BAB III

PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Diagram Alir Pemabuatan *First base* dan *second base*

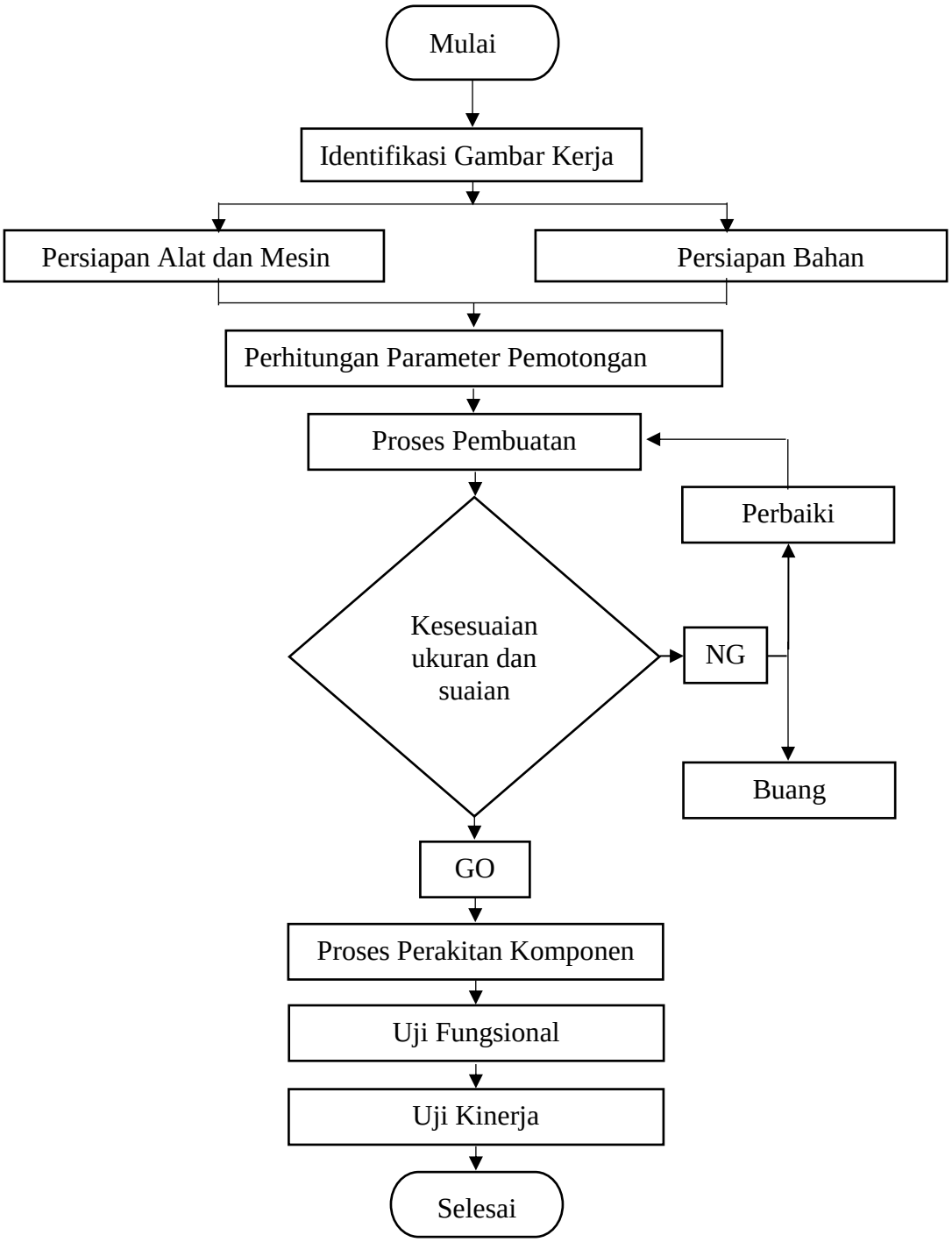
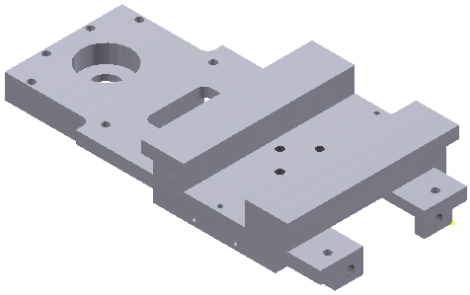


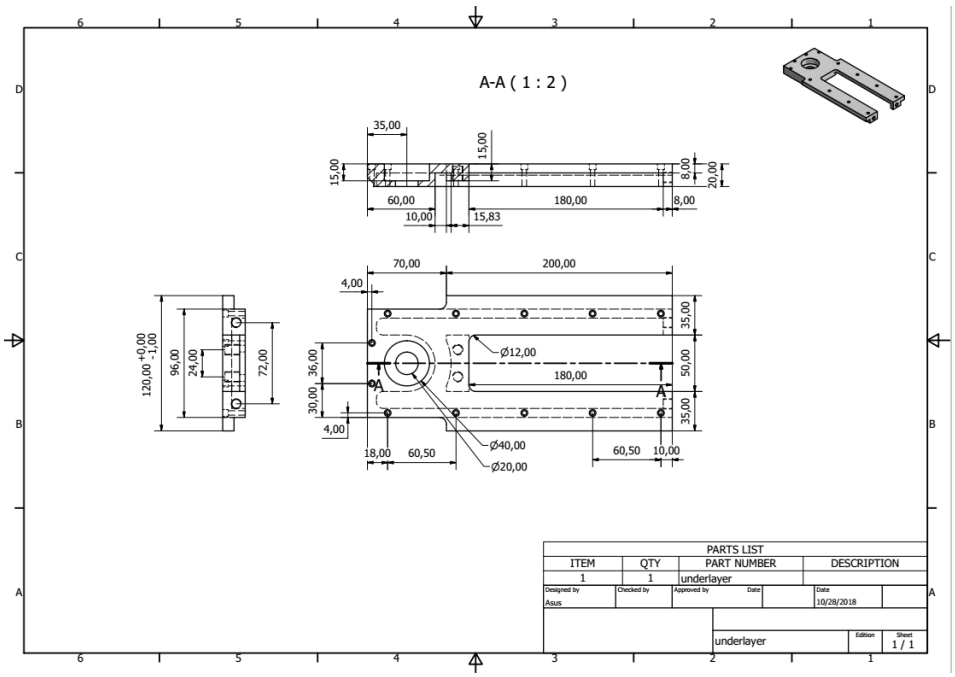
Diagram alur proses pengerjaan.

B. Deskripsi Proses Pembuatan *First Base* dan *Second Base*

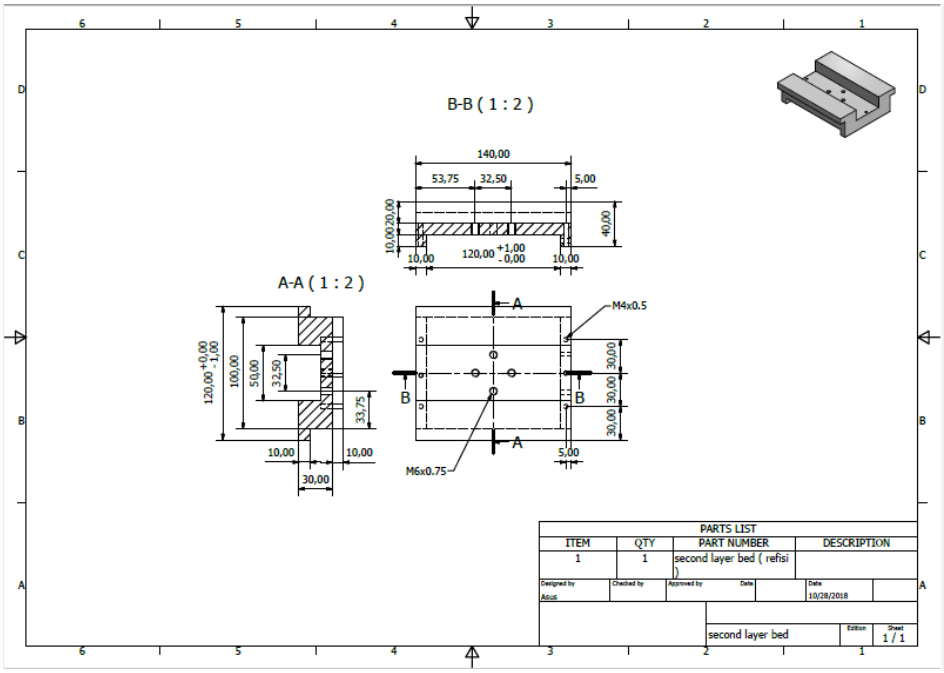
1. Identifikasi Gambar Kerja



Gambar 1. First Base dan Second Base



Gambar 2. Gambar Kerja First Base



Gambar 3. Gambar Kerja Second base

2. Identifikasi Bahan

Didasarkan pada identifikasi kebutuhan bahan untuk pembuatan alat *universal stand dial*. Kebutuhan bahan yang digunakan dalam pembuatan *First Base* dan *Second Base* adalah :

No	Nama	Jumlah	Ukuran	Bahan
1	*First Base*	1	280 mm x 130 mm x 30 mm	Aluminium 7024
2	*Second Base*	1	150 mm x 150 mm x 45 mm	Aluminium 7024

Table 1. Identifikasi Bahan Yang Dibutuhkan

Pembelian bahan untuk rangka alat yaitu di Logam Gemilang dan yang bertempat di Pasar Bringharjo. Pembelian bahan sebanyak dua balok Aluminium dengan dimensi.

3. Persiapan Alat dan Mesin

a. Mesin Frais (konvensional / CNC)

Dalam pembuatan *Base Universal Stand Dial* kami menggunakan mesin. Pada mesin frais tegak letak sumbu utama spindelnya tegak lurus terhadap meja mesin. Dengan perlengkapan kepala tegak yang dapat diputar-putar maka kedudukan dari spindel sumbu utama dapat dibuat menyudut terhadap meja mesin.

Mesin frais jenis ini di pilih karena sangat tepat untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan yang menggunkan frais sisi atau frais jari.

b. Alat yang digunakan

Peralatan yang digunakan untuk proses pembuatan *Universal Stand Dial* meliputi :

1) Alat untuk mengukur :
   a) Jangka sorong.
   b) Dial indicator.

2) Alat perkakas bantu lain:
   a) Kikir.
   b) Palu.
   c) Kunci pas dan kunci ring.
   d) Kunci inggris.
   e) Kuas.
   f) Kunci C.
   g) Kunci L
   h) Dial indicator.

4. Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH)

a. K3LH mesin frais konvensional

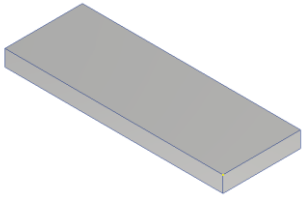
1) Mengunakan pakaian kerja yang tidak menggangu pergerakan,dan disarankan mengunakan pakaian dengan bahan cotton karena Indonesia beriklim tropis.
2) Menguakan sepatu safety.
3) Mengunakan kacamata safety.

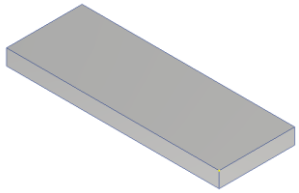
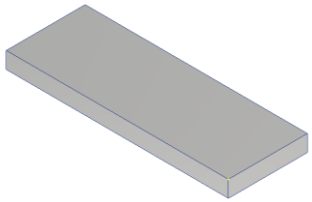
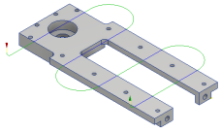
4) Jangan merubah kecepatan mesin sekrap, saat mesin hidup / jalan !
5) Jangan membersihkan tatal mesin (sisa potongan bahan) selama mesin hidup.
6) Apabila terjadi hal hal yang tidak diinginkan pada saat mesin sedang beroperasi, hentikan mesin segera dengan menekan tombol Emergency Stop.

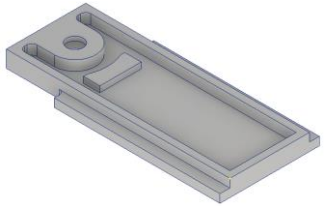
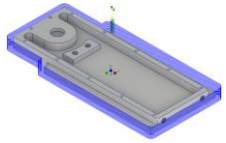
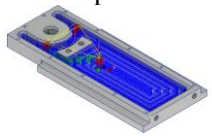
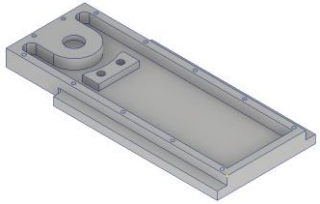
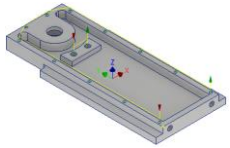
b. K3LH mesin frais CNC
1) Gunakan pakaian kerja yang pas dibadan, jangan terlalu longgar, dan disarankan mengunakan pakaian dengan bahan cotton karena Indonesia beriklim tropis.
2) Gunakan selalu sepatu keselamatan (safety shoe).
3) Gunakan kacamata pelindung ketika berhadapan dengan mesin yag sedang beroperasi.
4) Jangan mengganti tool di magazine tool pada saat mesin beroperasi.
5) Jangan membersihkan chip, terutama yang berada di meja mesin pada saat mesin beroperasi.
6) Jangan membuka pintu panel (bagian belakang mesin) pada saat mesin sedang beroperasi.
7) Apabila terjadi hal hal yang tidak diinginkan pada saat mesin sedang beroperasi, hentikan mesin segera dengan menekan tombol Emergency Stop.

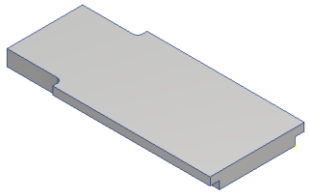
C. *Work preparation First Base*

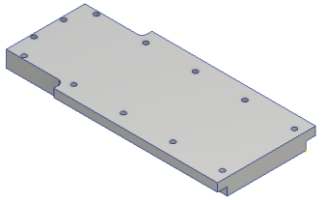
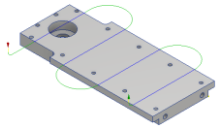
MENGUNAKAN MESIN FRAIS CNC

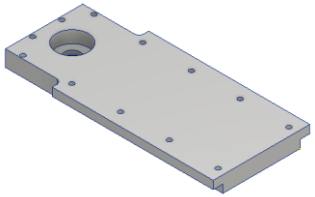
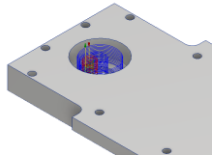
No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
1	Mengukur dimensi benda kerja 	1. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Mengukur benda kerja menggunkan jangka sorong sebelum dilakukan penyayatan di mesin frais	-	5	Dimensi base adalah 280 x 130 x 30 mm.

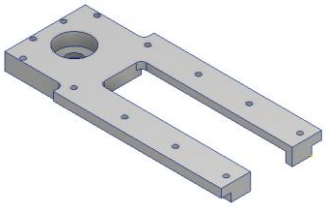
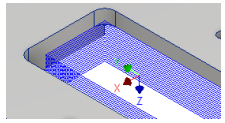
No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
2	Menyetel benda kerja 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000. 2. Ragum. 3. Palu karet.	1. Bersihkan ragum dan benda kerja. 2. Keraskan jepitan ragum sedikit dan benda kerja dipukul dengan palu lunak sehingga benda kerja letaknya benar datar 3. Keraskan jepitan ragum dengan cukup kuat dan pukul lagi, agar benda kerja benar terjepit dengan ragum.	-	10	Gunakanlah alat keselamatan kerja
3	Facing 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Feeding = 250 mm/menit Ramping = 40 mm Depth cut = ±0.5 mm Flood = enabled 2. End mill (insert D.80 T 1) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan facing dengan menggunakan face mill dengan diameter 80 mm dengan kedalaman 1 mm. 2. Melakukan pemakanan dengan kedalaman 1 mm, dengan 0.5 mm setiap kali pemakanan.	$n = \frac{1000xCS}{3.14xD}$ $n = \frac{1000x200}{3.14x80}$ $n = 800Rpm$	$tc = \frac{lt}{v}$ $tc = \frac{540}{200}$ $tc = 2{,}7\ menit$ Waktu yang dibutuhkan adalah 5,4 menit (simulator 6,5 menit)	Gunakanlah alat keselamatan kerja 2D Face 

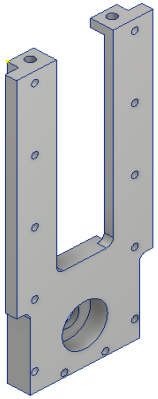
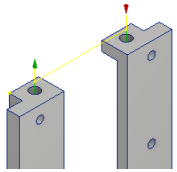
No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
4	Pembuatan contour dan pocket 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Feeding = 200 mm/mnt Depth cut = 2 mm Ramping = 5 mm Flood = enabled 2. End mill (HSS nachi D.10 T 4) 3. End mill (HSS nachi D.16 T 2) 4. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan penyayatan untuk membuat contour dan pocket yang sesuai dengan ukuran yang di tentukan. Menggunkan alat potong end mill dengan diameter 10 mm dan 16 mm.	$n = \frac{1000xCS}{3.14xD}$ $n = \frac{1000x78}{3.14x10}$ $n = 2500\ Rpm$	Waktu yang dibutuhkan adalah 01.50.04	Gunakanlah alat keselamatan kerja 2D contour  2D pocket 
5	Drilling 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Cuting Type Chip drilling-patrial rectract Dep cutt = 2.5 mm Feeding = 80 mm/mnt Flood = enabled 2. Drill (HSS, nachi D.3 T 12) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan pengeboran untuk membuat lubang dengan diameter 3 mm dan 5 mm	$n = \frac{1000xCS}{3.14xD}$ $n = \frac{1000x18}{3.14x3}$ $n = 2000\ Rpm$	$tc = \frac{lt}{v}$ $tc = \frac{210}{30}$ $tc = 11{,}6\ menit$ Waktu yang dibutuhkan adalah 11,6 menit.	Gunakanlah alat keselamatan kerja Drilling 

No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
6	Membalik benda benda kerja 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000. 2. Ragum. 3. Palu karet.	1. Bersihkan ragum dan benda kerja. 2. Keraskan jepitan ragum sedikit dan benda kerja dipukul dengan palu lunak sehingga benda kerja letaknya benar datar. 3. Keraskan jepitan ragum dengan cukup kuat dan pukul lagi, agar benda kerja benar terjepit dengan ragum.	-	10	Gunakanlah alat keselamatan kerja

No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
7	Facing 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Feeding = 250 mm/menit Ramping = 40 mm Depth cut = ±0.5 mm Flood = enabled 2. End mill (insert D.80 T 1) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan facing dengan menggunakan face mill dengan diameter 80 mm. 2. facing dengan kedalaman hingga 8 mm, setiap kali pemakanan 0.5 mm	$n = \frac{1000xCS}{3.14xD}$ $n = \frac{1000x200}{3.14x80}$ $n = 800\ Rpm$	Waktu yang dibutuhkan adalah 00.07.05	Gunakanlah alat keselamatan kerja 2D Face 

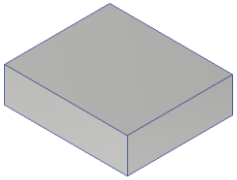
No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
8	Pembuatan pocket 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Feeding = 200 mm/mnt Depth cut = 2 mm Ramping = 5 mm Flood = enabled 2. End mill (HSS nachi D.10 T 4) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan penyayatan untuk membuat counter yang sesuai dengan ukuran yang di tentuka menggunkan alat potong end mill dengan diameter 10 mm. 2. Tebal setiap pemakanan 5 mm, dengan setiap kali pemakanan 2 mm	$n = \frac{1000xCS}{3.14xD}$ $n = \frac{1000x78}{3.14x10}$ $n = 2500\ Rpm$	Waktu yang dibutuhkan adalah 00.20.10	Gunakanlah alat keselamatan kerja 2D pocket 

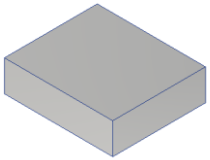
No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
9	Membuat alur 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Feeding = 250 mm/mnt Depth cut = 3 mm Flood = enabled 2. End mill (HSS nachi D.16 T 2) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. melakukan penyayatan untuk membuat alur menggunakan pisau potong end mill dengan diameter 16 mm. 2. kedalaman pemakanan 10 mm, dengan setiap kali pemakanan 3 mm.	$n = \frac{1000xCS}{3.14xD}$ $n = \frac{1000x125}{3.14x16}$ $n = 2500\ Rpm$	Waktu yang dibutuhkan adalah 00.23.52	Gunakanlah alat keselamatan kerja 2D Pocket 

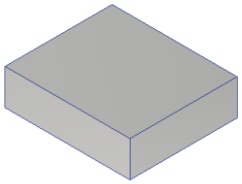
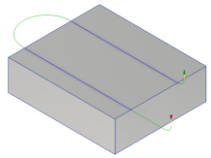
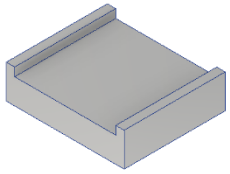
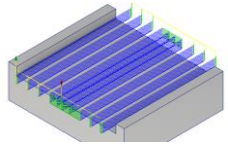
No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
10	Drilling 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Cuting Type Chip drilling-patrial rectract Dep cutt = 2.5 mm Feeding = 80 mm/mnt 2. Drill (HSS nachi D.8 T 9) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan pengeboran untuk membuat lubang dengan diameter 8 mm	$n = \frac{1000xCS}{3.14xD}$ $n = \frac{1000x37}{3.14x8}$ $n = 1500\ Rpm$	Waktu yang dibutuhkan adalah 00.07.06	Gunakanlah alat keselamatan kerja Drilling 

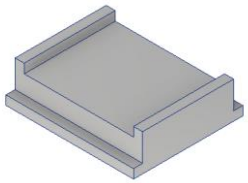
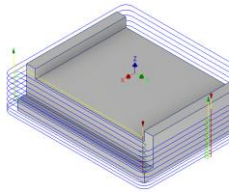
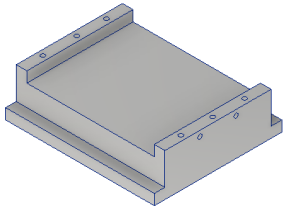
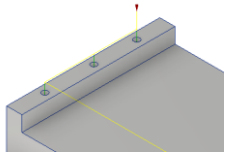
D. *Work preparation Second Base*

MENGUNAKAN MESIN FRAIS CNC

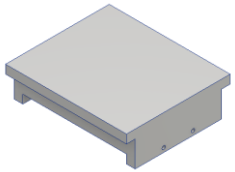
No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
1	Mengukur dimensi benda kerja 	1. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Mengukur benda kerja menggunkan jangka sorong sebelum dilakukan penyayatan di mesin frais	-	5	Dimensi base adalah 200 x 140 x 40 mm.

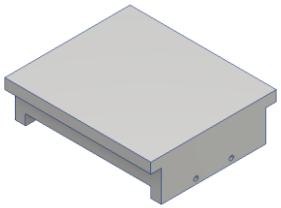
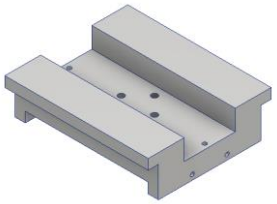
No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
2	Menyetel benda kerja 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000. 2. Ragum. 3. Palu karet.	1. Bersihkan ragum dan benda kerja. 2. Keraskan jepitan ragum sedikit dan benda kerja dipukul dengan palu lunak sehingga benda kerja letaknya benar datar. 3. Keraskan jepitan ragum dengan cukup kuat dan pukul lagi, agar benda kerja benar terjepit dengan ragum.	-	10	Gunakanlah alat keselamatan kerja

No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
3	Facing 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Feeding = 250 mm/menit Ramping = 40 mm Depth cut = ±0.5 mm Flood = enabled 2. End mill (insert D.80 T 1) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan facing dengan menggunakan face mill dengan diameter 80 mm dengan kedalaman 0.5 mm. 2. Melakukan pemakanan dengan kedalaman 2 mm, dengan 0.5 mm setiap kali pemakanan.	$n = \frac{1000xcs}{\pi xd}$ $n = \frac{1000x200}{3{,}14x80}$ $n = 800\ Rpm$	$tc = \frac{lt}{v}$ $tc = \frac{420}{200}$ $tc = 2{,}1\ menit$ Waktu yang dibutuhkan adalah 4,2 menit (simulator 3,8 menit)	Gunakanlah alat keselamatan kerja 2D Face 
4	Membuat alur 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Feeding = 250 mm/mnt Depth cut = 3 mm Flood = enabled 2. End mill (HSS nachi D.16 T 2) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan pembuatan alur dengan ukuran yang ditentukan menggunakan pisau potong end mill dengan diameter 16 mm. 2. Kedalaman setiap pemakanan 3 mm, hingga kedalam mencapai 10 mm.	$n = \frac{1000x125}{3{,}14x16}$ $n = 2500\ Rpm$	Waktu yang dibutuhkan adalah 00.29.06	Gunakanlah alat keselamatan kerja 2D Pocket 

No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
5	Pembuatan contour 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Feeding = 200 mm/mnt Depth cut = 2 mm Ramping = 5 mm Flood = enabled 2. End mill (HSS nachi D.16 T 2) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan penyayatan untuk membuat counter yang sesuai dengan ukuran yang di tentuka menggunkan alat potong end mill dengan diameter 16 mm.	$n = \frac{1000x125}{3{,}14x16}$ $n = 2500\ Rpm$	Waktu yang dibutuhkan adalah 02.05.00	Gunakanlah alat keselamatan kerja 2D Contour 
6	Drilling 	1. Mesin CNC FELLER FVP-1000 Cuting Type Chip drilling-patrial rectract Dep cutt = 2.5 mm Feeding = 80 mm/mnt Flood = enabled 2. Drill (HSS, nachi D.3 T 12) 3. Drill (HSS, nachi D.5 T 7) 4. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan pengeboran untuk membuat lubang dengan diameter 3 mm dan 5 mm	$n = \frac{1000x23}{3{,}14x5}$ $n = 1500\ Rpm$	Waktu yang dibutuhkan adalah 00.04.06	Gunakanlah alat keselamatan kerja Drilling 

MENGUNAKAN MESIN FRAIS CONVENSIONAL

No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	PERHITUNGAN PROSES	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
7	Membalik benda benda kerja 	1. Mesin frais HMT FN2V. 2. Ragum. 3. Palu karet.	1. Bersihkan ragum dan benda kerja. 2. Keencangkan jepitan ragum sedikit dan benda kerja dipukul dengan palu lunak sehingga benda kerja letaknya benar datar 3. Kencangkan jepitan ragum dengan cukup kuat dan pukul lagi, agar benda kerja benar terjepit dengan ragum.	-	10	Gunakanlah alat keselamatan kerja

8	Facing 	1. Mesin frais HMT FN2V 2. End mill (HSS nachi D.40) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. Melakukan facing dengan menggunakan face mill dengan diameter 40 mm. 2. facing dengan kedalaman hingga 8 mm, setiap kali pemakanan 2 mm	$n = \frac{1000xv}{\pi xd}$ $n = \frac{1000x100}{3{,}14x40}$ $n = 800\ Rpm$ jadi rpm yang digunakan adalah 710	$tc = \frac{lt}{v}$ $tc = \frac{420}{100}$ $tc = 4{,}2\ menit$ Waktu yang dibutuhkan adalah menit 16,8 menit.	Gunakanlah alat keselamatan kerja
9	Membuat alur 	1. Mesin frais HMT FN2V 2. End mill (HSS nachi D.16) 3. Jangka sorong (mitutoyo)	1. melakukan penyayatan untuk membuat alur menggunakan pisau potong end mill dengan diameter 16 mm. 2. kedalaman pemakanan 20 mm, dengan setiap kali pemakanan 2 mm.	$n = \frac{1000x45}{3{,}14x16}$ $n = 894\ Rpm$ Jadi rpm yang digunakan adalah 900	$tc = \frac{lt}{v}$ $tc = \frac{560}{45}$ $tc = 12{,}4\ menit$ Waktu yang dibutuhkan adalah 62 menit	Gunakanlah alat keselamatan kerja