

**PROSES PRODUKSI PEMBUATAN FLOOR SHIFTER CF DENGAN CARA PROSES CNC
MILLING DI PT. PADINA BARAYA JAYA**

Rafie Farihin¹

AsepRachmat, ST., MT.²

Universitas Majalengka

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik

e-mail: @unma.ac.id

ABSTRAK

Floor Shifter CF adalah alat uji yang digunakan untuk mengecek part (bagian transmisi kendaraan roda 4) hasil dari bending dengan cara diterapkan ke Floor Shifter CF. Apabila dimensi (bentuk) dari part tersebut sudah sesuai dengan Floor Shifter CF, maka part tersebut dinyatakan baik sehingga dapat digunakan sebagaimana fungsinya dan dapat diproduksi secara massal. Apabila dimensi part tersebut tidak sesuai maka perlu dilakukan perbaikan dengan cara mendesain dan uji ulang.

Floor Shifter CF dibuat dengan mesin CNC milling, karena CNC (Computer Numerical Control) dapat menghasilkan pekerjaan yang konsisten, produktivitas tinggi, ketelitian pengerjaan tinggi, kualitas produk yang seragam. Selain itu juga dapat digabung dengan perangkat lunak tambahan misalnya software CAD (Computer-Aided Design)/CAM (Computer-Aided Manufacturing) sehingga pembuatan Floor Shifter CF akan lebih efektif, waktu produksi lebih singkat, kapasitas produk lebih tinggi dan biaya pembuatan Floor Shifter CF lebih rendah. Proses pertama yang dilakukan dalam pembuatan floor Shifter CF adalah menggambar dimensinya dengan menggunakan software CAD (aplikasi Autocad) yang kemudian diproses kembali dengan menggunakan aplikasi CAM (master CAM) sehingga didapat G-Code yang berfungsi sebagai perintah yang nantinya akan dimasukkan ke dalam program mesin CNC.

Kata Kunci: *Floor Shifter Cf, CNC (Computer Numerical Control), CAD (Computer-Aided Design), CAM(Computer-Aided Manufacturing), G-Code.*

1. PENDAHULUAN

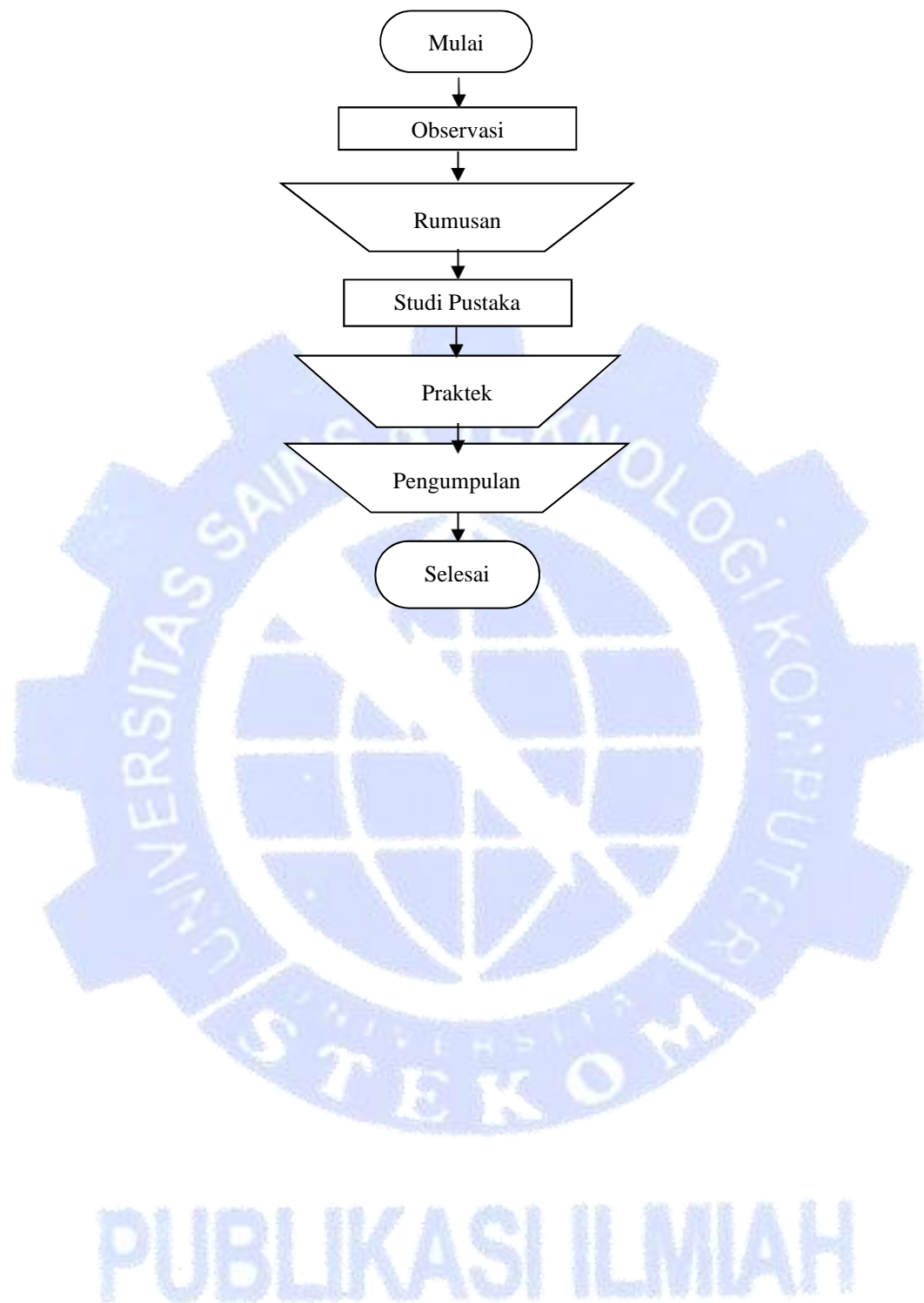
Floor Shifter CF adalah alat yang digunakan untuk mengecek part kendaraan roda 4, hasil dari bending dengan cara diterapkan ke Floor Shifter CF, apakah hasil bending sesuai dengan bentuk dimensi dan ukuran Floor shifter CF, jika hasil bending sudah sesuai dengan Floor Shifter CF maka hasil bending tersebut bisa lanjut untuk diproses namun jika hasil bending tidak sesuai dengan Floor Shifter CF maka akan diolah kembali, jadi Floor Shifter CF berfungsi untuk mengecek dimensi hasil dari mesin bending dengan cara diterapkan.

2. METODE PENELITIAN

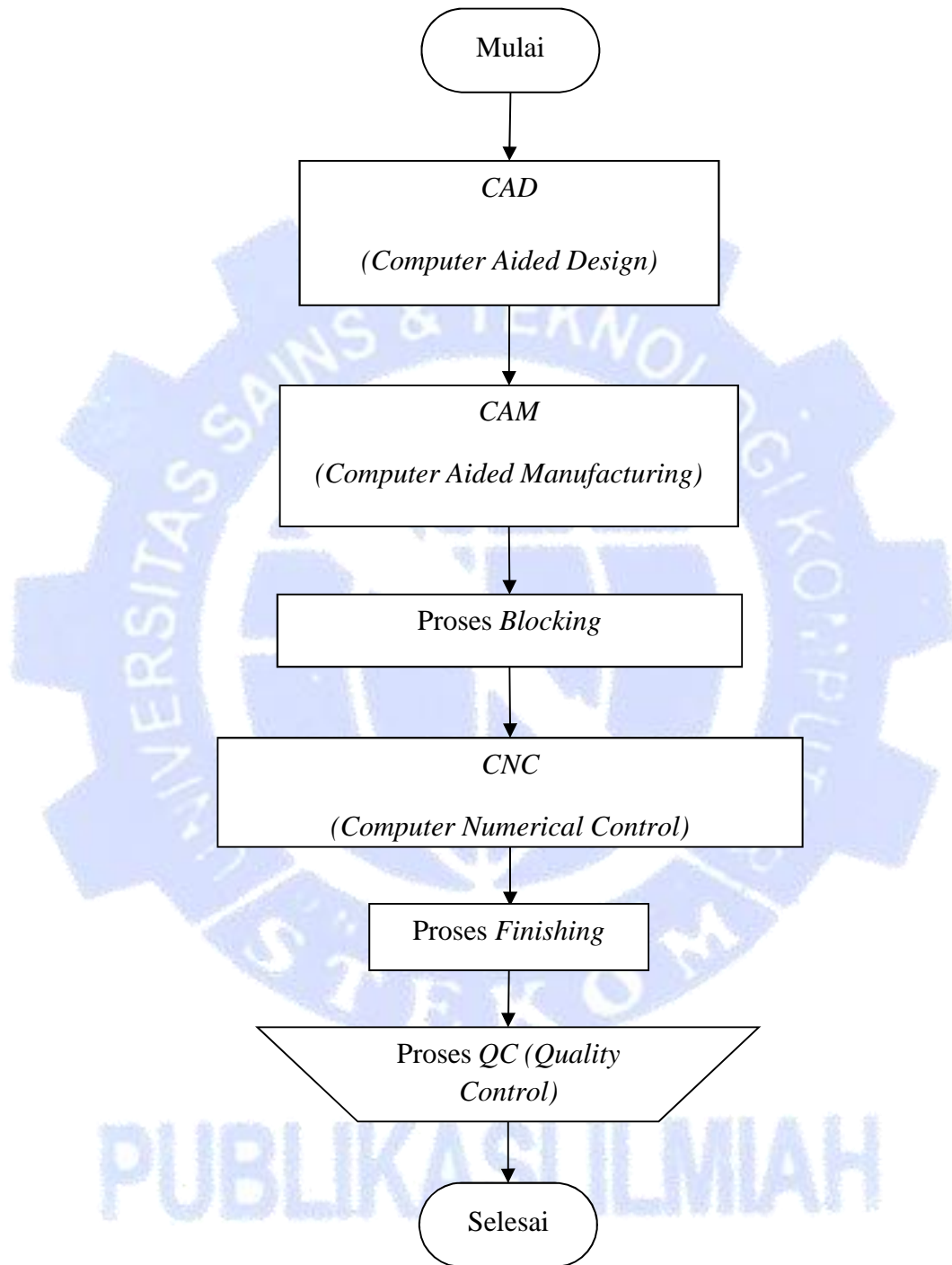
Penelitian ini bersifat memaparkan masalah - masalah yang ada di lapangan, kemudian dari data yang diperoleh disusun dan dijelaskan. Data meliputi observasi dilokasi penelitian. Langkah – Langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

PUBLIKASI ILMIAH

2.1. Alur Kerja Praktek



2.2. Diagram Alir Proses Pembuatan *Floor shifter CF*



Gambar 3.2 Diagram alir proses pembuatan *floor shifter CF*

2.2.1. Proses CAD (Competer Aided Design)

CAD merupakan langkah awal perancangan gambar 2 Dimensi, untuk mempermudah suatu rancangan *floor shifter CF* dimana *floor shifter CF* yang akan dibuat bisa ditentukan ukuran dimensi dan modelnya

2.2.2. Proses CAM (Computer Aided Manufacturing)

Setelah langkah pertama yaitu CAM, merancang *floor shifter CF* dari 2 Dimensi lalu mengubah ke 3 Dimensi diolah menjadi kode, lalu setelah mendapatkan kode dirubah lagi ke dalam proses pemesinan atau disimulasikan.

2.2.3. Proses Blocking

Langkah ini bertujuan untuk perataan pada material *floor shifter CF*, pada setiap permukaanya dengan menggunakan mesin Milling.

2.2.4. Proses CNC (Competer Numerical Control)

Proses CNC yang dilakukan ini yaitu dengan cara memasukan program, menuliskan rangkaian program dan *setting* titik nol. Lalu setelah itu diproses pembentukan *floor shifter CF*.

2.2.5. Proses Finishing

Proses *finishing* ini yaitu pekerjaan tahap akhir dari suatu proses pembuatan *floor shifter CF*. *Finishing floor shifter CF* ini dengan membuat ulir untuk pengunci part yang dihasilkan oleh proses mesin bending, agar tidak bergeser part tersebut dan menghaluskan pada bagian *floor shifter CF*.

2.2.6. Proses QC (Quality Control)

Quality control memeriksa material *floor shifter CF* yang belum diproses dan setelah diproses dalam mesin CNC Milling. Bagian *quality control* memeriksa secara visual untuk menguji *floor shifter CF* dengan melakukan pengukuran dan pengecekan pada bagian *floor shifter CF*.

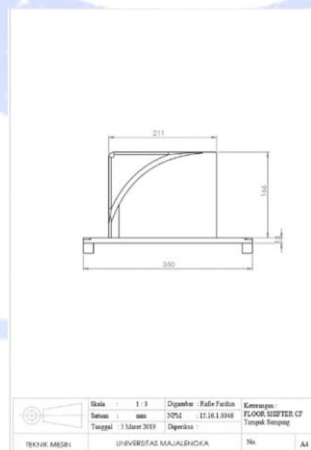
3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. *Floor Shifter CF* adalah alat uji yang digunakan untuk mengecek *part* (bagian transmisi kendaraan roda 4) hasil dari *bending* dengan cara diterapkan ke *Floor Shifter CF*.

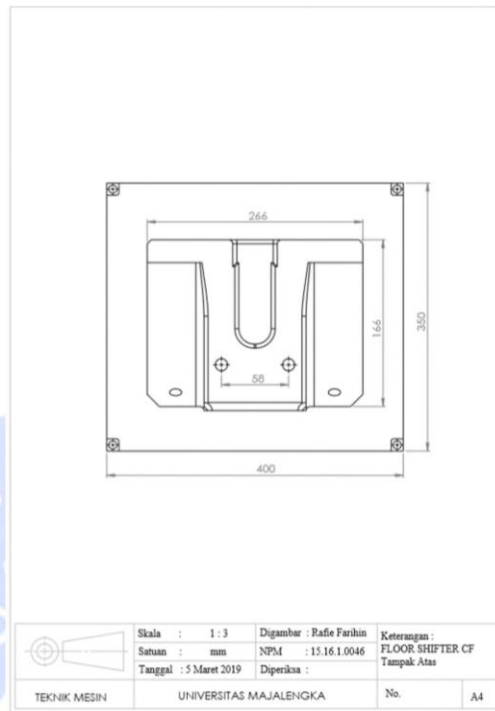
3.2. Langkah-langkah proses pembuatan Floor Shifter CF

3.2.1. Proses CAD (Computer Aided Design)

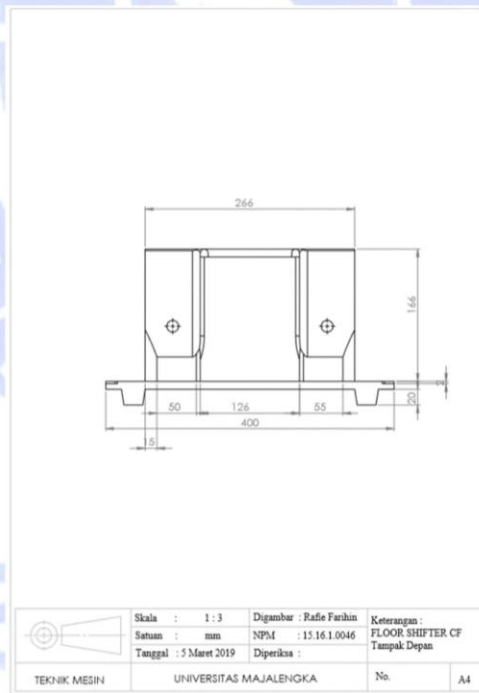
Floor Shifter CF di desain dengan CAD membantu perancangan gambar 2D, mendesain juga mempermudah suatu rancangan *Floor Shifter CF* dimana *Floor Shifter CF* yang akan dibuat bisa ditentukan ukuran dimensi dan modelnya dengan cara perancangan dengan CAD terlebih dahulu.



Gambar 3.2.1.1 Autocad 2D Floor Shifter CF Tampak Samping



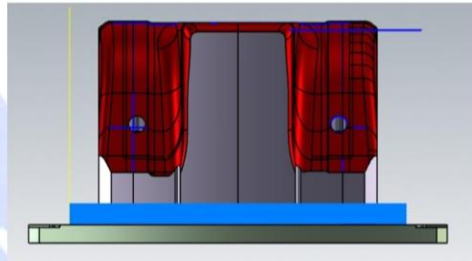
Gambar 3.2.1.2 Autocad 2D Floor Shifter CF Tampak Atas



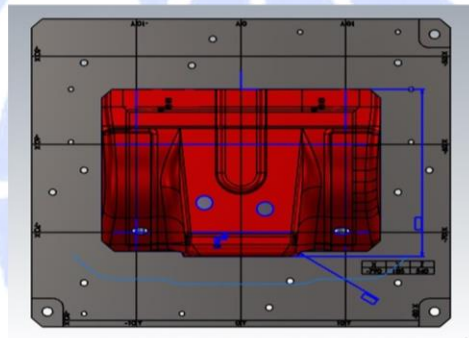
Gambar 3.2.1.3 Autocad 2D Floor Shifter CF Tampak Depan

3.2.2. Proses CAM (Computer aided Manufacturing)

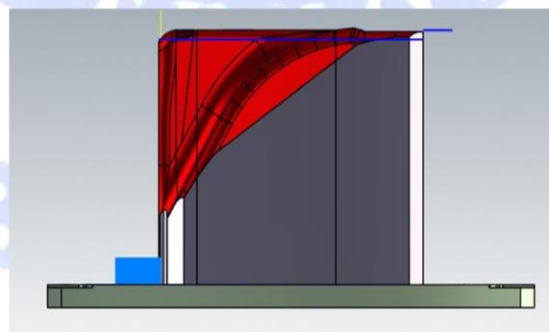
CAM mendesain *Floor Shifter CF* dari 2D lalu mengubah ke 3D yang diolah menjadi kode, lalu setelah dapat kode dirubah lagi ke dalam proses permesinan atau disimulasi, setelah program didapatkan kemudian program dicopy ke dalam mesin CNC oleh programmer menggunakan flahdisk.



Gambar 3.2.2.1 Proses CAM *Floor Shifter CF* Tampak Depan



Gambar 3.2.2.2 Proses CAM *Floor Shifter CF* Tampak Atas



Gambar 3.2.2.3 Proses CAM *Floor Shifter CF* Tampak Samping

- Program awal pembuatan *Floor Shifter CF*

N100 G21

N110 G0 G17 G40 G49
G80 G90N120 G91 G28

Z0.

N130 G28 X0. Y0.

N140 G92 X250. Y250. **Z250.**

N150 **T1** M6

N160 G0 G90 X-25.324 Y-169.065 A0.

S5000 M3N170 G43 H1 **Z50.**

N180 **Z10.**

N190 G1 **Z0.** F2000.

N200 Y-170.491 **Z-.001**

F3000.N210 Y-173.565

Z-.002

N220 X-20.324 **Z-.005**

N230 Y-173.394

N240 Y-169.065 **Z-.007**

N250 X-22.824 Y-167.565

Z-.009N260 X-25.324 Y-

169.065 **Z-.01** N270 Y-

170.491 **Z-.011**

N280 Y-173.565

Z-.013N290 X-

20.324 **Z-.015**

N300 Y-173.394

N310 Y-169.065 **Z-.018**

N320 X-22.824 Y-167.565

Z-.019 N330 X-25.324 Y-

169.065 **Z-.021** N340 Y-

170.491 **Z-.022**

N350 Y-173.565

Z-.023N360 X-

20.324 **Z-.026**

N370 Y-173.394

N380 Y-169.065 **Z-.028**

N390 X-22.824 Y-167.565

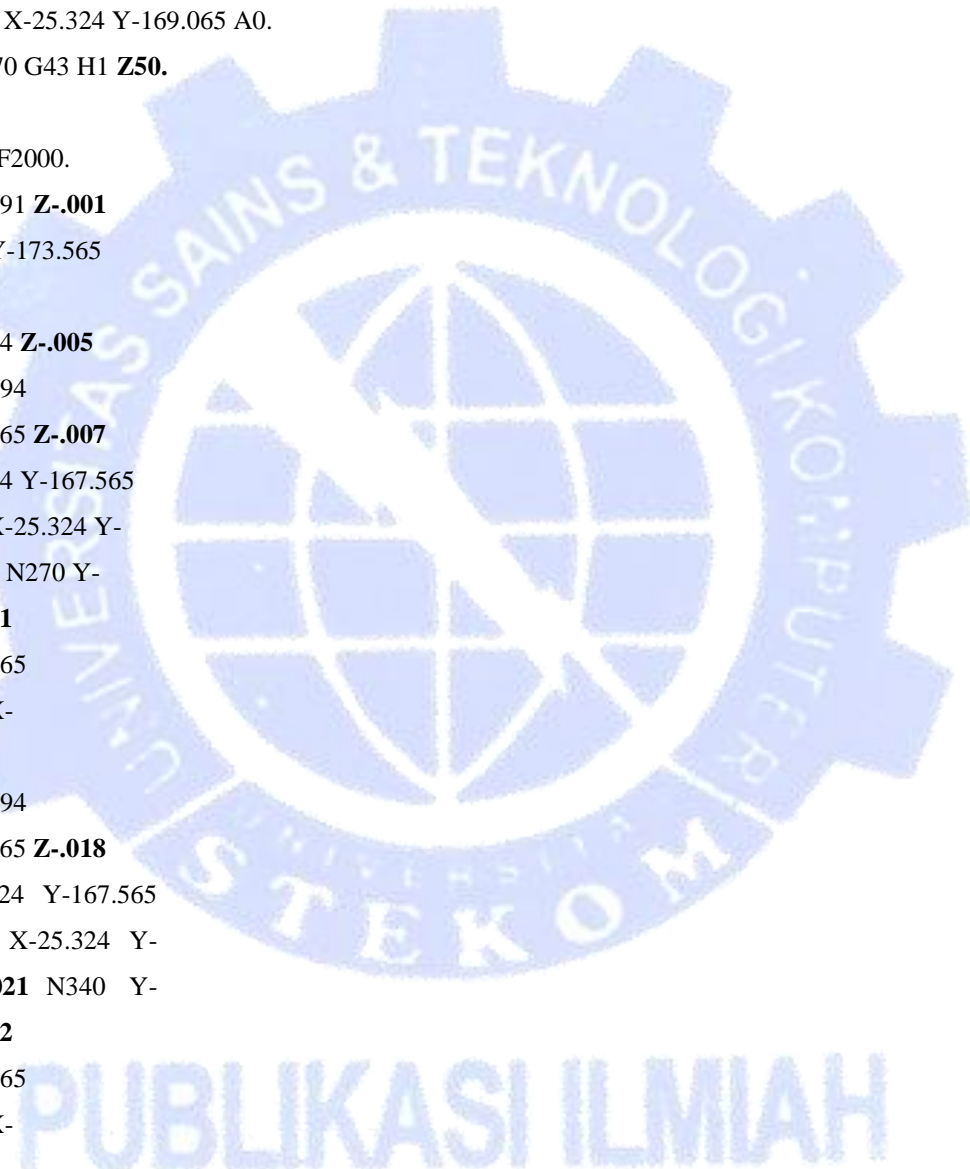
Z-.03 N400 X-25.324 Y-

169.065 **Z-.031**N410 Y-

170.491 **Z-.032**

N420 Y-173.565

Z-.034N430 X-



20.324 **Z-.036**

N440 Y-173.394

N450 Y-169.065 **Z-.038**

N460 X-22.824 Y-167.565

Z-.04 N470 X-25.324 Y-

169.065 **Z-.042** N480 Y-

170.491

N490 Y-173.565 **Z-.044**

N500 X-20.324 **Z-.047**

N510 Y-173.394

N520 Y-169.065 **Z-.049**

N530 X-22.824 Y-167.565

Z-.05 N540 X-25.324 Y-

169.065 **Z-.052** N550 Y-

170.491 **Z-.053**

N560 Y-173.565

Z-.054 N570 X-

20.324 **Z-.057**

N580 Y-173.394

• **Program akhir pembuatan Floor**

Shifter CFN6510 G18 G3 X-22.379 Z165.74

I0. K-2.2 N6520 G2 X-15.003 Z161.74

I7.376 K4.8

N6530 G1

X0.

N6540

X14.997

N6550 G2 X22.372 **Z165.74** I0.

K8.8 N6560 G3 X24.216 Z166.74

I1.844 K-1.2 N6570 G1 X56.618

N6580 X57.735

Z166.639 N6590

X58.719 **Z166.376**

N6600 X60.462

Z165.835 N6610

X62.236 **Z165.446**

N6620 X64.04

Z165.209 N6630

X64.953 **Z165.149**

N6640 X65.412

Z165.134N6650

X65.869 **Z165.129**

N6660 X79.762

N6670 X81.319

Z165.218 N6680

X82.091 **Z165.329**

N6690 X82.855

Z165.484 N6700

X83.233 **Z165.578**

N6710 X83.608

Z165.683 N6720

X84.346 **Z165.923**

N6730 X85.778

Z166.528 N6740

X86.033 **Z166.618**

N6750 X86.301

Z166.649 N6760

X106.73

N6770

X109.733

N6780

X110.51

N6790

X114.29

N6800

X120.543

N6810 G0

Z166.74

N6820 G17

N6830 X-47.875 Y-

162.661N6840 G1 X0.

N6850

X47.869

N6860

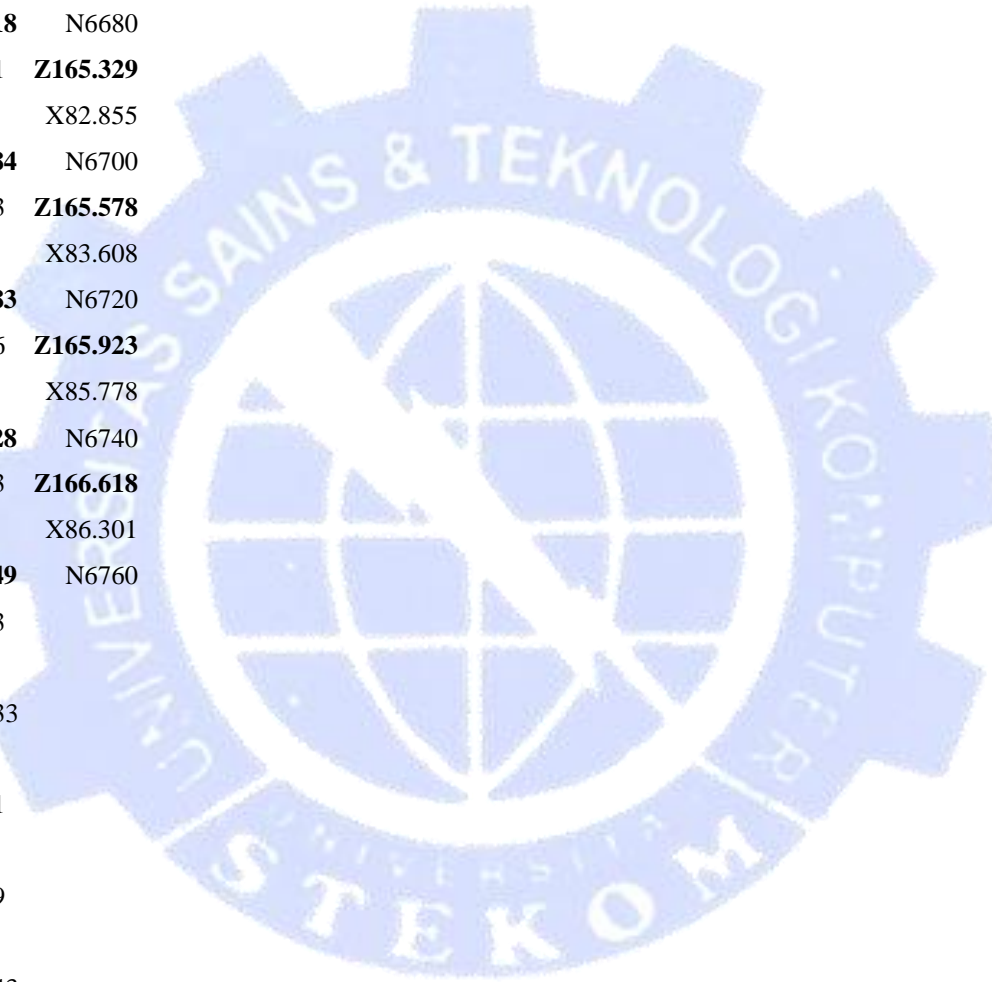
M5

N6870 G91 G0

G28 **Z0.** N6880

G28 X0. Y0. A0.

N6890 M30



PUBLIKASI ILMIAH

3.2.3. Proses *Blocking*

Material awal yang belum diproses, kemudian di proses *blocking*/perataan di setiap permukaannya menggunakan mesin *milling* dengan diameter pahat 140 mm, putaran *spindel* 600 rpm, 17 kali proses pemakanan di bagian permukaan atas/bawah dengan kedalaman 1 mm dan di setiap permukaannya sisinya 9 kali proses pemakanan dengan kedalaman 1 mm hingga didapatkan ukuran material panjang 267 mm, lebar 212 mm, tinggi 169 mm, lalu di *finishing* dengan putraran *spindel* 1400 rpm, 1 kali proses pemakanan kedalaman 0,5 mm disetiap permukaannya hingga di dapatkan ukuran yang sesuai dengan gambar panjang 266 mm lebar 211 mm dan tinggi 168 mm.

3.2.4. Proses *CNC (Computer Numerical Control)*

Dari proses *blocking* dan proses *CAM* yang telah mendapatkan tahapan program, lalu setelah itu material diproses pembentukan *Floor shifter CF* dengan mesin *CNC milling* dengan tahapan:

3.2.4.1 Memasukan Program

Menulis rangkaian program:

1. Menu Utama.
2. Program (PR).
3. Pilih *file* yang akan ditulis.
4. *Open*.
5. Tulis program dengan rinci.

3.2.4.2 Setting Titik Nol

1. Memindahkan titik nol mesin ke titik nol benda kerja :

1. Menu Utama.
2. Tekan *Parameter (PA)*.
3. Tekan *Zero Offsets*.
4. Arahkan kursor pada G54, G55, G56 atau G57.
5. Tekan *determine*.
6. Sentuhkan *tool* ke benda kerja yg searah sumbu X lalu tekan (+) / (-) selanjutnya tekan *calculate*.
7. Sentuhkan *tool* ke benda kerja yg searah sumbu Y lalu tekan (+) / (-) selanjutnya tekan *calculate*.
8. Sentuhkan *tool* ke benda kerja yg searah sumbu Z lalu tekan (+) / (-) *calculate*, tekan OK.

2. Cek kebenaran penempatan titik nol benda kerja:

1. Menu Utama MA STOP MDA.
2. Ketik G90 G57 G0 X0 Y0 Z5 Pastikan posisi pahat bebas dengan Z+ sebelum eksekusi cek pahat. *Cycle Start*, maka Pahat akan bergerak ke X0 Y0 Z5 dari titik nol benda kerja pada penyimpanan data di G57.

• Format Program Pembuatan Floor

Shifter CFProgram Awal

N100 G21

N110 G0 G17 G40 G49

G80 G90N120 G91 G28

Z0.

N130 G28 X0. Y0.

N140 G92 X250. Y250.

Z250.N150 T1 M6

N160 G0 G90 X-25.324 Y-169.065 A0.

S5000 M3N170 G43 H1 Z50.

N180 Z10.

N190 G1 Z0. F2000.

Keterangan:

F Kode pemakanan / rate of feed (per menit atau per putaran)
S Kecepatan spindle (rpm)

T Nomor

tool H

Nomor

offset

M03 Putaran spindle searah

jarum jam G21 Konversi satuan
mm (metric)

G00 Pengeposisian bebas

G01 Interpolasi Lurus (gerak pemakanan)
G17 Interpolasi helical

G40 Cancel kompensasi cutter

G49 Pembatalan kompensasi panjang tool
G80 Pembatalan pengerjaan siklus

G90 Perintah system koordinat absolute
G91 Perintah system koordinat incremental

G28 Pengembalian posisi referensi

G92 Penempatan pahat secara absolute

M06 Pergantian tool otomatis dari spindle dengan tool di magazine
G43, G44 Kompensasi panjang tool positif (G43),

Negatif (G44)

Tubuh Program saat langkah pahat berisi gerak pahat lanjutkan gerak dari A ke B sampai selesai dalam pembuatan Floor Shifter CF

N320 X-22.824 Y-167.565

Z-.019 N330 X-25.324 Y-

169.065 Z-.021 N340 Y-

170.491 Z-.022

N350 Y-173.565

Z-.023N360 X-

20.324 Z-.026

N370 Y-173.394

N380 Y-169.065 Z-.028

N390 X-22.824 Y-167.565

Z-.03 N400 X-25.324 Y-

169.065 Z-.031N410 Y-

170.491 Z-.032

Keterangan:

X Kanan dan Kiri

Y Maju dan Mundur

Z ke atas dan Kebawah

• Kaki

Program/Penutup

N6810 G0 Z166.74

N6820 G17

N6830 X-47.875 Y-

162.661N6840 G1

X0.

N6850

X47.869

N6860

M5

N6870 G91 G0

G28 Z0. N6880

G28 X0. Y0. A0.

N6890 M30

PUBLIKASI ILMIAH

Keterangan:

G0 Pengoprasian Bebas

G1 Interpolasi Lurus (Gerak Pemakanan)

M5 Spindel Berhenti Berputar Tetapi Kode Lainnya Masih

jalanG91 Perintah Sistem Koordinat Incremental

G28 Pengembalian Posisi

ReferensiM30 Akhir Program

3.2.5 Proses *Finishing*



PUBLIKASI ILMIAH

Proses *finishing floor shifter CF* ini dengan membuat ulir untuk pengunci agar saat pengecekan hasil *bending* tidak bergeser dan menghaluskan pada bagian *floor shifter CF*.

3.2.6 Proses QC (Quality Control)

Jadinya *floor shifter CF quality control* memeriksa kualitas hasil produk yang telah diproses di mesin CNC, bagian *quality control* memeriksa secara visual untuk menguji *floor shifter CF* dengan melakukan pengukuran dan pengecekan pada bagian *floor shifter CF*.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan kerja praktek ini adalah:

1. Proses pembuatan *Floor Shifter CF* dan tahapan-tahapan dari awal sampai akhir proses yaitu dengan mesin *CNC Milling*, dengan tahapan:
 - Merancang gambar 2D dengan *CAD* untuk menggambarkan *floor shifter CF* yang akan dibuat bisa ditentukan ukuran dimensi dan modelnya dengan cara perancangan dengan *CAD* terlebih dahulu. .
 - *CAM* yaitu mendesain 2D menjadi 3D yang diolah menjadi kode, setelah dapat kode, dirubahlagi ke dalam pemesinan/simulasi, setelah dapat program lalu *copy* ke dalam *CNC*.
 - Material yang sudah diproses *blocking/perataan* lalu diproses pembentukan di dalam mesin *CNC milling*.
 - Proses *finishing floor shifter CF* ini dengan membuat ulir untuk pengunci agar saat pengecekan hasil *bending* tidak bergeser dan menghaluskan pada bagian *floor shifter CF*. bagian *floor shifter CF*.
 - Jadinya *floor shifter CF quality control* memeriksa kualitas hasil produk yang telah diproses di mesin *CNC*, bagian *quality control* memeriksa secara visual untuk menguji *floor shifter CF* dengan melakukan pengukuran dan pengecekan pada bagian *floor shifter CF*.
2. Langkah pengoperasian mesin *CNC 3 aksis* yaitu:
Pertama membuat desain/gambar teknik 2 dimensi di *autocad* oleh engineer, lalu *diconvert* ke mastercam menjadi 3 dimensi oleh programmer, kemudian *diconvert* menggunakan *code expert* untuk menghasilkan program/kode yang bisa di baca oleh mesin *CNC* lalu *dicopy* ke mesin *CNC* oleh programmer menggunakan *flashdisk*.
3. Menentukan program *CAM* pada proses pembuatan *Floor Shifter CF* ini kita hanya cukup menggambarkan pada komputer sesuai dengan urutan kerja menggunakan *software CAM*. *Software CAM* komputer berguna untuk mengontrol *tools* mesin ataupun bagian mesin lainnya yang berhubungan dengan proses pemesinan. Hal itu membuktikan *CAM* sangat membantu dalam pembuatan *floor shifter CF*, karena cepat akurat dan efisiensi.

5. Saran

Setelah melakukan kerja praktek maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Dengan penggunaan material yang tepat dan alat-alat yang tepat dan sederhana diharapkan dapat menjadi nilai lebih dan diharapkan dapat mengurangi kesalahan atau kekurangan dari pembuatan *floor shifter CF*.
2. Identifikasi gambar kerja sebelum melakukan proses pembuatan produk. Apabila terdapat keraguan baik sebelum proses pembuatan maupun pada saat proses pembuatan berlangsung, berdiskusilah dengan perancang produk.
3. Sesuaikan produk yang dibuat dengan keadaan bahan dan mesin yang tersedia apakah ada bahannyadan dapatkah dibuat dengan mesin yang tersedia.
4. Buatlah rencana langkah kerja sebelum melakukan proses pembuatan produk guna memperlancar proses pembuatan *floor shifter CF*.
5. Perhatikan dimensi (bentuk dan ukuran) benda kerja yang akan dibuat, periksa selalu ukuran benda kerja setiap setelah melakukan proses pembuatan *floor shifter CF*.

DAFTAR PUSTAKA

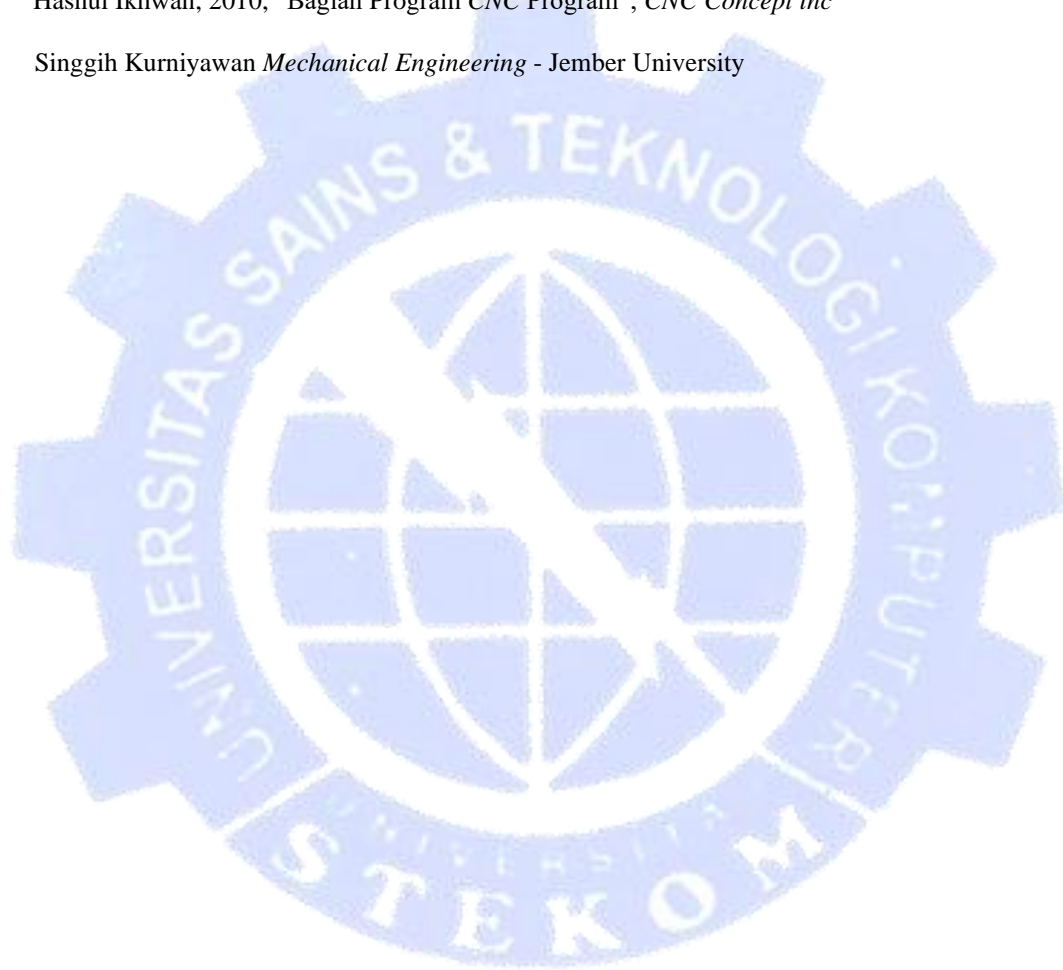
I .G.N.K Yudhyadi, Tri Rachmanto, A dnan Dedy Ramadan, Tekik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram.

Mushafa Amala ,Susilo Adi Widyanto Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Burhanudin Muhammad, 2014, “Pengertian CNC”, Bandung

Hasnul Ikhwan, 2010, “Bagian Program CNC Program”, *CNC Concept inc*

Singgih Kurniyawan *Mechanical Engineering - Jember University*



PUBLIKASI ILMIAH