada dua hal yang bisa kita jadikan pembahasan, yaitu :

1. Kendala pada proses pengukuran *part cavity plate* dengan *core plate* dikarenakan bentuk *part* yang rumit dan alat bantu yang digunakan hanya jangka sorong sehingga pada waktu pengukuran diameter ukuran yang didapat tidak sesuai dengan ukuran *part* yang asli.
2. Kesalahan yang terjadi adalah *part* saat di *assembly* jarak lubang *support plate* dan *spacer block* tidak sama sehingga pada waktu digabung lubang *support plate* dan *spacer block* tidak sejajar.

V. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses *reverse engineering* dimulai dari pembongkaran *part assembly molding* pallet seng secara manual, pengukuran dan pembuatan sketsa masing – masing *part molding* menggunakan alat bantu jangka sorong, menggambar ulang hasil sketsa dengan menggunakan kertas A4 beretiket.
2. Membuat *design 3D* dari *part – part molding* dengan *software solidworks*, proses penggabungan *part 3D* menggunakan *software solidworks*. *Explode* hasil *part assembly molding* pallet seng, menggambar *drawing* dari *part*, *assembly* dan *explode assembly* menggunakan *software solidworks*.

REFERENSI

- [1] Syamsudin, A. (n.d.). *Pengertian Solidworks*. <https://arifsyamsudin.wordpress.com/solidwork/pengertian-solidworks/>
- [2] Tech Story, A. (2020, September 25). Autodesk PowerMill Ultimate 2021.0.2x64. <https://tech-story.net/autodesk-powermillultimate-2021-0-2-x64/>
- [3] Tutor Teknik, A. (2021, April 19). *Kenapa Harus Autodesk Inventor?* <https://tutorteknik.com/blog/kenapa-harus-autodeskinventor>
- [4] Priyono, E. Reverse Engineering High Drag Bomb. *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, 2(3).
- [5] Admin. (2019, Oktober 20). *Apa Itu Molding*. <https://tentangmold.blogspot.com/2016/03/apa-itumolding.html>
- [6] Mold, T. (2020, November 15). *Part Mold 2 Plate*. <https://tentangmold.blogspot.com/2016/04/part-mold-2-plate.html>
- [7] Muchta, A. (2018, Agustus 18). Pengertian dan Fungsi Jangka Sorong (*Pembahasan Lengkap*). <https://www.autoexpose.org/2018/08/pengertian-dan-fungsi-jangkasorong.html>
- [8] Omesin. (2018, Mei 16). PERALATAN DAN BAHAN GAMBAR DASAR TEKNIK MESIN. <https://www.omesin.com/2018/05/peralatan-dan-bahan-gambar-dasarteknik.html>