



Perancangan Jig & Fixture Titik Center Punch Pada Saat Setting Mesin Cold Forging CHN02

Ridho Maulana^{1*}, Darius Yuhas², Hamdi³

¹ Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Abstrak

Cold Forging merupakan proses penempaan dengan metode pendinginan yang menggunakan punch sebagai media penempa dan dies sebagai media pembentuk, produk umum yang dihasilkan dari cold forging adalah produk baut, pada departemen cold forging di PT Meidoh Indonesia untuk mengatur titik center punch masih menggunakan metode manual, sehingga menimbulkan waktu yang lama, Oleh karena itu, dibutuhkan nya alat bantu berupa Jig & Fixture yang berguna untuk penyetingan titik center punch. Jig & Fixture titik center punch ini berguna untuk mendapatkan kesepusatan antara flange center baut dengan garis sumbu, dalam perancangan jig & fixture titik center punch ini mendapatkan hasil desain berdasarkan analisa kebutuhan dan penilaian konsep desain.

Kata-kata kunci: Cold Forging , Jig & Fixture, Dies, Punch, Flange center baut

Abstract

Cold Forging is a forging process with a cooling method that uses punch as a forging medium and dies as a forming medium, a common product produced from cold forging is a bolt product in the cold forging department at PT Meidoh Indonesia to adjust the center point of the punch still using the manual method, thus causing Therefore, it takes a tool in the form of Jig & Fixture which is useful for setting the center punch point. This center punch jig & fixture is useful for getting the center point between the bolt flange and the axis line, in designing this center punch point jig & fixture to get design results based on needs analysis and design concept assessment.

Keywords: Cold Forging , Jig & Fixture, Dies, Punch, Bolt Flange center

* Corresponding author E-mail address: ridhomaulana.tm19@mesin.pnj.ac.id

1. PENDAHULUAN

PT. Meidoh Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur dalam proses pembuatan baut untuk mesin (*engine*) dan baut rangka (*chasis*) otomotif, PT. Meidoh Indonesia pada departemen *Cold Forging* memiliki mesin *Cold Forging*, mesin ini digunakan untuk membentuk baut dengan menggunakan *dies* sebagai media pembentuknya dan *punch* sebagai media menempaknya. Pada saat ini, untuk menentukan titik center pada punch masih menggunakan metode manual sehingga membutuhkan waktu yang lama dan menimbulkan *lost time* yang banyak, oleh karena itu, diperlukan *Jig & Fixture Flange Center Punch*.

Jig & Fixture Titik Center Punch ini sebagai alat bantu untuk menentukan titik sumbu *flange center* baut type 9004A -10136 yang terdapat pada punch agar sepusat. Alat ini dapat mempermudah pekerjaan operator sehingga pada saat proses pembentukan baut dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tidak menimbulkan *lost time* pada saat dilakukan proses *setting* pada mesin *cold forging*.

Oleh Karena itu, berdasarkan permasalahan diatas, penulis melakukan pembahasan yaitu "Perancangan pada Rancang Bangun *Jig & Fixture Titik Center Punch* Saat Proses *Setting Mesin Cold Forging*".

Tujuan Penelitian

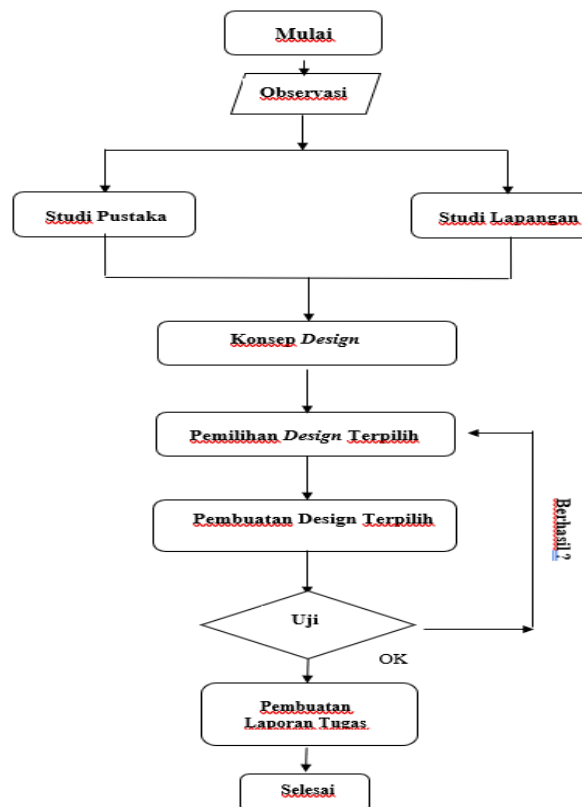
Tujuan dari penelitian yang dilakukan, antara lain sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui desain *Jig & Fixture titik center punch*
2. Untuk mendapatkan desain pilihan yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan rancang bangun *Jig & Fixture titik center punch*
3. Untuk mendapatkan desain *Jig & Fixture titik center punch* mengutamakan kemudahan atau keselamatan bagi operator pada proses tahap proses *setting* mesin *cold forging*.

2. METODELOGI PENELITIAN

Diagram Alir

Dibawah ini merupakan diagram alir urutan kegiatan yang dilakukan dalam proses perancangan *Jig & Fixture Titik Center Punch* sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi dan Rumusan Masalah

Untuk mengetahui permasalahan yang terjadi Ketika melakukan proses *setting* mesin *cold forging* pada Tugas Akhir “ Perancangan *Jig & Fixture Titik center punch*”, maka dilakukanlah sebuah observasi dan berdasarkan teori , berikut hasil dari observasi tersebut yaitu:

Tujuan : Menemukan permasalahan *Flange center* baut type 9004A -10136 pada proses *setting* mesin *cold forging*

Subjek : *Operator Cold Forging*

Objek : *Jig & Fixture Titik Center Punch*

Hasil : Ditemukan permasalahan pada proses *setting* mesin *cold forging CHN02* yang terdapat di PT Meidoh Indonesia, yaitu ketika proses *setting* mesin *cold forging* menimbulkan *lost time* yang banyak, sehingga memperlambat proses pembentukan *flange center* baut type 90004A - 10146 dengan menggunakan mesin *cold forging*.

Analisa kebutuhan

Analisa kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan pada proses *setting mesin cold forging flange titik punch*, dapat dijelaskan dengan data dan hasil standard berdasarkan studi Pustaka. Dalam penilaian kebutuhan ini berdasarkan kebutuhan Tabel 1 yang dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1. Analisa Kebutuhan

No	Kebutuhan	Nilai Kepentingan (1-5)
1	Proses pengecaman baut dan Pin yang maksimal	5
2	Permukaan yang terdapat pada Jig tidak rompal, berbekas & rusak	5
3	Kemudahan dalam proses Manufaktur	5
4	Tingkat kepresisian dalam proses Manufaktur	5
5	Efisiensi waktu dalam proses Manufaktur	5
6	Perawatan yang mudah	4
7	Terdapat penggaris ukur di Fixture punch	5

Keterangan :

5 = Sangat Penting

4 = Penting

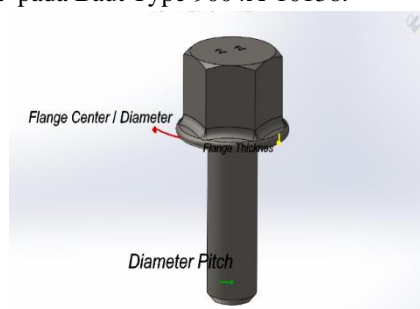
3 = Cukup penting

2 = Tidak Penting

1 = Sangat Tidak Penting

Analisa perancangan

Jig & Fixture titik punch ini merupakan sebuah alat bantu yang digunakan untuk mengatur kesepusatan dan kelurusan *flange center* yang terdapat pada Baut Type 9004A-10136.



Gambar 2. Isometric Baut Type 9004A – 10136

Karena *Flange center* baut berbentuk geometri *silinder* dengan ukuran $\varnothing 25$ [mm]. Oleh karena itu, *Jig* untuk *center punch* berbentuk geometri *silinder* dengan ukuran $\varnothing 12$ [mm] dengan toleransi geometri g6 . Berikut Gambar 3 *Jig Center Punch* :



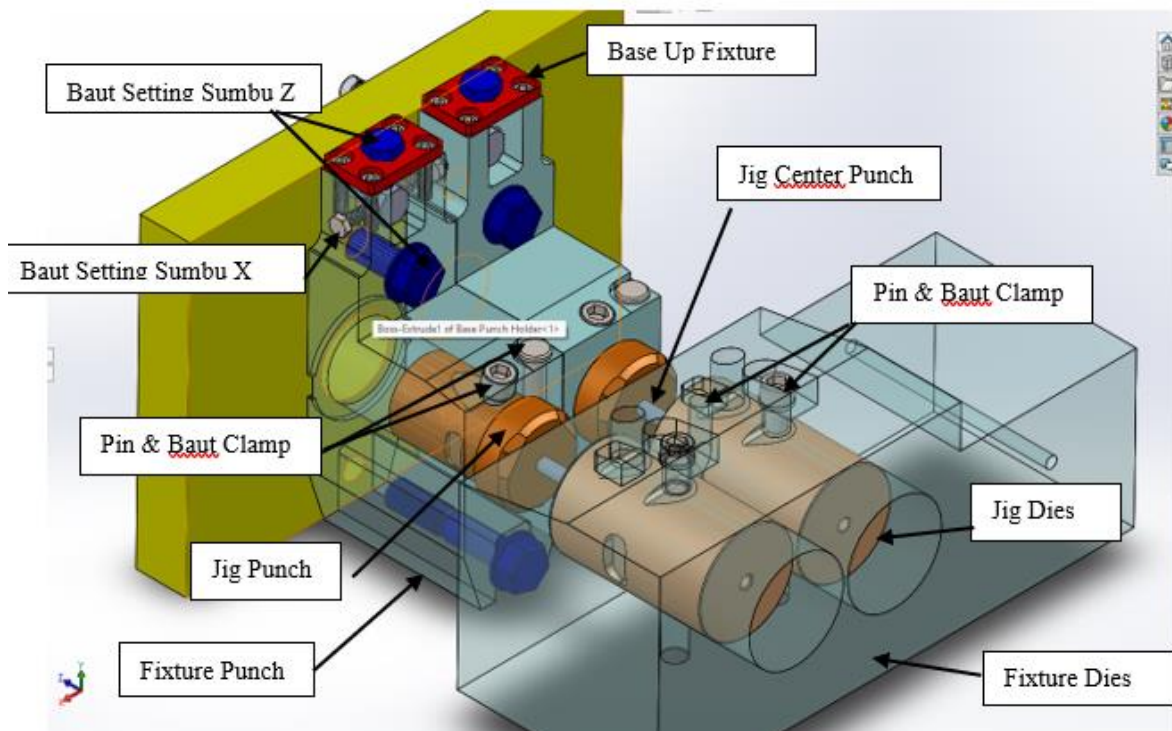
Gambar 3. Isometric Jig Center Punch

Meskipun, dalam proses perancangan ini berbeda ukuran antara diameter *jig center punch* dengan *flange center baut*, tidak akan mempengaruhi kesepusatan *flange center* baut Type 9004A-10136, yang akan mempengaruhi kesepusatan *flange center* baut Type 9004A-10136 yaitu ketika proses penyetingan titik *center punch* yang terdapat pada *fixture punch*.

Proses Perancangan *Jig & Fixture* Titik *Center Punch* dalam proses *setting* mesin *cold forging* dimulai dengan membuat konsep – konsep berdasarkan Analisa kebutuhan yang telah didapatkan. Konsep desain ini dibuat dengan dua alternatif konsep desain.

Konsep Desain I

Di bawah ini adalah gambar *isometric*, bagian komponen & penjelasan konsep desain 1 yang dapat dilihat dibawah pada Gambar 4.



Gambar 4. Isometric Nama Komponen konsep 1

Berikut ini merupakan langkah – langkah dari prinsip kerja *Jig & Fixture center punch* dan cara *penyetingan titik center punch* dengan melihat Tabel 2 dan Tabel 3 sebagai berikut :

- 1) *Jig Punch & Dies* diletakkan pada *Fixture* masing – masing.
- 2) Kemudian kunci dengan pin & baut clamp pada bagian masing – masing *fixture*, dengan tujuan *jig punch & dies* dalam keadaan diam dan tidak bergerak kemana – mana .
- 3) Setelah itu masukan *jig center punch* kedalam *jig punch & dies*,
- 4) Kemudian, lakukan tahapan proses penyetingan titik center punch dengan sumbu z dan sumbu x dengan melihat Tabel 2 dan Tabel 3 sebagai berikut

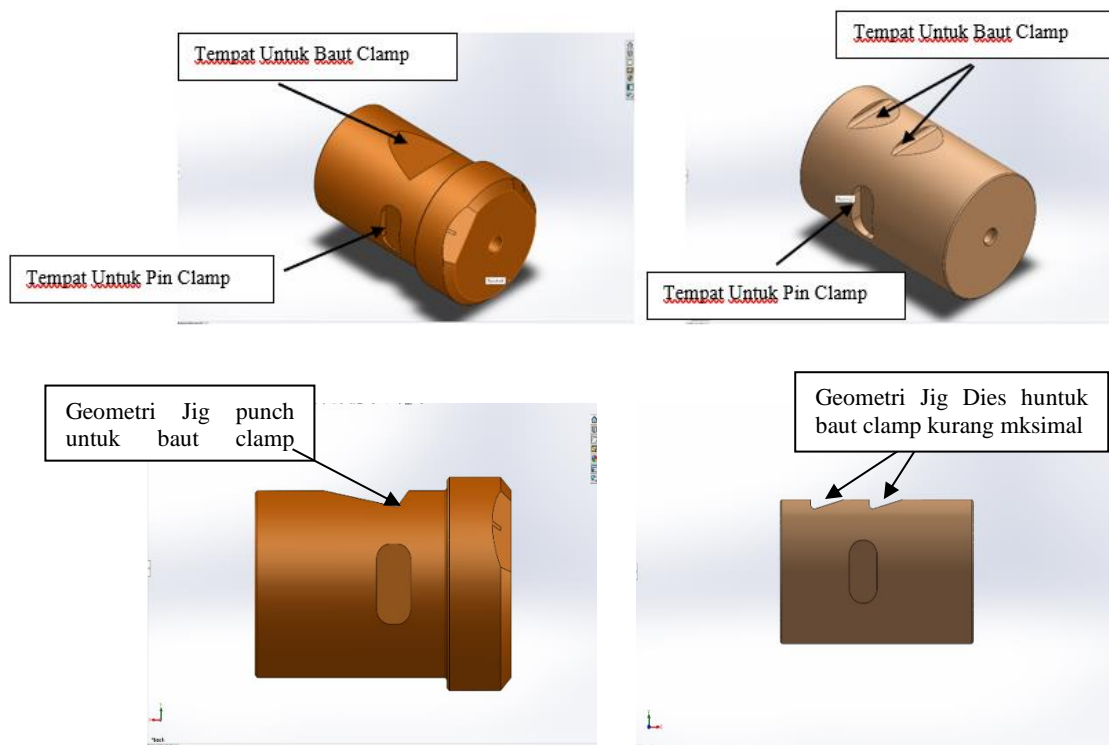
Tabel 2. Cara Penyetingan Titik Center Punch Sumbu X

Arah Putaran Setting Baut	Celah	Pergerakan Fixture Punch
Putaran Kanan	Sempit	Turun
Putaran Kiri	Luas	Naik

Tabel 3. Cara Penyetingan Titik Center Punch Sumbu Z

Arah Putaran Setting Baut	Struktur	Pergerakan Fixture Punch
Pengencangan Baut Kanan	Menekan Adjust Pin	Kanan
Pengencangan Baut Kiri		Kiri

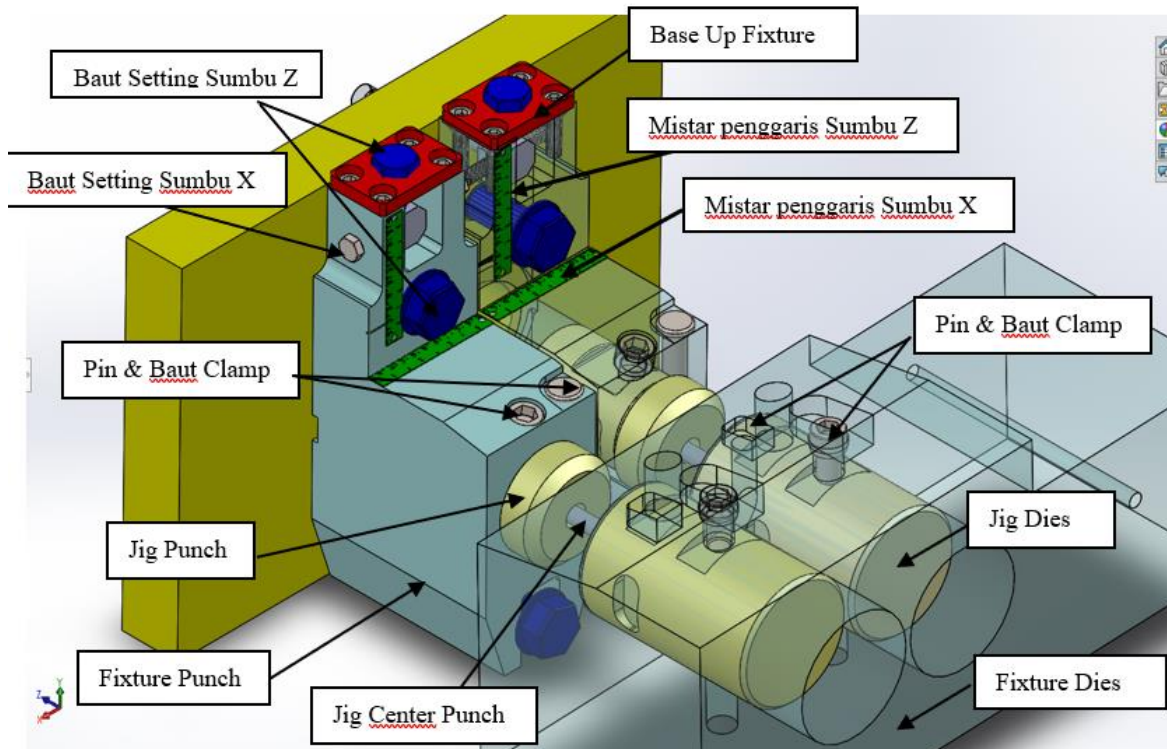
Dalam pembuatan konsep pertama ini masih ada kekurangannya yaitu bentuk geometri *Jig punch* dan *dies* yang digunakan untuk baut *clamp*, harus dibuatkan alternatif konsep desain lain, dikarenakan ketika baut melakukan proses *clamp* pada *jig punch & dies* tidak bekerja secara maksimal dalam proses mengclamp, dan mengakibatkan *jig punch* dan *dies* akan rigid ketika proses setting centering, berikut gambar yang merupakan *jig punch & dies* yaitu :



Gambar 5. Jig Punch Isometric & Front

Konsep Desain II

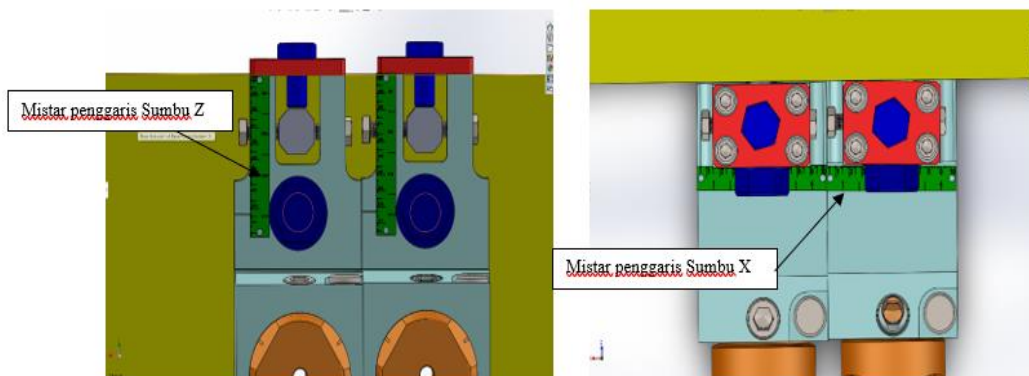
Di bawah ini merupakan gambar komponen – komponen dari konsep desain II, yang sudah dikembangkan dari konsep desain I sebagai berikut :



Gambar 6. Isometric nama-nama komponen konsep II

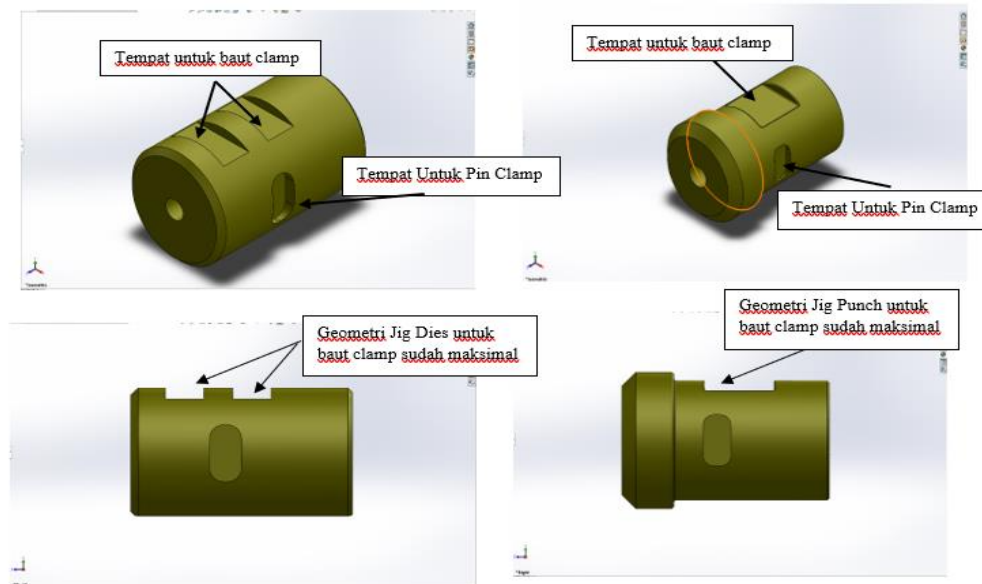
Berikut ini merupakan langkah-langkah dari prinsip kerja *Jig & Fixture center punch* dan cara penyetingan titik *center punch* konsep desain II sebagai berikut :

1. *Jig Punch & Dies* diletakkan pada *fixture* masing-masing.
2. Kemudian kunci dengan pin & baut clamp pada bagian *fixture* masing-masing, dengan tujuan *jig punch & dies* dalam keadaan diam dan tidak bergerak ke mana-mana .
3. Setelah itu masukan *jig center punch* kedalam *jig punch & dies*,
4. Kemudian, lakukan tahapan proses penyetingan titik *center punch* dengan sumbu z dan sumbu x dengan melihat mistar penggaris sumbu x dan sumbu z, dengan memperhatikan Tabel 2 dan Tabel 3.



Gambar 7. Tampak depan & atas konsep desain II Fixture punch

Dalam pembuatan konsep desain II sudah dikembangkan dari konsep desain I, yaitu pemberian mistar penggaris yang terdapat *fixture punch*, dengan tujuan mempermudah operator pada saat penyetingan titik *center punch*, yang sebelumnya menggunakan *feeling*. sekarang menggunakan mistar penggaris sebagai patokan parameter setting.



Gambar 7. Isometric dan Front Konsep Desain II

Analisa Konsep Desain

Analisis desain perlu dilakukan dalam proses *perancangan Jig & Fixture titik center punch*, dikarenakan untuk menentukan konsep desain yang dipilih, berdasarkan kelebihan dan kelemahan masing-masing konsep, hal ini memiliki tujuan sebagai dasar acuan untuk pemilihan konsep desain, Adapun Analisa konsep desain 1 dan 2 sebagai berikut :

Tabel 4. Analisa Konsep Desain

Parameter	Konsep desain 1	Konsep desain II
kemudahan dalam tahap setting titik center punch	Dalam tahap penyetingan titik center punch konsep desain I ini , masih menggunakan feeling , sehingga dapat menimbulkan ketidaksepusatan antara flange center baut dengan titik center	Dalam tahap penyetingan titik center punch konsep desain II ini , sudah menggunakan parameter yaitu mistar penggaris yang terdapat pada fixture punch , sehingga dapat mempermudah operator yang baru latihan dan tidak menimbulkan ketidaksepusatan antara flange center baut dengan titik center.
Pencekaman / clamping	Bentuk geometri yang terdapat jig dies & punch untuk pencekaman baut yang memiliki sudut 15°, sangat lah tidak maksimal pada saat pembebanan dengan baut.	Bentuk geometri yang terdapat jig dies & punch untuk pencekaman baut yang memiliki sudut 90°, sangat maksimal pada saat pembebanan dengan baut .

Penilaian Konsep Desain

Untuk menentukan desain mana yang dipilih, harus melakukan perbandingan dampak positif dan negatif dari masing-masing desain. Dari kedua desain yang akan dipilih dapat menggunakan analisis kebutuhan yang berdasarkan kepada nilai kepentingan sehingga didapatkan konsep desain terbaik. Berikut adalah Tabel yang berisi tentang penilaian konsep desain. :

Tabel 5. Penilaian Konsep Desain

No	Kebutuhan	Bobot (1-5)	Kepentingan	
			Desain I	Desain II
1	Proses pengekaman baut dan Pin yang maksimal	5	3	5
2	Permukaan yang terdapat pada Jig tidak rompal, berbekas & rusak	5	3	5
3	Kemudahan dalam proses Manufaktur	5	2	4
4	Tingkat kepresisian dalam proses Manufaktur	5	5	5
5	Efisiensi waktu dalam proses Manufaktur	5	3	4
6	Perawatan yang mudah	4	4	4
7	Terdapat penggaris ukur di Fixture punch	5	3	5
JUMLAH			23	32

Dari Tabel 5 dapat dijelaskan yaitu; pada konsep desain I, proses pengekaman baut dan pin yang maksimal memiliki bobot 3, artinya konsep desain I belum mencapai dalam proses pengekaman baut & pin, dikarenakan, bentuk *geometri* jig punch & dies untuk pengekaman baut memiliki sudut 15° , selanjutnya permukaan yang terdapat pada jig tidak rompal, berbekas dan rusak, dikarenakan bentuk *geometri* jig punch & dies untuk pengekaman baut memiliki sudut 15° .

Kemudian, untuk kemudahan dalam proses manufaktur konsep desain I memiliki nilai 2, dikarenakan dalam proses manufaktur *geometri* pengekaman baut untuk mencapai sudut 15° , harus menggunakan alat potong ballmill, selanjutnya untuk efisiensi waktu proses manufaktur mendapatkan nilai 3, hal ini dikarenakan waktu proses manufaktur memerlukan alat potong yang banyak dan tidak ada ketersediaan alat potong.

Dan untuk penilaian mistar ukur pada konsep desain I memiliki bobot nilai 3, hal ini dikarenakan tidak terdapat nya mistar penggaris di fixture punch, hal ini bertujuan untuk menyetting titik center punch yang akan berdampak nanti nya hasil produk flange center baut.

Oleh karena itu untuk konsep desain I memiliki nilai dengan jumlah 23, jumlah penilaian konsep desain I ini sangat jauh terhadap konsep desain II, dengan nilai yang berjumlah 32.

4. KESIMPULAN & SARAN

1. Untuk perancangan *Jig & Fixture titik center punch* pada saat setting mesin cold forging memilih konsep desain ke II, hal ini berdasarkan jumlah penialain Analisa kebutuhan.
2. Untuk konsep desain Perancangan *Jig titik center punch* ini memiliki bentuk *geometri* menyerupai dies & Punch yang telah di redesign
3. Untuk *Fixture punch* ditambahkan mistar penggaris, supaya mempermudah operator ketika menyetting titik center, yang sebelum nya menggunakan *feelling*.

REFERENSI

1. Hoffman, E.G (2004). *Jig and Fixture*
2. Khurmi, R (2005), *A Textboox Of Machine Design*
3. Pranomo,A.E (2019). *Buku Ajar Elemen Mesin I*
4. Sularso (2008) , *Dasar Perancangan & Pemilihan Elemen Mesin*
5. *Manual Book Mesin Cold Forging* PT Meidoh Indonesia, Japan.
6. Vindayana, Maya, Frecilia (2021), *Perancangan Drilling Jig Pada Proses Pembuatan Case Cover Jam Tangan*, Jakarta