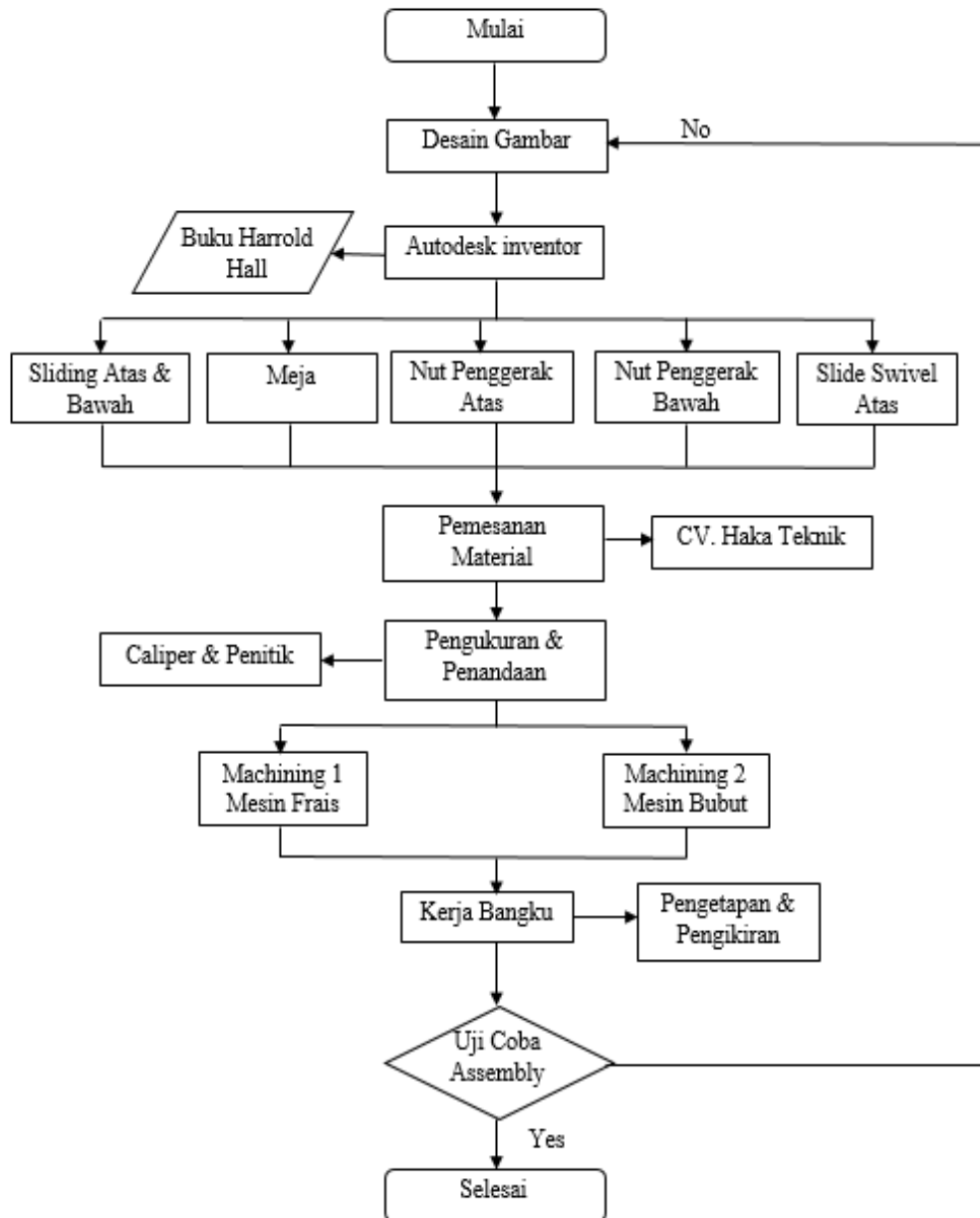


BAB III

METHODOLOGI PEMBUATAN

3.1 Flow Chart

Sliding table merupakan bagian dari komponen meja alat bantu pengasah *cutting tool*. Material yang digunakan untuk pembuatan komponen *sliding table* yaitu Stainless Steel & ST37. Untuk pembuatan komponen *sliding table* ini dimulai pada urutan proses dibawah ini:



Gambar 3. 1 Flow Chart Proses Pembuatan komponen *sliding table*

Pada gambar 3.1 menjelaskan proses pembuatan komponen *sliding table* melalui sebuah *Flow chart*, proses pembuatan komponen *sliding table* ini dimulai dari mendesain gambar komponen *sliding table* menggunakan software Autodesk inventor dan desain gambar komponen *sliding table* ini mengikuti desain yang ada dibuku *Harrold hall* yang berjudul *Milling Complete Course*. Komponen *sliding table* yang dibuat meliputi *sliding* atas & bawah, meja, nut penggerak atas, nut penggerak bawah, dan *slide swivel* atas. Setelah membuat desain semua komponen *sliding table* selanjutnya pemesanan material oleh CV. Haka Teknik. Proses permesinan yang digunakan untuk membuat komponen *sliding table* ini yaitu mesin frais dan mesin bubut, namun sebelum melakukan proses permesinan benda kerja/raw material diukur dan diberi penandaan agar memudahkan proses permesinan. Proses permesinan selesai, selanjutnya proses kerja bangku, proses kerja bangku yang digunakan untuk membuat komponen *sliding table* yaitu pegetapan dan pengikiran. Setelah semua proses permesinan dan kerja bangku selesai selanjutnya ketahap *assembly*/ujicoba. Uji coba yang dilakukan yaitu hanya melakukan *assembly*/perakitan saja, apakah hasil dari perakitan ini alat dapat berfungsi dengan baik atau tidak seperti pergerakan *sliding*nya dan penguncinya. Jika tidak bisa berfungsi dengan baik, kembali lagi ke tahap desain untuk melihat apakah desain sudah sesuai dengan benda kerja atau tidak dan jika alat berfungsi dengan baik maka proses pembuatan komponen *sliding table* telah selesai.

3.2 Alat-alat yang digunakan

1. Satu unit mesin frais *Dah Lih MR-40*.
2. Satu unit mesin bubut *YUNGSAN*.
3. *Face mill* $\phi 25$
4. *End mill* ($\phi 6$ mm, $\phi 11$ mm, $\phi 25$ mm).
5. *Cutter dove tail* (30 x 60°)
6. *Center* putar.
7. Bor *center*
8. Mata bor HSS ($\phi 3,5$ mm, $\phi 4$ mm, $\phi 5$ mm, $\phi 9$ mm, $\phi 11$ mm).
9. Mata bor *contersink*
10. Tap (M4 x 0,5, M5 x 1,).

11. Pahat bubut (rata kanan).
12. Penyiku.
13. Kikir halus & kasar.
14. Jangka sorong.
15. Kacamata *safety*.

3.3 Material yang digunakan

Material yang digunakan untuk komponen *sliding table* ini sesuai dengan permintaan CV. Haka Teknik yaitu *stainless steel* dan ST37. Stainless Steel merupakan campuran dari besi dan karbon dengan konsentrasi antara 0.5% - 2%. Stainless Steel adalah suatu baja yang mengandung lebih dari 11% kromium, biasanya 11,5% - 27%, dan bisa juga mengandung nikel, vanadium, molybdenum dan niobium dalam jumlah terbatas, karena itu stainless steel disebut juga baja tahan karat (DA Silaen, 2015).

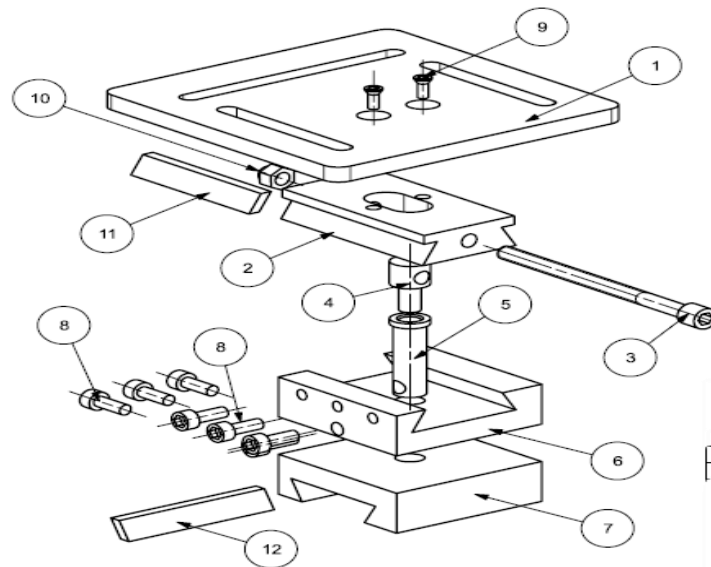
Material ST37 adalah baja karbon sedang yang setara dengan AISI 1045, dengan komposisi kimia 0.5% C, 0.8% Mn, dan 0,3% Si, mempunyai kekerasan ± 170 HB dan kekuatan tarik 650-800 N/mm². Secara umum ST37 dapat digunakan langsung tanpa mengalami perlakuan panas, kecuali jika diperlukan pemakaian khusus (Sasi Kirono, 2011).

Dimensi material yang dibutuhkan untuk komponen *sliding table* antara lain sliding atas bawah pergerakan x & y berdimensi 50mm x 50mm x 16 mm, meja 100mm x 100mm x 6mm, kartel $\varnothing 22$ x 15mm, nut penggerak atas $\varnothing 11$ x 20mm, nut penggerak bawah $\varnothing 11$ x 30mm, penggerak ulir $\varnothing 8$ x 88mm, pengunci $\varnothing 12$ x 88mm, plat 50mm x 3mm x 9mm, sliding atas 60mm x 32mm x 12 mm.

3.4 Gambaran Tentang *Sliding Table*

Sliding table mempunyai 12 komponen akan tetapi yang akan dibuat hanya 6 komponen saja, *Sliding Table* adalah bagian utama dari komponen meja alat bantu pengasah. *Sliding table* ini akan berpasangan dengan bagian bawah yaitu penyangga. *Sliding table* tersebut mempunyai peran penting pada meja alat bantu pengasah *cutting tool* karena *Sliding table* ini berfungsi untuk menopang *jigs end mill* dan mata bor dan *sliding table* ini hanya dapat bergerak searah sumbu x dan

y. Untuk lebih detailnya gambar teknik sliding table ini bisa dilihat pada lampiran 5.



Gambar 3. 2 Gambaran sliding table

1. Meja
2. *Slide swivel* atas
3. Baut M5
4. *Nut* penggerak atas
5. *Nut* penggerak bawah
6. *Sliding* atas pergerakan X
7. *Sliding* bawah pergerakan Y
8. Baut sliding atas & bawah
9. Baut countersink
10. Mur
11. Plat
12. Plat

3.5 Proses Pembuatan *Sliding Table*

Proses pembuatan komponen sliding table ini dilakukan dalam 4 proses pengerjaan yaitu: proses desain, proses permesinan, proses pembuatan ulir dan poses finishing.

3.5.1 Desain *Sliding Table*

Proses pembuatan desain ini dilakukan sebelum membuat alat *sliding table* dikarenakan membuat sebuah alat semuanya harus diawali dengan desain gambar. Desain tersebut yang nantinya menjadi acuan untuk membuat alat. Penulis mendesain gambar *sliding table* menggunakan salah satu aplikasi gambar yaitu *Autodesk Inventor*.

3.5.2 Proses Permesinan

Pembuatan *sliding table* ini menggunakan beberapa proses permesinan. Proses permesinan ini dilakukan untuk mendapatkan ukuran benda kerja yang diinginkan sebagaimana yang tertera pada gambar desain yang telah dibuat (lihat pada gambar). Dalam proses permesinan tersebut menggunakan beberapa mesin & alat sebagai berikut:

- a. Alat Utama
 - Mesin Bubut
 - Mesin Milling
- b. Alat Ukur
 - Busur Derajat
 - Sigmata
 - Penyiku
- c. Alat Bantu
 - Penitik
 - Penggores
- d. Alat Keselamatan Kerja
 - Sarung Tangan
 - Kacamata
 - Baju Kerja

3.5.3 Proses Pembuatan Ulir

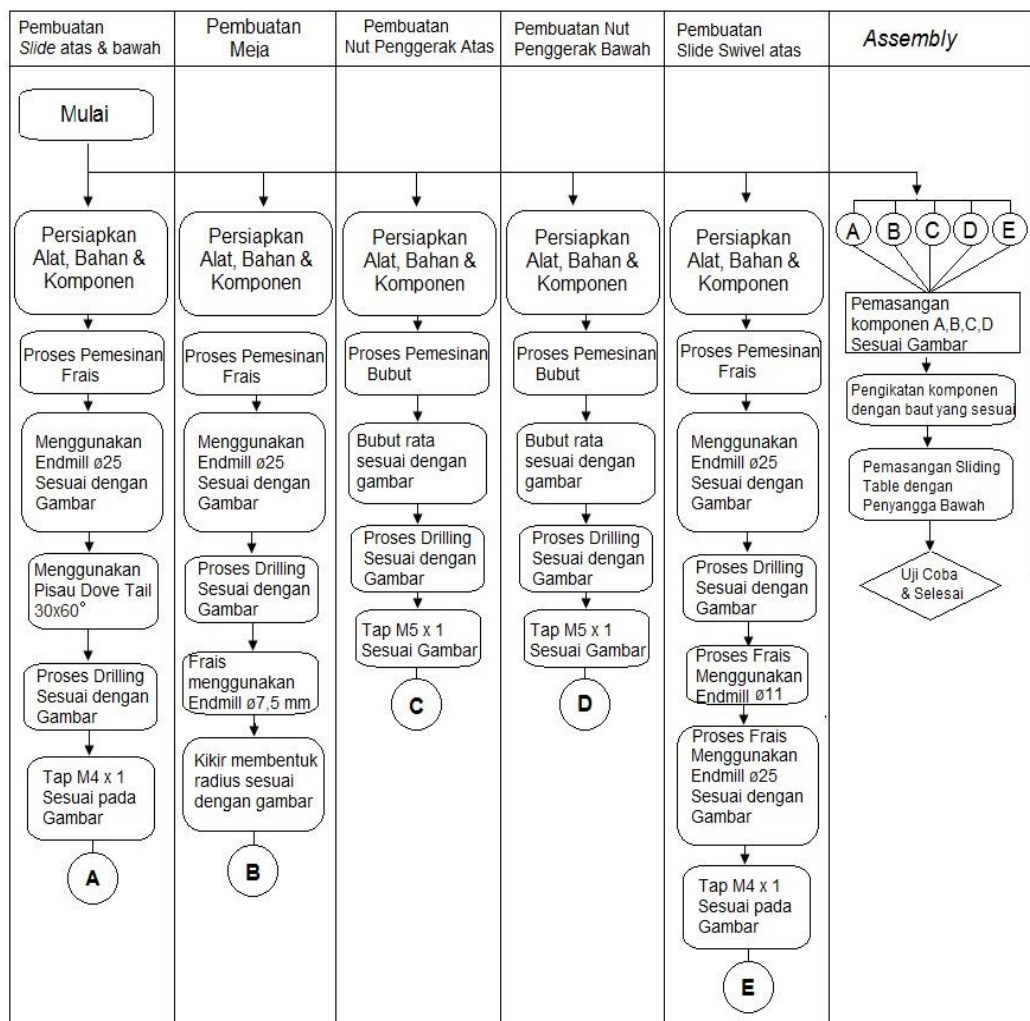
Alat yang digunakan untuk membuat ulir dalam pada komponen *sliding table* ini dengan menggunakan *Tap*. Komponen yang harus diulir dalam seperti slide atas & bawah, nut penggerak atas dan bawah, dan *sliding swivel* atas.

3.5.4. Finishing

Setelah melakukan proses permesinan dan pembuatan ulir kemudian akan dilanjutkan ke tahap akhir yaitu proses finishing. Proses finishing yang penulis lakukan yaitu proses *assembly*/perakitan. Proses *assembly*/perakitan, proses ini pembuatan sliding table ini akan disatukan dengan bagian penyangga sliding table yang nantinya akan menjadi meja alat bantu pengasah cutting tool. Proses perakitan ini dilakukan menggunakan baut tanpa adanya pengelasan.

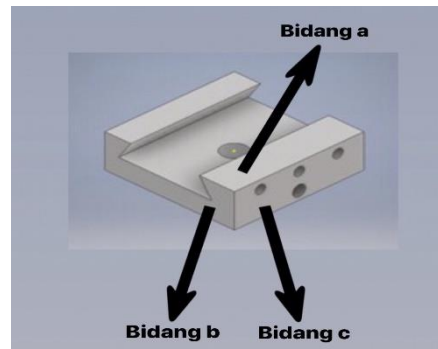
3.6 Rencana Kerja Pembuatan Komponen Sliding Table

Rencana kerja pembuatan komponen sliding table dimulai dari rencana pengerjaan sliding atas & bawah, selanjutnya rencana pengerjaan meja, selanjutnya rencana pengerjaan nut penggerak atas, selanjutnya rencana pengerjaan nut penggerak bawah, lalu yang terakhir rencana pengerjaan sliding swivel atas.



Gambar 3.3 Workplan Pembuatan Komponen *Sliding Table*

1. Rencana pengerjaan *slide* atas dan bawah



Gambar 3.4 slide atas dan bawah

- a. Frais muka dari lebar 52 mm sampai 50 mm (bidang C).
- b. Frais muka dari panjang 52 mm sampai 50 mm (bidang B).
- c. Frais muka dari ketinggian 17 mm sampai 16 mm (bidang A).
- d. Frais bidang A menggunakan endmill $\varnothing 25$ dengan kedalaman 8 mm sebelum membentuk ekor burung.
- e. Frais bidang A menggunakan pahat ekor burung $30 \times 60^\circ$ kedalamannya masih 8 mm.
- f. Drilling dengan bor center pada bidang A jarak titiknya dari bidang B 25 mm dari bidang C 25 mm atau tengah tengah benda kerja. Selanjutnya menggunakan mata bor $\varnothing 4$ dan $\varnothing 9$ bor hingga menembus.
- g. Drilling pada bidang C menggunakan bor center di tiga titik. Tiga titik diatas Jarak antar titiknya 15 mm Selanjutnya menggunakan mata bor $\varnothing 3,5$ bor hingga menembus.
- h. Drilling pada bidang C menggunakan bor center di satu titik. Titiknya ditengah bawah jarak dari bidang A 13 mm. Selanjutnya menggunakan mata bor $\varnothing 3,5$ bor hingga menembus.
- i. Tap pada bidang C yang telah dilubangi menggunakan tap M4 x 0,7

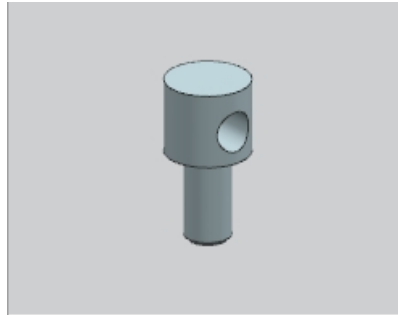
2. Rencana Pengerjaan Meja



Gambar 3.5 Meja

- a. Frais muka dari lebar 101 mm sampai 100 mm (bidang C).
- b. Frais muka dari panjang 101 mm sampai 100 mm (bidang B).
- c. Frais muka dari ketinggian 7 mm sampai 6 mm (bidang A).
- d. *Drilling* dengan bor center pada bidang A sebanyak tiga titik sampai menembus. Titik pertama Jaraknya dari bidang B sejauh 15 mm dari bidang C sejauh 16mm, titik kedua jaraknya dari bidang B sejauh 85 mm dari bidang C sejauh 16 mm, dan titik ketiga jaraknya dari bidang B sejauh 15 mm dari bidang C sejauh 80 mm. Setelah selesai, ganti mata bor dengan ukuran mata bor $\varnothing 4$ mm dan $\varnothing 7,5$ mm lakukan driling pada titik yang sama.
- e. *Drilling* dengan mata bor center sebanyak dua titik. Titik pertama jaraknya dari bidang B sejauh 41,5 mm dari bidang C sejauh 35 mm, titik kedua jaraknya dari bidang B sejauh 58,5 mm dari bidang C sejauh 35 mm. setelah selesai ganti bor dengan mata bor $\varnothing 3,5$ dan *countersink*
- f. Frais *endmill* 7,5 mm sebanyak di tiga lubang yang telah dilubangi. Titik pertama dimulai dari bidang B sejauh 15 mm dan dari bidang C sejauh 16mm lakukan frais *endmill* sejauh 48 mm dari titik bidang C, titik kedua dimulai dari bidang B sejauh 85 mm dari bidang C sejauh 16 mm lakukan frais *endmill* sejauh 48 mm dari titik bidang C, dan titik ketiga dimulai dari bidang B sejauh 15 mm dari bidang C sejauh 80 mm lakukan frais *endmill* sejauh 70 mm dari titik bidang B.
- g. Kikir menggunakan kikir kasar pada 4 ujung sisi agar membentuk radius 5. Setelah hampir membentuk radius lakukan finishing menggunakan kikir halus.

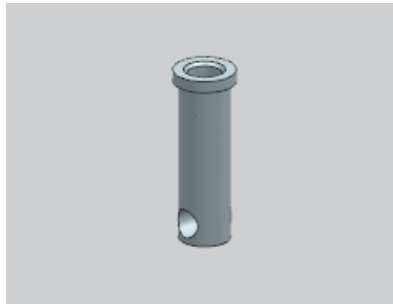
3. Rencana Pengerjaan *Nut* Penggerak Atas



Gambar 3.6 Nut Penggerak Atas

- a. Bubut muka dari panjang 22 mm sampai 20 mm (sisi depan dan belakang).
- b. Bubut rata dari $\varnothing 12$ sampai $\varnothing 11$ sepanjang 9 mm
- c. Bubut rata dari $\varnothing 12$ sampai $\varnothing 5$ sepanjang 11 mm
- d. Drilling dengan mata bor center pada benda yang berdiameter 11 mm kemudian *drilling* dengan mata bor $\varnothing 4,5$ mm sampai menembus
- e. Tap M5 X 1 pada lubang yang telah dilubangi

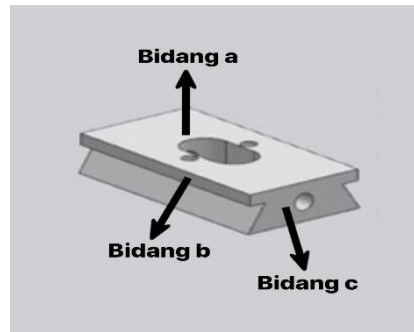
4. Rencana Pengerjaan *Nut Penggerak Bawah*



Gambar 3.7 Nut Penggerak Bawah

- a. Bubut muka dari panjang 34 mm sampai 33 mm (sisi depan dan belakang).
- b. Bubut rata dari $\varnothing 12$ sampai $\varnothing 9$ sepanjang 28 mm
- c. Bubut rata dari $\varnothing 12$ sampai $\varnothing 11$ sepanjang 2 mm
- d. Drilling dengan mata bor center dan mata bor $\varnothing 5$ dengan kedalaman 13 mm.
- e. Drilling dengan mata bor center dan mata bor $\varnothing 4,5$ sampai menembus
- f. Tap M5 X 1 pada lubang yang telah dilubangi

5. Rencana Pengerjaan *Slide Swivel Atas*



Gambar 3.8 slide swivel atas

- a. Frais muka dari panjang 62 mm sampai 60 mm (bidang C).
- b. Frais muka dari lebar 33 mm sampai 32 mm (bidang B).
- c. Frais muka dari tinggi 14 mm sampai 12 mm (bidang A).
- d. Drilling menggunakan bor center pada bidang C titiknya berada ditengah tengah bidang C. Selanjutnya menggunakan bor $\varnothing 3,5$ dan $\varnothing 5$ pada titik yang sama sampai menembus.
- e. *Drilling* menggunakan bor center pada bidang A sebanyak tiga titik ditengah-tengah benda. Jarak titik pertama dari bidang B 7,5 mm, titik kedua 16 mm ,dan titik ketiga 25,5 mm. Selanjutnya dibor dengan matabor $\varnothing 3,5$ sampai menembus.
- f. *Drilling* menggunakan matabor $\varnothing 7,5$ pada titik kedua 16 mm Selanjutnya dibor dengan matabor $\varnothing 9$ dan $\varnothing 11$ sampai menembus.
- g. Frais menggunakan endmill $\varnothing 11$ pada bidang A di titik ke dua searah X-4 dan searah X4.
- h. Frais bagian bawah bidang B kiri dan kanan dan menggunakan pahat ekor burung $20 \times 60^\circ$ dengan kedalaman 9,5 mm.
- i. Tap pada bidang A pada titik pertama dan ketiga yang telah dilubangi menggunakan tap M4 X 0,7

6. Assembly/Perakitan

Perakitan semua komponen sliding table yaitu slide atas dan bawah (gambar 3.4), meja (gambar 3.5), nut penggerak atas (gambar 3.6), nut penggerak bawah (gambar 3.7), dan sliding swivel atas (gambar 3.8) menjadi satu menggunakan baut kunci L. Setelah selesai perakitan semua komponen sliding table(gambar

3.2), selanjutnya pemasangan dengan bagian penyangga bawah menggunakan baut kunci L (gambar 2.7). Setelah semuanya selesai dipasang selanjutnya uji coba alat dengan cara melakukan pergerakan sliding pada alat tersebut dan bagian sliding apakah sudah terkunci atau belum.

