

Rancang Bangun Semi Auto Pressing Jig Diseji P702

Benny Haddli Irawan^{1*}, Reza Widyanto², Ihsan Saputra³

^{1,2,3})Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Batam, Jl. Ahmad Yani 29461

E-mail correspondence : benny@polibatam.ac.id

Abstrak

Untuk mengurangi biaya produksi, peningkatan proses manufaktur suatu produk sangatlah berpengaruh terutama dengan meningkatkan kualitas dari produk. Dalam penelitian ini kualitas produk dihasilkan dengan kecepatan produksi dan mesin yang berkualitas. *Jig* dan *Fixture* merupakan alat atau perkakas bantu yang berfungsi untuk memegang dan mengarahkan benda kerja sehingga proses manufaktur suatu produksi lebih efisien dan akurat. *Jig* di definisikan sebagai peralatan khusus yang memegang atau menyangga komponen yang akan dipasang pada mesin. *Fixture* adalah peralatan produksi yang menyangga benda kerja secara kuat sehingga proses pemesinan dapat dilakukan. Pada umumnya *Jig* dan *Fixture* adalah satu kesatuan dimana sebagai alat pemegang benda kerja produksi. Alat ini dirancang sebagai alat bantu produksi berfungsi untuk menempatkan dan memegang benda kerja dan juga menyatukan dua komponen produk menjadi satu dengan menggunakan mekanisme pengepresan yang memakai sistem pneumatik dimana dengan pengumpulan data dari customer dan internal perusahaan sehingga menghasilkan perancangan mesin *Pressing Jig Diseji P702* dengan detail dan sesuai dengan tahapan pembuatan mesin.

Kata kunci: *Jig, Fixture, Produksi*

1. PENDAHULUAN

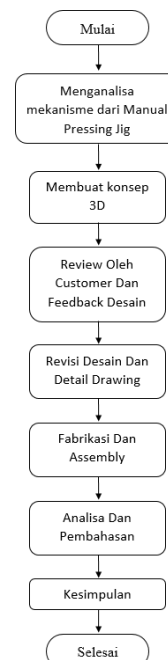
Untuk mengurangi biaya produksi dan peningkatan proses manufaktur suatu produk sangatlah berpengaruh, terutama dengan menurunkan waktu proses manufakturnya, dalam penelitian ini waktu proses manufaktur di identifikasikan dengan penurunan waktu set up dan kualitas dari hasil produksi. *Jig* dan *Fixture* merupakan alat atau perkakas bantu yang berfungsi untuk memegang dan mengarahkan benda kerja sehingga proses manufaktur suatu produksi lebih efisien dan akurat [1]. Adapun *assembly* atau perakitan merupakan suatu pekerjaan yang diawali dari objek atau komponen-komponen yang sudah siap untuk dipasang hingga proses tersebut terpasang secara sempurna. Suatu proses *assembly* atau perakitan dapat dilakukan secara manual maupun otomatis [2]. Alat ini dirancang sebagai alat bantu produksi sehingga ia tidak hanya menempatkan dan memegang benda kerja tetapi juga menyatukan dua komponen produk menjadi satu dengan menggunakan mekanisme pengepresan yang memakai sistem *pneumatic*. Pengaplikasian sistem pneumatik ini banyak di jumpai hampir pada seluruh sektor-sektor industri, seperti pada bidang otomotif, bidang pemesinan, bidang perkapalan dan khususnya pada bidang-bidang konstruksi lainnya yang membutuhkan gerakan linier maupun rotasi [3]. Selain itu dengan menggunakan mekanisme penekanan sistem pneumatik, kualitas produk yang dihasilkan akan lebih baik dibanding system manual.

Hal ini dikarenakan mekanisme penekanan yang dilakukan dengan sistem pneumatik akan lebih konsisten dibanding dengan menggunakan tenaga manusia. Dengan demikian tujuan dari penelitian ini adalah rancang bangun alat dari system manual *pressing jig* menjadi *semi auto pressing jig* agar mengurangi waktu proses produksi produk *Diseji P702* [9]. Dalam perancangan *Pressing Jig Diseji P702* juga terdapat batasan masalah yaitu, pembahasan hanya fokus

terhadap sistem mekanikal, dan hanya membahas sedikit tentang elektrikal.

2. METODE PENELITIAN

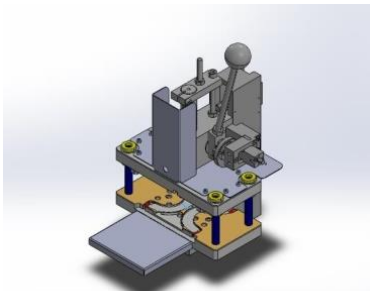
Dalam Perancangan Mesin *Pressing Jig Diseji P702*, ada beberapa tahapan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan perancangan. Di bawah ini adalah *Flow Chart* Perancangan Mesin *Pressing Jig Diseji P702*.



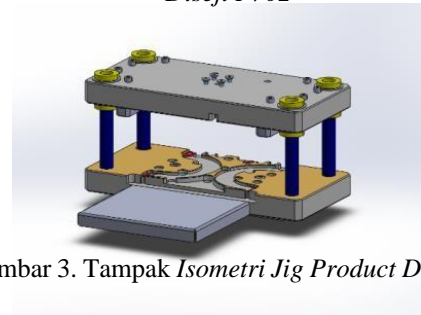
Gambar 1. *Flow Chart* Perancangan Mesin *Pressing Jig Diseji P702*

2.1 Menganalisa Mekanisme dari Manual Pressing Jig

Ketika ingin membuat konsep alat dengan metode semi otomatis yang pertama dilakukan adalah mencari referensi melalui alat-alat yang sudah ada sebelumnya. [10]. Pada dasarnya konsep yang akan dirancang menggunakan mekanisme yang sama dengan Manual Pressing Jig yaitu sistem pengepresan seperti yang terlihat pada gambar 2. Pada perancangan ini Jig yang digunakan tetap memakai Jig yang berasal dari Manual Pressing Jig. Pada gambar 3 dapat dilihat Jig Product Diseji yang digunakan sebagai referensi dalam membuat mekanisme yang lebih baik.



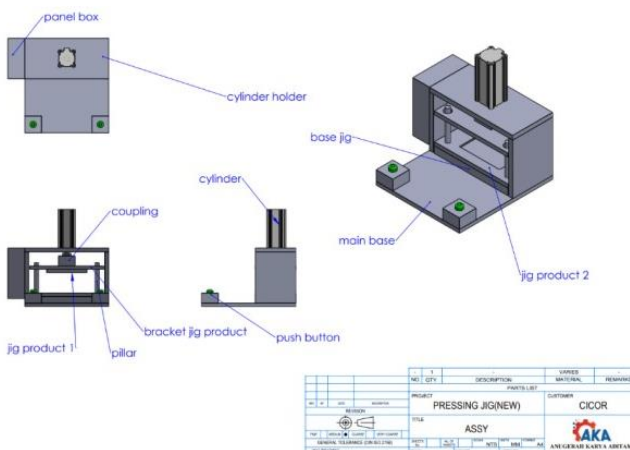
Gambar 2. Tampak Isometri Manual Pressing Jig Diseji P702



Gambar 3. Tampak Isometri Jig Product Diseji P702

2.2 Membuat Konsep 3D

Pada tahapan ini dilakukan penentuan konsep yang akan dibuat. Selanjutnya dilakukan penggambaran dengan bantuan system CAD (Computer Aided Design) menjadi drawing 3D menggunakan software Solidworks.[4] Untuk proses ini yang dilakukan adalah drafting agar dapat divisualisasikan ke customer sehingga mendapatkan persetujuan konsep.



Gambar 4. Konsep awal Pressing Jig Diseji P702

2.3 Review oleh Customer dan Feedback Desain

Setelah konsep drawing telah diterima customer dan direview, terdapat beberapa point yang harus ditambah dan direvisi, yaitu :

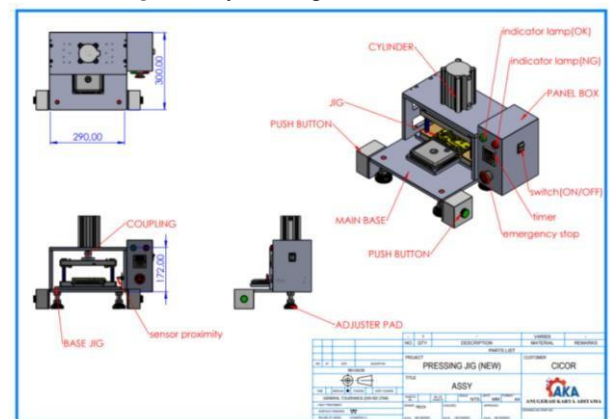
- Penambahan Adjuster Pad
- Posisi Box Panel dipindahkan di sebelah kanan mesin
- Push Button ON dipindahkan menghadap ke kanan dan kiri
- Penambahan Timer type Omron DH48S-S
- Penambahan Switch (ON/OFF)
- Penambahan Indicator Lamp (OK)
- Penambahan Indicator Lamp (NG)
- Penambahan Sensor Proximity

Setelah melakukan beberapa revisi dan penambahan komponen mengikuti point-point di atas, kemudian drawing dikirim kembali ke customer untuk mendapatkan konfirmasi[5].

2.4 Revisi Desain dan Detail Drawing

Setelah melakukan beberapa revisi dan penambahan komponen mengikuti point-point di atas, dari hasil konfirmasi drawing dilanjutkan ke tahap detail drawing seperti yang terlihat pada gambar 5. Pada tahap ini, drawing yang perlu didetailkan yaitu komponen yang akan dilakukan fabrikasi. Berikut adalah bagian komponen yang akan masuk ketahap fabrikasi :

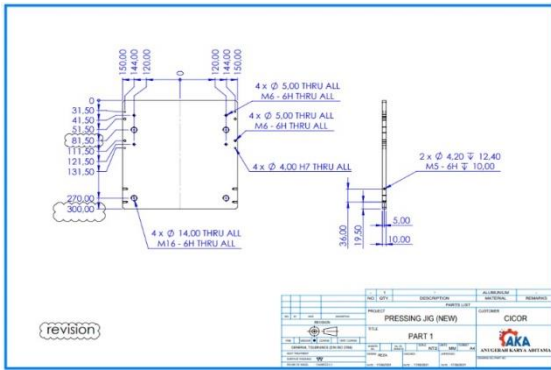
- Drawing Part1 yaitu bagian Base
- Drawing Part2 yaitu bagian Pillar
- Drawing Part3 yaitu bagian Holder Cylinder
- Drawing Part4 yaitu bagian Coupling
- Drawing Part5 yaitu bagian Bracket Push Button



Gambar 5. Revisi Konsep Pressing Jig Diseji P702

2.4.1 Drawing Part 1

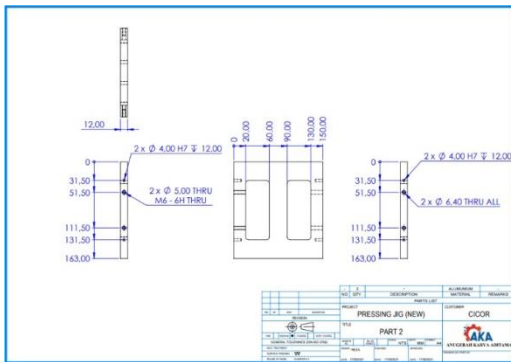
Drawing Part 1 adalah bagian Base yang menggunakan material aluminium dengan tebal 10mm seperti yang terlihat pada gambar 6. Penggunaan material aluminium bertujuan untuk mengurangi biaya pengeluaran, tahan terhadap korosi, dan mengurangi beban mesin.



Gambar 6. Base

2.4.2 Drawing Part 2

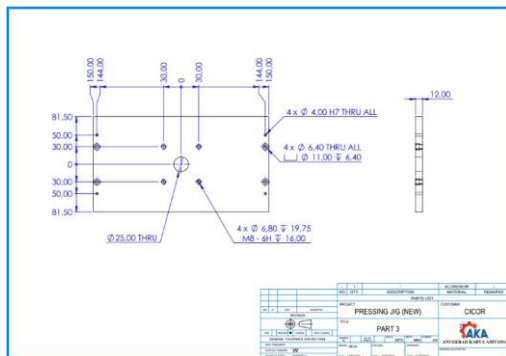
Drawing Part 2 adalah bagian *Pillar* yang menggunakan material aluminium dengan tebal 12mm seperti yang terlihat pada gambar 7. Bagian ini berfungsi sebagai penopang untuk *Holder Cylinder* yang mana *Pillar* akan menjadi tumpuan pada bagian kiri dan kanannya. Tujuan pembuatan 2 slot pada *Pillar* adalah sebagai lokasi pemasangan baut yang akan dipasang ke *Base* dan juga menambah estetika dari mesin.



Gambar 7. Pillar

2.4.3 Drawing Part 3

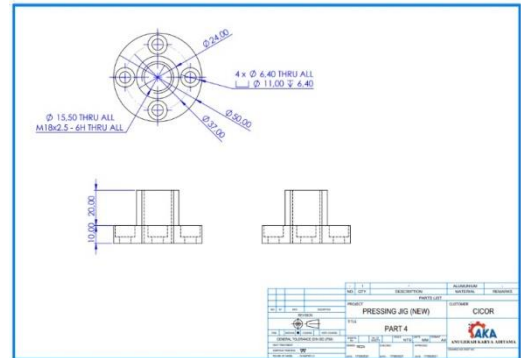
Drawing Part 3 adalah bagian *Holder Cylinder* yang menggunakan material aluminium dengan tebal 12mm seperti yang terlihat pada gambar 8. Komponen ini berfungsi sebagai penopang untuk *Cylinder* dimana *cylinder* akan diposisikan pada bagian *center*.



Gambar 8. Holder Cylinder

2.4.4 Drawing Part 4

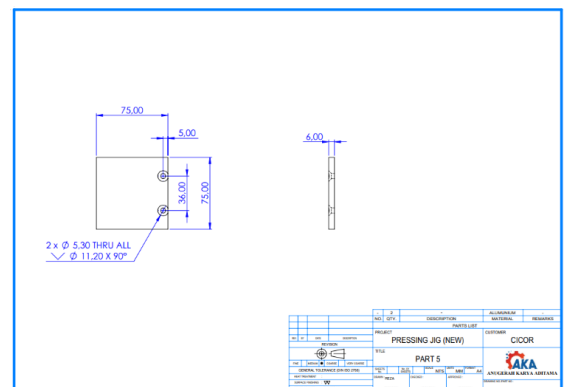
Drawing Part 4 adalah bagian *Coupling* yang menggunakan material aluminium dengan diameter luar sebesar 50mm seperti yang terlihat pada gambar 9. Komponen ini berfungsi sebagai *coupling* yang akan menjadi penghubung antara *Cylinder* dengan *Top Jig Product*.



Gambar 9. Coupling

2.4.5 Drawing Part 5

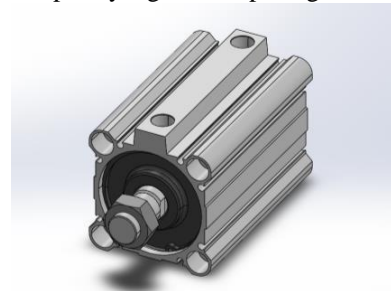
Drawing Part 5 adalah bagian *Bracket Push Button* yang menggunakan material aluminium dengan tebal 6mm seperti yang terlihat pada gambar 10. Komponen ini berfungsi sebagaiudukan untuk *Push Button*.



Gambar 10. Bracket Push Button

2.4.6 Drawing Cylinder

Pada perancangan ini, mesin *Pressing Jig Diseji P702* menggunakan *Cylinder* dengan merk *Misumi* dengan nomor komponen *CDQ2B63-75DCMZ* seperti yang terlihat pada gambar 11 dan 12.



Gambar 11. Tampilan *Cylinder* type *CDQ2B63-75DCMZ*

Part Number CDQ2B63-75DCMZ

Configured Specifications

Cylinder Operation Method	[Double Acting] Double Acting	Rod Operation Method	Single Rods
Main Body Shape	[Block Shape] Block shape	Cylinder (Tube) Inner Diameter(Ø)	63
Stroke(mm)	75	Additional Function	Standard
Environment, Applications	Standard	Operating Temperature(°C)	-10 ~ 70
Operating Pressure(MPa)	0.05 ~ 1	Cushion	-
Specifications	Built-in magnet	Support bracket	Through-hole (standard)

Show More

Gambar 12. Spesifikasi *Cylinder type CDQ2B63-75DCMZ*

2.5 Fabrikasi dan Assembly

2.5.1 Fabrikasi

Pada tahapan ini, *drawing Semi Auto Pressing Jig* yang sudah selesai selanjutnya ke tahap fabrikasi sebelum dilakukannya *assembly*. Proses fabrikasi yang diperlukan dalam pembuatan bagian-bagian dalam alat ini adalah proses pemesinan bubut dan pemesinan milling.

2.5.2 Assembly

Setelah komponen dari hasil fabrikasi dibuat dan komponen yang dibutuhkan dalam perancangan ini telah terpenuhi, selanjutnya masuk ke tahap *assembly* seperti yang terlihat pada gambar 13. Proses dimulai dari menyatukan komponen fabrikasi, komponen pneumatik, dan juga sistem *electrical*.



Gambar 13. *Assembly mekanikal Pressing Jig Diseji P702*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data pada Perancangan *Pressing Jig Diseji P702*, yaitu :

1. Merancang dan mengubah konsep dari sistem Manual *Pressing Jig* menjadi *Semi Auto Pressing Jig*.

2. Mengurangi waktu proses produksi produk *Diseji P702*.

Dari data yang diperoleh bahwa diperlukan mengubah konsep dari sistem manual *Pressing Jig* menjadi *semi auto Pressing Jig* dengan melakukan modifikasi serta melakukan beberapa point revisi berdasarkan *feed back* yang diterima.

3.1 Merancang dan Mengubah konsep sistem Manual *Pressing Jig* menjadi *Semi Auto Pressing Jig*

Pada perancangan *Pressing Jig Diseji P702* terfokus ke bagian mekanikal dimana mekanisme penggeraknya menggunakan sistem pneumatik.

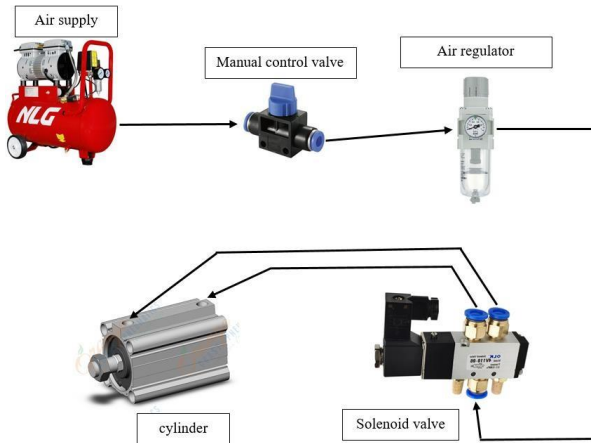
3.1.1 Bagian dan Fungsi Komponen Pneumatik

Berikut merupakan bagian dan fungsi dari komponen *pneumatic* yang digunakan pada perancangan:

- Kompresor/ *supply* udara berfungsi sebagai tabung udara bertekanan yang kemudian akan disuplai kepada pemakai.
- Manual *Control Valve* berfungsi untuk mengendalikan aliran udara secara manual.
- *Air Regulator* berfungsi untuk menstabilkan tekanan udara sehingga udara yang dihasilkan akan sesuai dengan kebutuhan.
- *Solenoid Valve* berfungsi sebagai katup yang digerakkan oleh energy listrik untuk menggerakkan *Cylinder*.
- *Cylinder* adalah komponen yang digunakan untuk memberikan gerakan dan gaya putar atau linier ke sistem otomatis, sistem dan mesin. Pergerakan *cylinder* tergantung dari *Solenoid Valve*. Jika *Solenoid Valve* mengalir udara bertekanan menuju *inlet* dari *Cylinder* maka piston akan bergerak maju, sedangkan jika *Solenoid Valve* mengalir udara bertekanan menuju *outlet* dari *Cylinder* maka piston akan bergerak mundur.

3.1.2 Sistem Pneumatik

Cara kerja sistem pneumatik pada perancangan ini yaitu dimulai dari *Air Regulator/* kompresor mengalir udara menuju *Manual Control Valve* [6]. Kemudian udara akan lanjut mengalir ke *Air Regulator*. Tekanan udara akan di atur mengikuti kebutuhan dari alat. Setelah itu udara akan lanjut mengalir menuju *Solenoid Valve* kemudian udara akan mengalir menuju *Cylinder* sehingga pergerakan akan diatur dengan katup pada *Solenoid Valve* seperti yang terlihat pada gambar 14.



Gambar 14. Cara kerja pneumatik pada Perancangan Semi Auto Pressing Jig Diseji P702

3.1.3 Mengurangi Waktu Proses Produksi Produk Diseji P702

3.1.4 Hasil kuesioner dengan Customer

Dari hasil kuesioner yang dilakukan dengan customer diperoleh bahwa perbandingan dari Manual Pressing Jig Diseji P702 dan Semi Auto Pressing Jig Diseji P702 dari hasil produksi, dapat dilihat pada tabel 1. Hasil kuesioner diperoleh bahwa target produksi dalam 1 jam menggunakan Semi Auto Pressing Jig dapat mencapai target, sedangkan pada Manual Pressing Jig belum mencapai target produk yang harus dicapai [7]. Selain itu target produk dalam seminggu yang tercapai menggunakan Manual Pressing Jig hanya 3 hingga 4 hari. Berdasarkan hal tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa untuk mengurangi waktu proses produksi mekanisme Semi Auto Pressing Jig sangat diperlukan.

Tabel 1. Hasil Kuesioner dengan Customer

DESCRIPTION	KARYAWAN 1	KARYAWAN 2
NAMA	HAIQAL DANIEL	Gusti Amesta
NAMA PERUSAHAAN	PT. CICOR PANATEC	PT. Cicor Panatec
JABATAN	MAINTENANCE	OPERATOR
TARGET PRODUK YANG HARUS DICAPAI DALAM 1 JAM	500 pcs	500 pcs per jam
OUTPUT PRODUK YANG DIHASILKAN MENGGUNAKAN MANUAL PRESSING JIG DALAM 1 JAM	+ 440 pcs	440-400 pcs dalam satu jam
OUTPUT PRODUK YANG DIHASILKAN MENGGUNAKAN SEMI AUTO PRESSING JIG DALAM 1 JAM	+525 pcs	490-520 pcs dalam satu jam
JUMLAH PRODUK REJECT MENGGUNAKAN MANUAL PRESSING JIG DALAM 1 JAM	7-10 pcs	+10 pcs
JUMLAH PRODUK REJECT MENGGUNAKAN SEMI AUTO PRESSING JIG DALAM 1 JAM	2-3 pcs	+3pcs
APAKAH DALAM SATU MINGGU TARGET PRODUK TERCAPAI MENGGUNAKAN MANUAL PRESSING JIG ?	TIDAK	TIDAK
JIKA TIDAK, BERAPA HARI DALAM SEMINGGU TARGET PRODUK BISA TERCAPAI MENGGUNAKAN MANUAL PRESSING JIG	3-4 hari target tercapai dalam seminggu	3 atau 4 hari
APAKAH DALAM SATU MINGGU TARGET PRODUK TERCAPAI MENGGUNAKAN SEMI AUTO PRESSING JIG ?	YA	YA
JIKA TIDAK, BERAPA HARI DALAM SEMINGGU TARGET PRODUK BISA TERCAPAI MENGGUNAKAN SEMI AUTO PRESSING JIG		
TANDA TANGAN		

3.1.5 Scale time

Untuk mengetahui target *scale time* yang dibutuhkan customer untuk menghasilkan 1 produk Diseji P702 dapat dihitung dengan cara :

- Rumus Perhitungan :
 $Scale\ Time = total\ waktu\ produksi : hasil\ produksi\ (1)$

- Hasil Perhitungan :

1 jam : 500 Pcs =

3600 detik : 500 pcs = 7,2 detik

- Keterangan :

1 jam = 3600 detik

Dari hasil perhitungan di atas, untuk mencapai target produk dalam 1 jam (500pcs produk), *scale time* yang

dibutuhkan adalah 7,2 detik/produk.

Pada hasil kuesioner *scale time* untuk alat semi Auto Pressing Jig dapat diketahui dengan melihat hasil produksi karyawan 1 dalam 1 jam diperoleh 525 produk/jam dan dari karyawan 2 diperoleh 490 - 520 produk/jam. [8] Dari hasil produk yang dihasilkan kedua karyawan, dilakukan perhitungan nilai rata-rata dari hasil produk pada kedua karyawan dengan cara :

- Rumus Perhitungan :
 $(Hasil\ Produk\ Karyawan\ 1 + Hasil\ Produk\ Karyawan\ 2) : 2$

- Hasil Perhitungan :
 $(525pcs + 505pcs) : 2 = 515pcs\ produk$

- Keterangan :

Nilai produk pada karyawan 2 dihasilkan dari nilai rata-rata target produknya dalam 1 jam yaitu $(490pcs + 520pcs) : 2 = 505\ pcs$

Nilai rata-rata *scale time* yang dicapai dalam 1 jam menggunakan Semi Auto pressing jig dapat dihitung dengan cara :

- Rumus Perhitungan :
 $Scale\ Time = total\ waktu\ produksi : hasil\ produksi$

- Hasil Perhitungan
 $3600\ detik : 515pcs\ produk = 6.9\ detik$
 dari hasil perhitungan di atas, nilai rata-rata *scale time* yang diperoleh dalam 1 jam menggunakan Semi Auto Pressing Jig yaitu 6.9 detik/produk.

4. Kesimpulan

Dari hasil rancang bangun yang dilakukan serta hasil analisa, diperoleh bahwa dapat disimpulkan masalah yang terjadi yaitu target produksi yang tidak tercapai. Oleh karena itu dilakukan rancang bangun alat Manual Pressing Jig menjadi Semi Auto Pressing Jig dimana mekanisme yang digunakan adalah system pengepresan menggunakan sistem pneumatik. Tahapan dilakukan mulai dari menganalisa alat Manual Pressing Jig dilanjutkan kepada konsep & design. Kemudian masuk ketahap fabrikasi dan assembly. Setelah perancangan selesai, didapatkan data dari hasil kuesioner yaitu hasil produksi dari hasil perhitungan rata-rata produk yang dihasilkan menggunakan Semi Auto Pressing Jig nilai rata-rata *scale time* yang diperoleh dalam 1 jam yaitu 6,9 detik/produk.

Referensi

- [1] Dwi, Prasetyo. (2010). "Jig And Fixture"., [Online]., <http://prasetyodwisaputro.blogspot.com> ⌵, 27 September 2010
- [2] Murdiyanto, D., 2016., Rekayasa Sistem Infomasi Manajemen Perakitas Berbasis *Group Technology* Untuk Mendukung Proses *Assembly Frame Body* Bus., Vol. 7, No. 2, 75 - 86, Universitas Brawijaya
- [3] Akhmad, A., 2009., Perancangan Simulasi Sistem Pergerakan Dengan Pengontrolan Pneumatik Untuk Mesin Pengamplas Kayu Otomatis. *Repository* Universitas Sriwijaya
- [4] Kamsyah, D., Kurniadi, A., Irawan, BH., dkk., 2021., *Integration of System CAD/CAM in Machinery Process using Wire EDM.*, Vol. 3, No. 1, 21-26, Politeknik Negeri Batam.
- [5] Irawan, BH., dkk., 2023., Identifikasi *Flasing* pada *Mold* Alat Cukur. Vol. 5, No. 1, 33 - 38, Politeknik Negeri Batam
- [6] Holik, H., dkk., 2016., Rancang Bangun Sistem Pengapian Semi Elektronik Double Trigger Sebagai Pengembangan Sistem Pengapian Konvensional. Vol. 1, No. 1, 14 - 21. Universitas PGRI Banyuwangi
- [7] Wahyudi, AT., dkk., 2021. Penjadwalan Produksi *Job Shop* Mesin Majemuk Menggunakan Algoritma Non Delay untuk Meminimalkan *Makespan*. Vol. 10, No. 2, 183 - 190, Universitas Katolik Parahyangan.
- [8] Sari, IP., Sriwidodo.,2020., Perkembangan Teknologi Terkini dalam Mempercepat Produksi Vaksin Covid-19., Vol. 5, No.5, 204 - 217. Universitas Padjadjaran
- [9] Pamungkas, PA., dkk., 2020., Rancang Bangun dan Analisis Akurasi Dinamometer Untuk Kajian Biomekanika Gaya Penari Bapang. Vol. 5, No. 2, 33 - 36, Universitas PGRI Banyuwangi
- [10] Irawan, BH., dkk., 2022., Pembuatan *Coupling* 3,5" MOD EU di PT. Elnusa Fabrikasi Konstruksi., Vol. 4, No. 1, 13 - 20, Politeknik Negeri Batam.