

PERANCANGAN MODIFIKASI DAN PEMBUATAN ALAT *DAMPER PRESS FIXTURE* UNTUK *SUPPORT ASSEMBLY*

Muhammad Althof Rizaldi, Nurul Laili Arifin, and Tian Havwini

* Politeknik Negeri Batam
Program Studi Teknik Mesin
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia
¹E-mail: althofrizal29@gmail.com

Abstrak

PT. Y merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *manufacturing* yang memproduksi suku cadang pesawat (*Aerospace*). Salah satu hasil produksinya adalah *Damper*. Pada penelitian ini dirancang dan dibuat alat *press fixture* dengan observasi permasalahan di PT. Y. Pada langkah ini, gambar kerja dirancang dengan menggunakan *software "SolidWorks"* yang mengarah pada hasil dari perancangan yang terukur. Uji coba alat dilakukan dengan cara memposisikan *press fixture* lurus agar hasil yang didapatkan sempurna. Untuk memproduksi *damper* agar hasil sesuai *spec*, dibutuhkan metode dengan meletakkan *damper* diatas *press fixture* lalu memasang *damper* ke *holder* sesuai jarak *press fixture* dengan *head damper* tersebut, lalu *damper* ditekan menggunakan mesin *arbor press*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyesuaikan *head damper* dengan *press fixture* agar tetap stabil dan terukur, *spec head damper* berkisar nominal 0,18 mm - 0,21mm. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah alat *Press Fixture* yang telah dirancang, dibuat dan diuji coba, dapat berfungsi dengan baik secara kualitas dan efisiensi.

Kata kunci: *Fixture, Damper, Assembly*

Abstract

PT Y is a company engaged in manufacturing that produces aircraft parts (Aerospace). One of the products is Damper. In this study, a press fixture tool was designed and made by observing the problems at PT. Y. In this step, working drawings are designed using the "SolidWorks" software which leads to measurable design results. The tool trial is carried out by positioning the press fixture straight so that the results obtained are perfect. To produce the damper so that the results match the spec, a method is needed by placing the damper on the press fixture and then attaching the damper to the holder according to the distance between the press fixture and the damper head, then the damper is pressed using an arbor press machine. The purpose of this research is to adjust the damper head with the press fixture to remain stable and measurable, the damper head spec ranges nominally 0.18 mm - 0.21mm. The results obtained from this research are Press Fixture tools that have been designed, made and tested, can function properly in quality and efficiency.

Keywords: *Fixture, Damper, Assembly*

1 Pendahuluan

Penggunaan peredam kejut manual masih berlaku sampai sekarang. Meskipun peredam otomatis tersedia secara luas baik secara lokal maupun internasional, namun biayanya masih cukup mahal dan susah didapat [1]. Sebuah perusahaan bernama PT. Y memproduksi komponen suku cadang bergerak di bidang *manufacturing* pembuatan *mechanical components* untuk industri kedirgantaraan (*aerospace*) atau *spare part* dari berbagai jenis pesawat terbang. Salah satu hasil produksinya adalah *Damper*. PT. Y dibagi menjadi dua sektor utama yaitu *electrical sector (product & system)* dan *industrial sector (aerospace & vehicle)*.

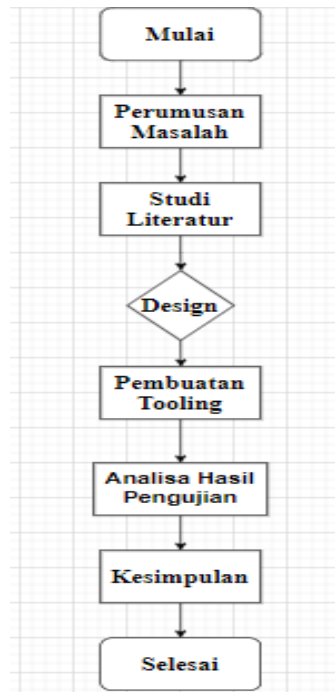
Damper merupakan *coil/* gulungan yang digunakan dalam proses produksi pada komponen pesawat terbang. Pada penelitian ini perancangan modifikasi dan dibuat alat *press fixture* dengan observasi permasalahan di PT. Y Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyesuaikan ketinggian *cap* dan jarak *head damper* agar tetap stabil dan terukur. *spec head damper* berkisar nominal 0,18 mm - 0,21mm.

Untuk memproduksi *damper* dengan hasil yang baik, dibutuhkan metode dengan meletakkan *damper* di atas *fixture* lalu memasang *damper* ke *holder* sesuai jarak *press fixture* dengan *head damper* tersebut, lalu *damper* dipaskan terlebih dahulu agar sesuai lalu ditekan menggunakan mesin *arbor press*. Proses penekanan dilakukan secara manual menggunakan *arbor press* dengan cara *damper* dipadatkan atau dipasang di atas basis *arbor press*. *Damper* harus diletakkan dengan stabil dan sesuai dengan area yang akan ditekan [2]. Operator menyesuaikan dengan tingkat tekanan yang dibutuhkan, *arbor* kemudian bergerak ke bawah untuk memadatkan *cap* pada *damper* yang akan *dipress*. Alat *press fixture* secara manual sangat diperlukan ketelitian yang tinggi agar sesuai dengan standar yang diinginkan.

2 Metodologi Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung di lapangan selama Maret 2024 di area produksi PT Y. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi *experimental*. Studi *Experimental* adalah prosedur penelitian yang dilakukan melalui pengujian. Setelah proses pengumpulan data, dilakukan perancangan menggunakan software “*SolidWorks*”.

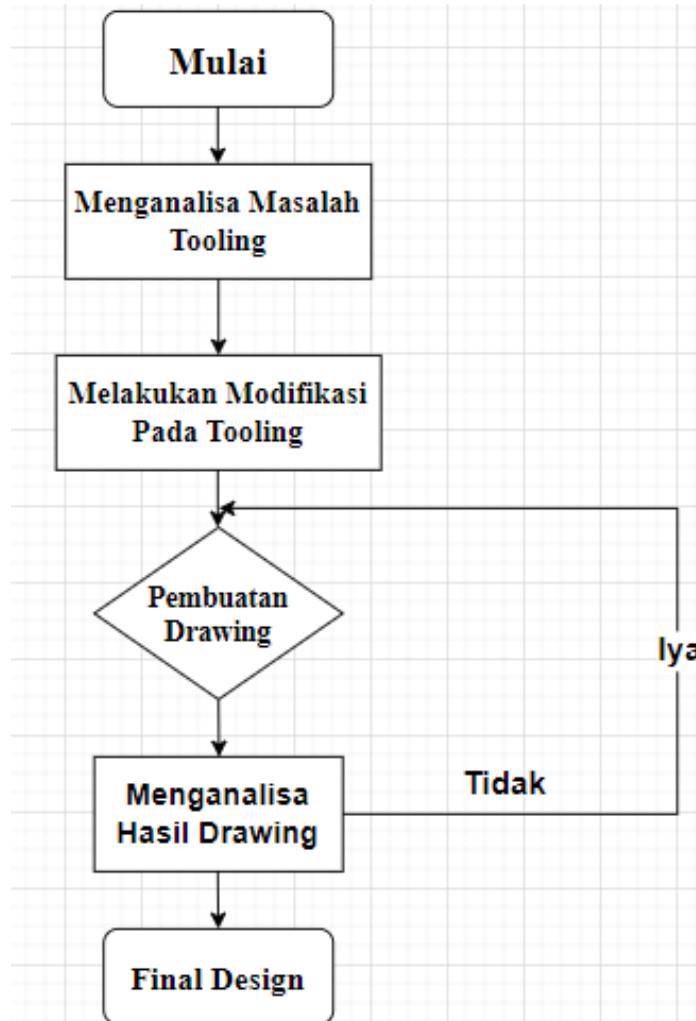
Terkait diagram alur proses, diagram ini digunakan dalam perancangan dan pembuatan *Press Fixture*. Dapat dilihat pada Gambar 1



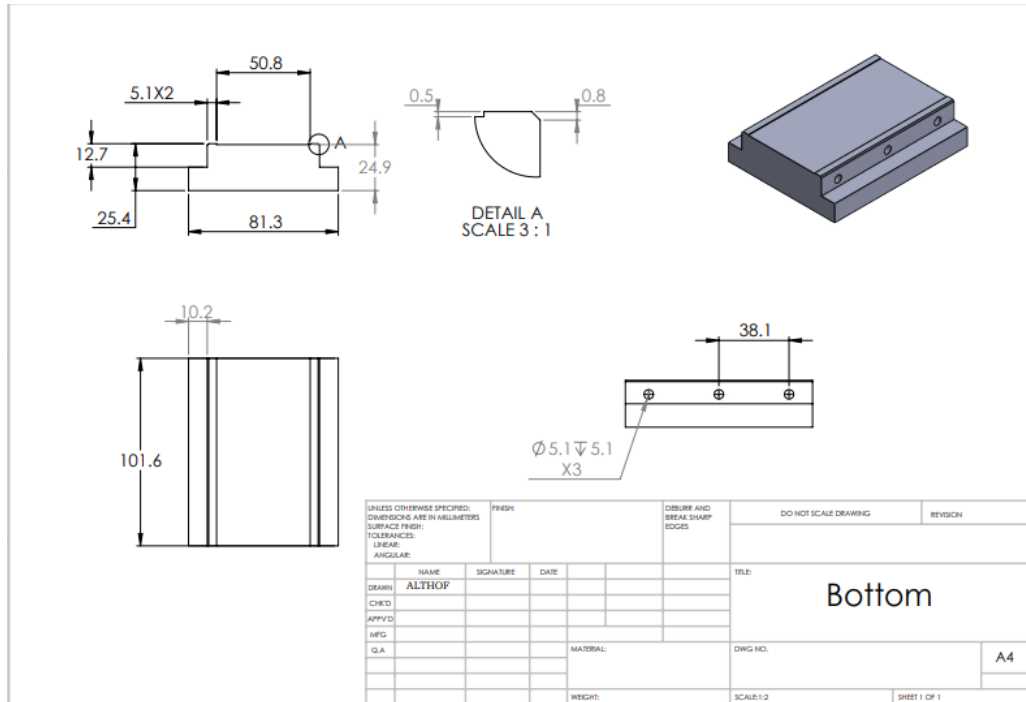
Gambar 1: *Flow Chart* Proses Rancangan Modifikasi & Pembuatan Alat *Damper Press Fixture*

Prosedur berikut ini disajikan agar perancangan pembuatan ini dapat dilaksanakan secara terencana. Berikut penjelasan langkah – langkah yang akan dilakukan.

- a) **Mulai**
Segala sesuatu yang diperlukan untuk menyelesaikan rancangan ini harus dipersiapkan terlebih dahulu, yaitu seperti, desain gambar damper press, termasuk bahan seperti *Stainless steel*, peralatan, dan perkakas seperti *nuts, bolts, allen key* yang akan digunakan.
- b) **Perumusan masalah**
Langkah ini melibatkan perumusan masalah yang akan mempermudah penulis untuk melakukan penelitian karena fokus penelitian telah dipadatkan. Metode perumusan masalah ini adalah memodifikasi *Press fixture* lebih fleksibel dan menyesuaikan *head damper* dengan *press fixture* agar tetap stabil dan terukur secara manual dan fokus pada perancangan dan pembuatan alat *press fixture*.
- c) **Studi Literatur**
Tinjauan literatur mengenai *Press Fixture* untuk *tooling support* dengan menggunakan referensi dan publikasi yang relevan.
- d) **Design**
Pada langkah ini, gambar kerja dirancang dengan menggunakan *software “SolidWorks”* yang mengarah pada hasil dari perancangan yang terukur. Adapun tahapan proses design pada *Design final* dari *Damper Press Fixture* pada gambar 3

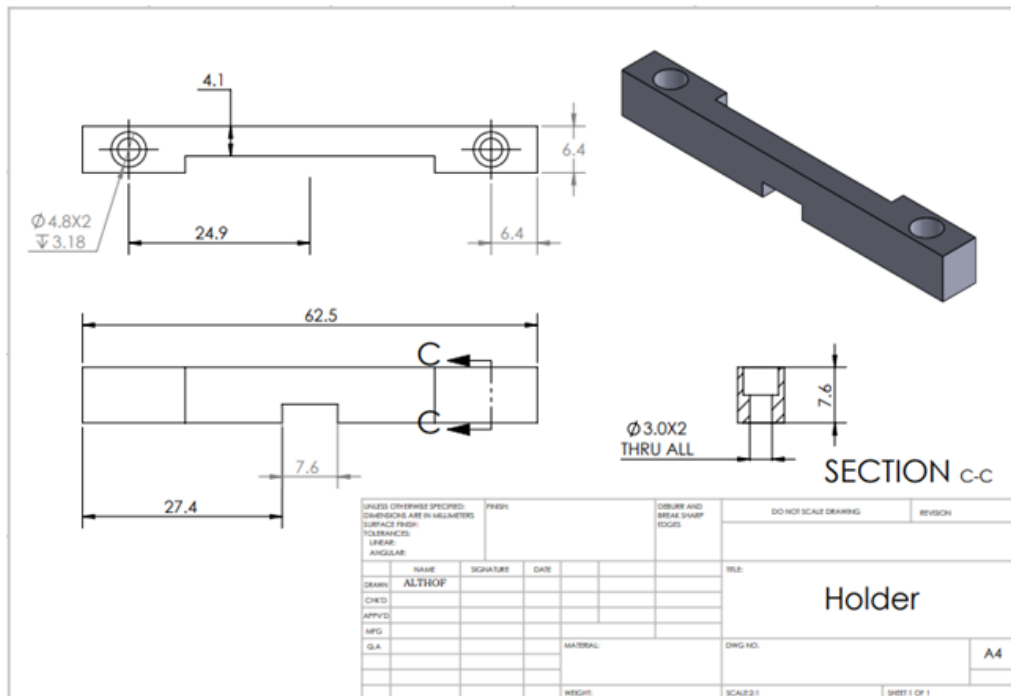


Gambar 2: *Flow Chart* Proses Desain



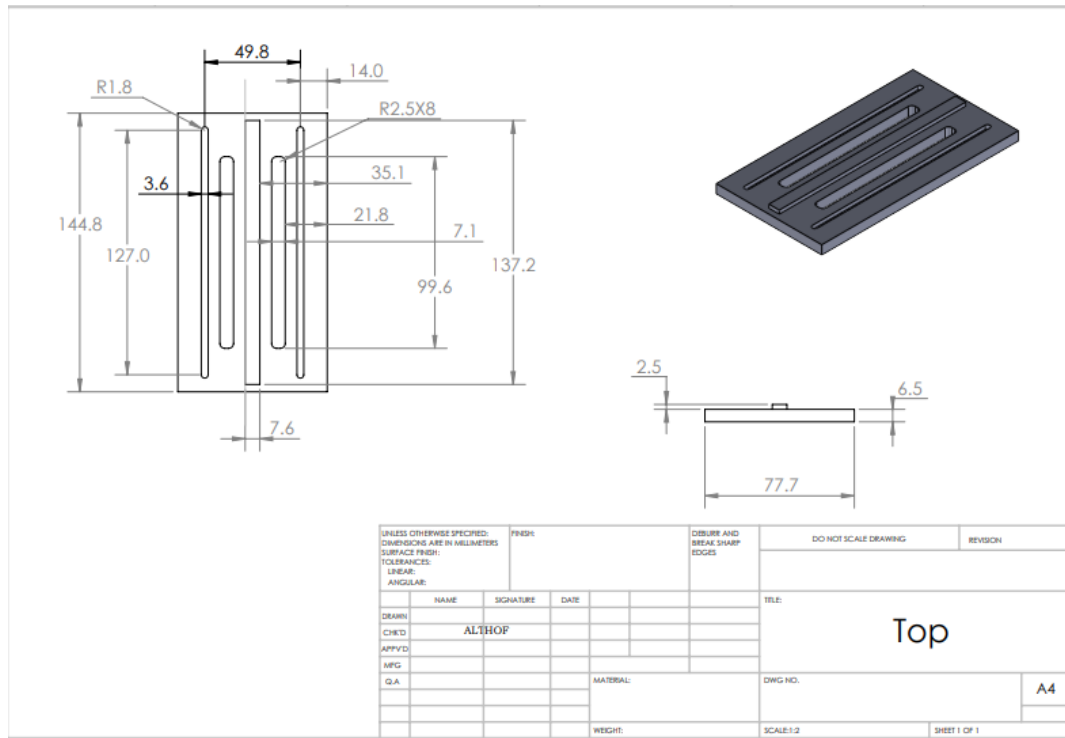
Gambar 3: Design 2D Bottom Fixture

Pada gambar 3 tersebut dijelaskan bahwa *Bottom Fixture* merupakan alat *support* dalam proses *assembly* yang dimana *bottom* bisa disebut juga dengan *base*. *Bottom* juga berfungsi sebagai alat bantu *press*. tujuan adanya *bottom* ialah membantu dalam memasang atau memperbaiki komponen dasar atau bawah dengan presisi dan akurat.



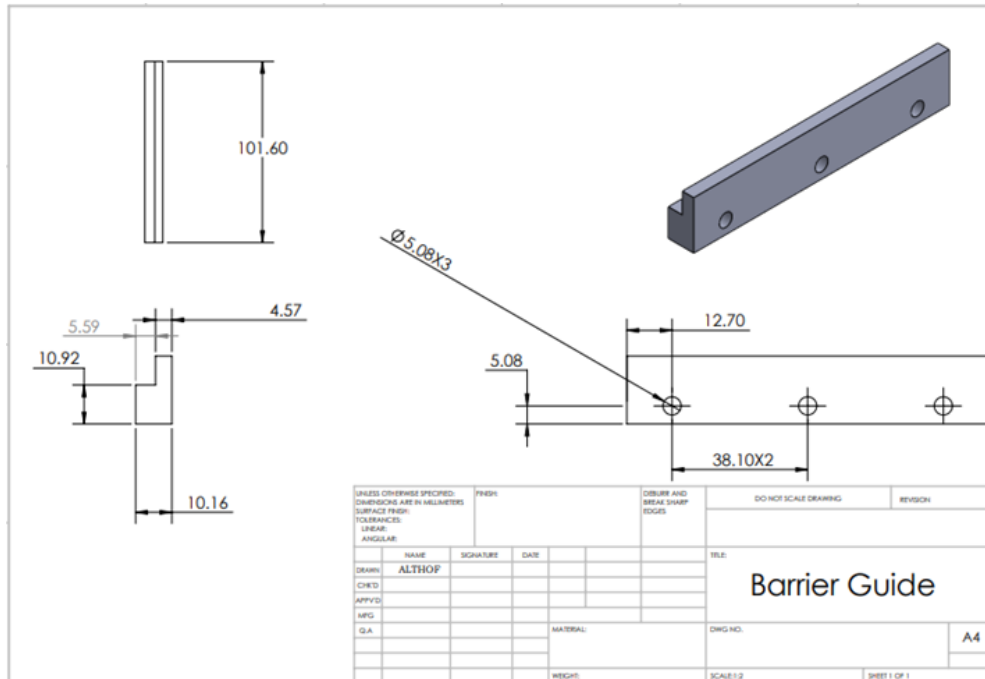
Gambar 4: Design 2D Holder

Pada gambar 4 tersebut dijelaskan bahwa *Holder* merupakan alat *support* dalam proses *assembly* bertujuan untuk menahan dan peletakan damper agar stabil dan terukur.



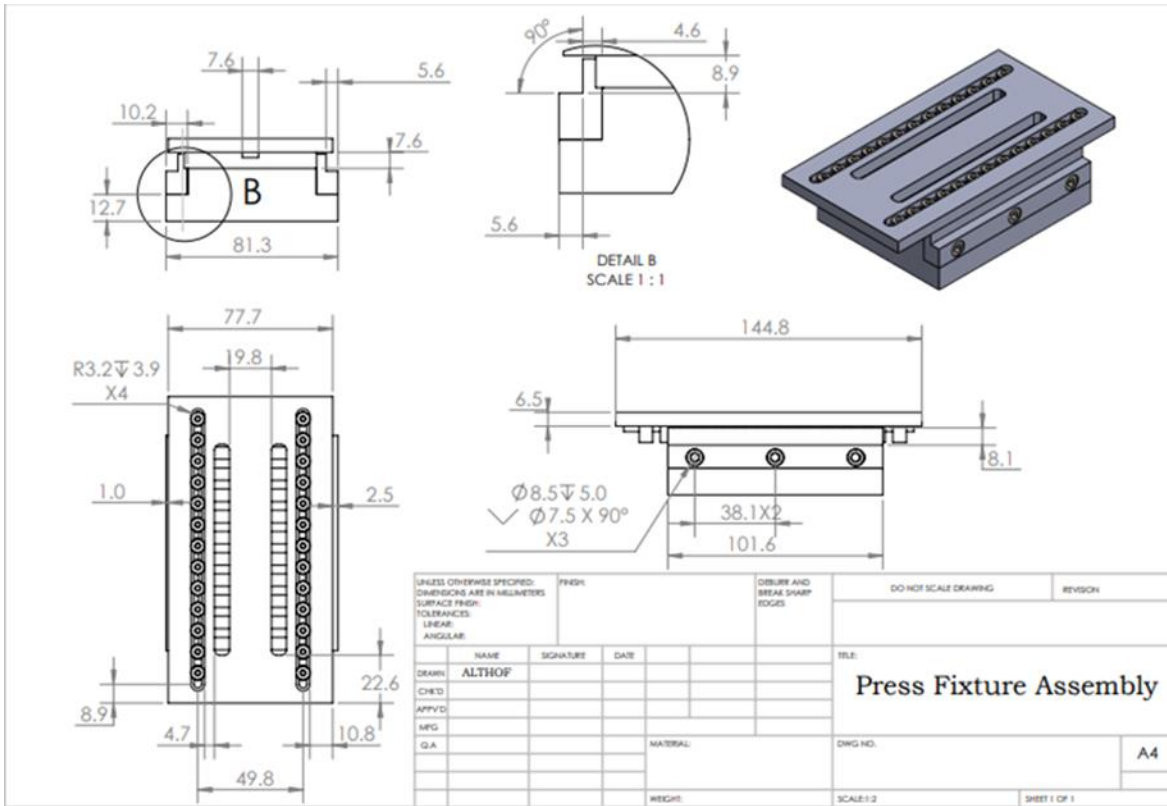
Gambar 5: Design 2D Top Press

Pada gambar 5 tersebut dijelaskan bahwa *Top Press* merupakan alat *support* dalam proses *assembly*. Pada bagian ini ialah top berperan sebagai bagian atas dari alat *support*, lalu juga top tempat untuk meletakkan *damper* yang akan di *press*.



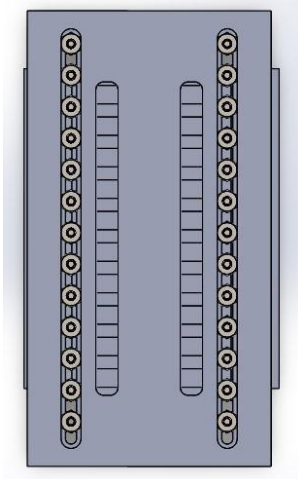
Gambar 6: Design 2D Barrier Guide

Pada gambar 6 tersebut dijelaskan bahwa *Barrier Guide* merupakan alat *support* dalam proses *assembly*. sebagai pondasi di kanan kiri pada *fixture* bertujuan untuk menahan *press* agar tidak tergelincir kiri kanan.



Gambar 7: Design 2D Press Fixtures Assembly

Pada gambar 7 tersebut dijelaskan bahwa *Press Fixture Assembly* merupakan alat support gabungan antara *bottom/base* dan *top*. Lalu *press fixture* ini berfungsi sebagai wadah/alat untuk meletakkan *dampers* agar akurat dan stabil saat operator melakukan penekanan ke benda tersebut.



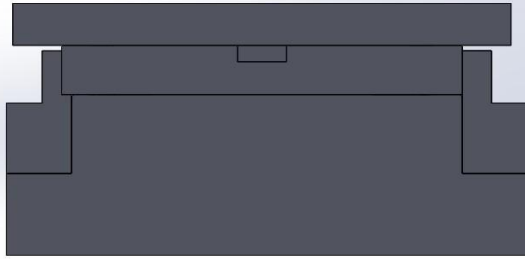
Gambar 8: Drawing Top View

Pada tahap ini terdapat 3 bagian gambar *Press Fixture* yang Dimana terdapat cara pandangan yang berbeda, ada dari tampak atas, tampak depan dan tampak kanan. pandangan ini memakai (Proyeksi Amerika).

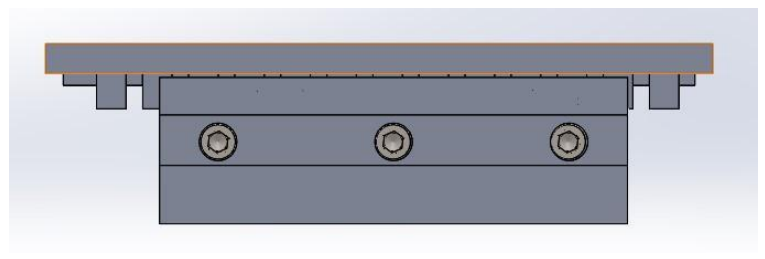
Gambar 8 menjelaskan hasil *assembly* barang dari tampak atas/pandangan atas.

Gambar 9 menjelaskan hasil *Assembly* barang dari tampak depan/pandangan depan.

Gambar 10 menjelaskan hasil *Assembly* barang dari tampak kanan/pandangan kanan.



Gambar 9: *Drawing Front View*



Gambar 10: *Drawing Right View*

e) Pembuatan *Tooling*

Pada tahap desain *press fixture* dibuat melalui *software Solidworks* setelah selesai *drawing*, proses pembuatan *fabrikasi* dilakukan oleh Operator departemen *Machine Shop*. Pada proses pembuatan, mesin yang digunakan yaitu mesin *CNC okuma milling* dengan material berupa *Stainless Steel*. Panjang benda kerja *press* adalah 144.8mm dan lebar benda kerja *press* adalah 77.7 mm. dan Panjang benda kerja *fixture* adalah 101.6 mm dan lebar benda kerja *fixture* adalah 81.3 mm. Setelah proses perancangan dan pembuatan alat *Press Fixture* selesai, alat harus diuji untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan. Untuk memastikan apakah alat yang telah dirancang dapat berfungsi dengan baik, perlu dilakukannya uji coba alat. Penelitian telah menghasilkan alat *Press Fixture*. Saat ingin melakukan uji coba perlu diperhatikan pada tiap posisi pemasangan alat *press fixture* agar tidak terjadi gesekan berlebihan ataupun ketidakrataan pada alat tsb. Berikut merupakan cara penggunaan alat ini:

1. Siapkan alat *damper*, *press fixture* dan *arbor press*
2. Pasang *part holder* ke *press*
3. Setelah terpasang, letakan *fixture* diatas basis *arbor press*
4. Lalu letakan *damper* diatas basis *fixture*
5. Pasang *press* dengan teliti sesuai dengan jarak *head* pada *damper*
6. Cek *visual damper* khususnya pada bagian *head damper*
7. Lalu setelah terpasang semua *damper* siap di *press* menggunakan mesin *arbor press*
8. Jika kondisi *damper* tidak sesuai spec, cek kembali lalu dilakukan pengepresan ulang agar hasil yang didapatkan sesuai spec *head damper* berkisar (nominal 0,18 mm - 0,21mm)
9. Kemudian *damper* dibentuk sesuai SOP (Standard Operasional Product)
10. Instal/ pasang *damper* yang akan *assembly* ke *housing*
11. *Assembly shell insert* ke *housing* yang telah dipasang *damper*
12. Pengecekan *Final Assembly shell insert housing* menggunakan alat (*Load Check*)
13. <https://drive.google.com/file/d/1LCWYR7JqrOyBq9Cpn7aXOKPsbC52762a/view?usp=sharing>

1) Siapkan alat *damper*, *press fixture* dan *arbor press*



Gambar 11: Damper



Gambar 12: Alat Press Fixture



Gambar 13: Arbor Press

2) Pasang part *holder* ke *press*



Gambar 14: Pemasangan Holder

3) Setelah terpasang, letakan *fixture* diatas basis *arbor press*



Gambar 15: Peletakan Fixture

- 4) Lalu letakan *damper* diatas basis *fixture*



Gambar 16: Peletakan Damper

- 5) Pasang *press* dengan teliti sesuai dengan jarak *head* pada *damper*
- 6) Cek *visual damper* khususnya pada bagian *head damper*



Gambar 17: Cek visual Damper

- 7) Lalu setelah terpasang semua *damper* siap dipress menggunakan mesin *arbor press*



Gambar 18: Alat Press Fixture Terpasang di Arbor Press

- 8) Jika kondisi damper tidak sesuai *spec*, cek kembali lalu dilakukan pengepressan ulang agar hasil yang didapatkan sesuai spec head damper berkisar (nominal 0,18 mm - 0,21mm)



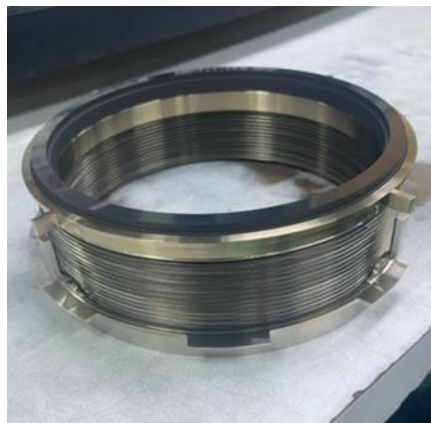
Gambar 19: After Damper di press

- 9) Kemudian *damper* dibentuk sesuai SOP (Standard Operasional Product)
- 10) Lalu Instal/ pasang *damper* yang akan *assembly* ke *housing*



Gambar 20: Pemasangan Damper ke Housing

- 11) *Assembly shell insert* ke *housing* yang telah dipasang *damper*:



Gambar 21: Final Assembly shell insert housing

12) Pengecekan *Final Assembly shell insert housing* menggunakan alat (*Load Check*)



Gambar 22: *Control Final Assembly shell insert housing*

3 Analisa Data dan Pembahasan

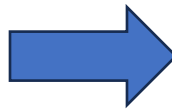
Pada pembahasan menjelaskan hasil *Press Fixture*, *Press Fixture* dirancang dan dibuat dengan mempertimbangkan memastikan stabilitas dan presisi *head damper* selama proses *assembly*. Dalam pengujian ini, kualitas dan efisiensi dari proses pengepresan dievaluasi dan terbukti memadai. *Press Fixture* mampu menjaga spesifikasi *head damper* dalam rentang yang diinginkan, yaitu antara 0,18 mm dan 0,21 mm, sehingga memenuhi standar yang ditetapkan untuk digunakan dalam produksi komponen pesawat terbang. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa alat *Press Fixture* berfungsi dengan baik dan memberikan manfaat yang signifikan dalam proses *assembly* pembuatan *damper*, meskipun masih ada ruang untuk peningkatan lebih lanjut.

Perbandingan Sebelum dan Sesudah Modifikasi

Alat *Press Fixture* Before After Modifikasi



Gambar 23: *Before Press Fixture* modifikasi

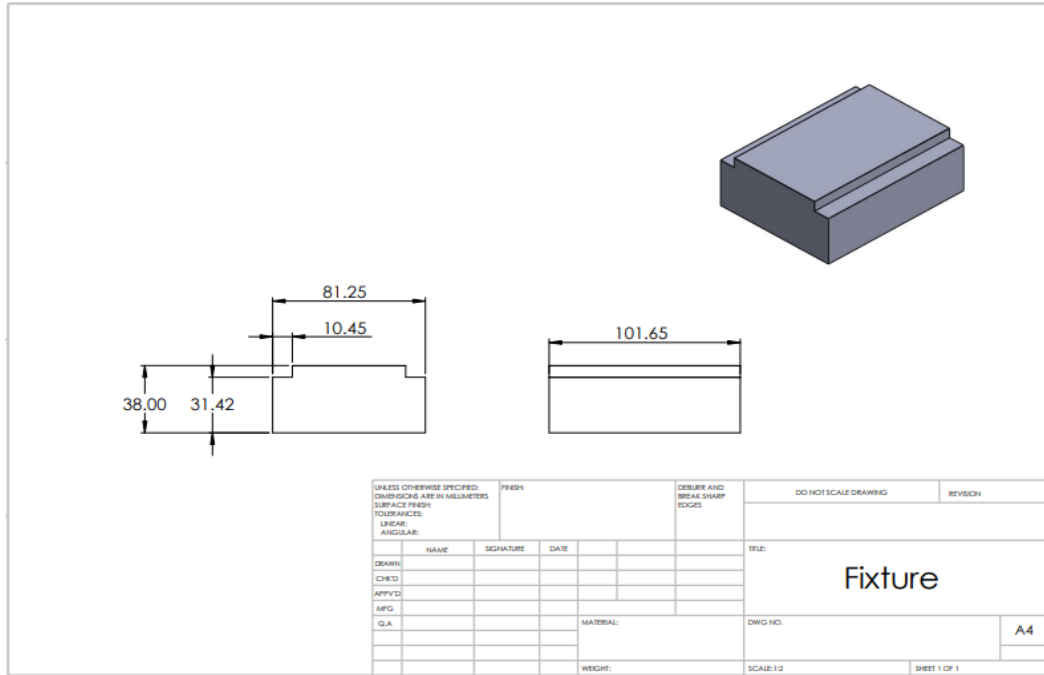


Gambar 24: *After Press Fixture* modifikasi

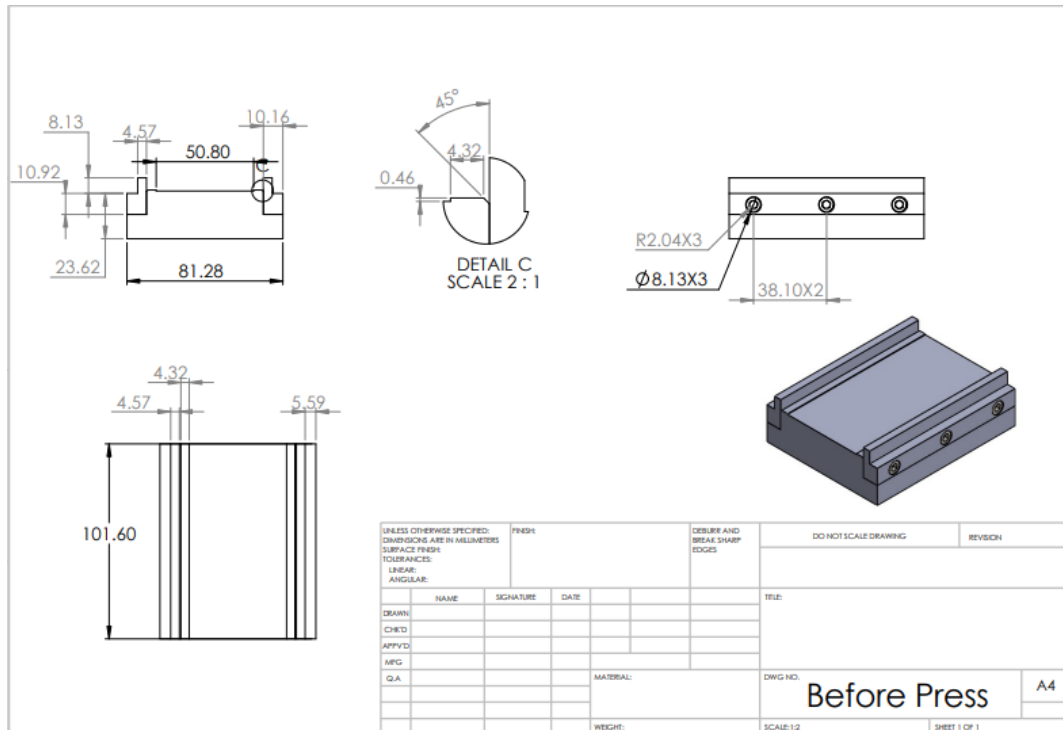
Pada perbandingan ini menjelaskan *part press fixture* before modifikasi bertujuan untuk mengetahui efisiensi kualitas pada *press fixture* sebagai alat *support damper*, pada gambar diatas ada *before Press fixture* modifikasi. Adapun kekurangannya ialah pertama tidak adanya *barrier guide* atau pondasi di kanan kiri barang, bahan terbuat dari *carbon steel*, barang terlalu berat dan dapat membahayakan jika terjatuh, rentan terhadap karat. Adapun perubahan dan penambahan pada alat *press fixture* sesudah modifikasi. Pada *after press fixture* di modifikasi dengan menambah *barrier guide* agar dapat menahan alat *press* agar stabil dan tidak berubah, bahan terbuat dari *stainless steel*, barang menjadi lebih ringan dan anti terhadap karat, Lalu pada *after press fixture* dibuat alat yang lebih memudahkan dalam

mengepress *damp*er, yakni dengan penambahan *holder* yang dimana untuk menahan *damp*er agar lebu

DESIGN SOLIDWORKS BEFORE MODIFIKASI



Gambar 25: Design 2D Before Fixture



26: Design 2D Before Press

Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa alat *Press Fixture* telah dirancang, dibuat dan diuji coba dan dapat berfungsi dengan baik secara kualitas dan efisiensi. Dalam melakukan penelitian ini, penulis menemukan beberapa hambatan sehingga penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih mempunyai kekurangan yang diantaranya adalah proses pengepressan masih dilakukan secara manual, dengan cara menekan tuas *arbor press* yang ada di kanan atas, Penekanan damper harus menyesuaikan SOP (*Standard Operational Product*) agar mendapatkan hasil yang bagus, Sesuai dengan *spec damper* yang diperlukan, Sehingga hasil pada damper dapat digunakan pada produksi komponen pesawat terbang. Walaupun penggunaan peredam kejut masih manual, Dibuat karena dapat mempermudah pekerjaan. Khususnya dipart peredam pesawat terbang. pada umumnya tergantung pada keterampilan operator tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] HUNTER, R., et al. A functional approach for the formalization of the fixture design process. *International Journal of machine tools and manufacture*, 2006, 46.6: 683-697.
- [2] OLABANJI, Olayinka; MPOFU, Khumbulani; BATAÏA, Olga. Design, simulation and experimental investigation of a novel reconfigurable assembly fixture for press brakes. *The international journal of advanced manufacturing technology*, 2016, 82: 663-679.
- [3] VENKATARAMAN, Krishnasami; VENKATARAMAN. *Design of jigs, fixtures and press tools*. Wiley, 2015.
- [4] RITTWEGGER, A., et al. Passive damping devices for aerospace structures. *Acta Astronautica*, 2002, 50.10: 597-608.
- [5] FANG, B.; DEVOR, R. E.; KAPOOR, S. G. Influence of friction damping on workpiece-fixture system dynamics and machining stability. *J. Manuf. Sci. Eng.*, 2002, 124.2: 226-233.