

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN PEMBENGGOK KAKI  
KAPASITOR**

*"Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Diploma III  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang"*



Oleh:  
**FARHAN FATHONI**  
20072019/2020

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN  
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN PEMBENGGOK KAKI**  
**KAPASITOR**

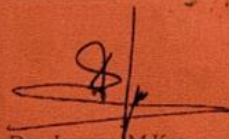
Oleh:

Nama : Farhan Fathoni  
NIM/BP : 20072019/2020  
Konsentrasi : Kontruksi  
Departemen : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

Padang, 26 Juni 2023

Disetujui Oleh:


Ketua Program Studi D III  
Teknik Mesin FT UNB



Drs. Jasman, M.Kes.

NIP. 196212281987031003

Pembimbing Proyek Akhir



Drs. Jasman, M.Kes.

NIP. 197801142003122003

Kepala Departemen  
Teknik Mesin FT UNP



Drs. Purwantono, M.Pd.

NIP. 196308041986031002



**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN PEMBENGGOK KAKI  
KAPASITOR**

Oleh:

Nama : Farhan Fathoni  
NIM/BP : 20072019/2020  
Konsentrasi : Kontruksi  
Departemen : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada tanggal 31 Juli 2023.

Dewan Penguji:

Nama

Tanda Tangan

1. Drs. Jasman, M. kes.

1.  (Ketua Penguji)

2. Febri Prasetya, S.Pd., M.Pd.T.

2.  (Penguji)

3. Andre Kurniawan, S.T., M.T.

3.  (Penguji)

## SURAT PERNYATAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farhan Fathoni  
NIM/BP : 20072019/2020  
Konsentrasi : Kontruksi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul : Rancang Bangun Alat Pemotong dan Pembengkok Kaki  
Kapasitor

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.



Padang, 26 Juni 2023  
Yang menyatakan

Farhan Fathoni  
NIM: 20072019

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul “**Rancang Bangun Alat Pemotong Dan Pembengkok Kaki Kapasitor**”. Proyek Akhir ini di buat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu kurikulum dalam menyelesaikan Proqram Studi Diploma Tiga (D-III) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam proses penyelesaian Proyek Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan pemikiran, pengarahan, dorongan moril dan materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, antara lain sebagai berikut :

1. Bapak Drs. Purwanton, M.Pd. selaku Ketua Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Jasman, M.kes. selaku Ketua Prodi DIII Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Hendri Nurdin M.T. selaku Dosen Penasehat Akademik dan Pembimbing Akademik Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Febri Prasetya, S.Pd.,M.Pd.T selaku Dosen Penguji I Proyek Akhir Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Andre Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II Proyek Akhir Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Rifelino, S.pd., M.T selaku kepala labor workshop permesinan Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Seluruh Dosen dan Teknisi yang telah banyak berjasa kepada penulis.
8. Semua sahabat, teman dan rekan Teknik Mesin yang telah banyak membantu, memberi dukungan dan yang telah memotivasi penulis selama pembuatan proyek akhir.

9. Terimakasih kepada orang tuaku tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan moril dan materil kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih dan mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan Proyek Akhir ini. Karena itu penulis mengharapkan masukan, saran dan kritikan yang bersifat membangun guna lebih menyempurnakan ini nantinya dan semoga dengan adanya Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya penulis.

Padang, 09 Mei 2023

Farhan Fathoni

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN PEMBENGGOK KAKI KAPASITOR**

**OLEH :**

**FARHAN FATHONI**

**20072019**

Pada era saat ini perangkat elektronika telah mengalami banyak sekali kemajuan seperti komputer, handphone, dan juga televisi, perangkat perangkat kecil yang muat di dalam Perangkat elektronika tersebut juga telah mengalami kemajuan, maka dari itu banyak pabrik elektronika membuat komponen yang lebih kecil dan sederhana

Salah satu perangkat elektronika yang mengalami kemajuan adalah kapasitor, kapasitor adalah alat yang dapat menyimpan muatan arus listrik di dalam medan listrik, Salah satu industri elektronika terbesar di kota Batam adalah PT. Schneider Electric Batam, PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB) merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang electric, Terdapat suatu permasalahan di industri tersebut yaitu pemotongan kapasitor masih menggunakan gunting dengan pemotongan yang masi satu persatu, sehingga dapat memakan waktu yang lebih lama, berkurangnya produktivitas serta ukuran pemotongan tidak efisien

Oleh karena itu penulis membuat sebuah alat yang dapat memotong kapasitor secara serentak tanpa harus memotong nya satu persatu, hal yang harus di perhatikan dalam membuat alat ini adalah bagaimana membuat alat ini dapat memotong secara serentak, hasil pemotongan efisien serta mudah didapatkan di pasaran

Kata Kunci : Kapasitor, schneider, batam electric

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek akhir .....	4
F. Manfaat proyek akhir.....	4
BAB II <u>K</u> AJIAN PUSTAKA .....	6
A. Pengertian Rancang Bangun.....	6
B. Pengertian Kapasitor .....	8
C. Alat Pemotong dan Pembengkok Kaki Kapasitor .....	9
D. Proses Permesinan .....	14
BAB III <u>M</u> ETODE PROYEK AKHIR .....	25
A. Jenis Proyek Akhir .....	25
B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Proyek Akhir .....	25
C. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir.....	25
D. Pemilihan Bahan .....	26
E. Diagram Alir Proyek Akhir .....	27
F. Perencanaan alat dan bahan yang digunakan dalam proyek akhir .....	28
G. Rancangan Alat.....	29
BAB IV <u>H</u> ASIL DAN PEMBAHASAN .....	34
A. Hasil proyek akhir.....	34



B. Pembahasan.....	34
C. Pengujian alat.....	50
D. Alat dan bahan pengujian .....	50
E. Waktu dan Tempat Pengujian Proyek Akhir .....	51
F. Hasil Pengujian Proyek Akhir.....	51
G. Kelebihan dan kekurangan .....	54
BAB V PENUTUP.....	55
A. Kesimpulan .....	55
B. Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
DAFTAR LAMPIRAN.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kapasitor .....	1
Gambar 1.2 PT Schneider Electric Batam .....	3
Gambar 2.1 Tampilan Awal Solidwoks .....	5
Gambar 2. 2 Tampilan Part solidwoks .....	5
Gambar 2.26 mesin Cnc Milling.....	29
Gambar 2.27 Material Aluminium.....	30
Gambar 2.28 Toggle Clamps .....	31
Gambar 2.29 <i>Bushing</i> .....	31
Gambar 2.30 Coil Spring .....	32
Gambar 3.1 rancangan alat.....	39
Gambar 4.1 rancangan desain alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ...	40
Gambar 4.2 dimensi ukuran base bawah.....	42
Gambar 4.3 dimensi 3D base bawah.....	43
Gambar 4.4 dimensi ukuran tempat kapasitor.....	44
Gambar 4.5 dimensi 3D tempat kapasitor.....	45
Gambar 4.6 dimensi ukuran bantalan kapasitor .....	46
Gambar 4.7 dimensi 3D bantalan kapasitor .....	47
Gambar 4.8 dimensi ukuran penahan penyangga .....	48
Gambar 4.9 dimensi 3D penahan penyangga.....	49
Gambar 4.10 dimensi ukuran penahan sisi belakang .....	50
Gambar 4.11 dimensi 3D penahan sisi belakang .....	51
Gambar 4.12 dimensi ukuran pisau atas .....	52
Gambar 4.13 dimensi 3D base bawah.....	53
Gambar 4.14 pembuatan base bawah menggunakan mesin frais.....	54
Gambar 4.15 pembuatan tiang penyangga menggunakan mesin bubut.....	55
Gambar 4.16 pembuatan ulir penyangga .....	56
Gambar 4.17 Pembuatan penahan sisi belakang menggunakan T-slot.....	57
Gambar 4.18 program mastercam x5 .....	58
Gambar 4.19 pembuatan menggunakan mesin cnc milling .....	59

Gambar 4.20 pembuatan slot kedalaman 3 mm dengan mastercam x5 .....	60
Gambar 4.21 Pembuatan slot kedalaman 8mm dengan mastercam x5 .....	61
Gambar 4.22 pembuatan chamfer .....	62
Gambar 4.23 running cnc miling .....	63
Gambar 4.24 program mastercam x5 .....	63
Gambar 4.25 running program.....	64
Gambar 4.26 pembuatan pisau bagian bawah.....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nama Part.....	30
Tabel 4.1 uji 1 .....	52
Tabel 4.2 uji 2 .....	53





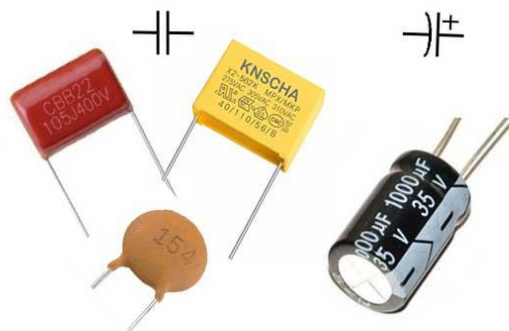
## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pada era saat ini perangkat elektronika telah mengalami banyak sekali kemajuan seperti komputer, handphone, dan juga televisi, perangkat perangkat kecil yang muat di dalam Perangkat elektronika tersebut juga telah mengalami kemajuan, maka dari itu banyak pabrik elektronika membuat komponen yang lebih kecil dan sederhana

Salah satu perangkat elektronika yang mengalami kemajuan adalah kapasitor, kapasitor adalah alat yang dapat menyimpan muatan arus listrik di dalam medan listrik, kapasitor adalah alat untuk menyimpan muatan listrik atau energi listrik, kapasitor di temukan oleh Michael Faraday pada tahun 1755 (Basorudin, Agus Irawan, 2017)

Secara umum kapasitor digunakan untuk menyimpan sementara muatan listrik yang kemudian dialirkan ke komponen atau rangkaian berikutnya. Kapasitor dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan rangkaiannya karena saat ini di pasaran sangat mudah ditemukan kapasitor dengan berbagai jenis serta bentuk dan ukurannya seperti kapasitor tegangan tinggi, kapasitor 400v, kapasitor 5uf, kapasitor 100nf, kapasitor 10uf serta masih banyak lagi (Hidayatullah, Prinsip kerja kapasitor dan Fungsi Kapasitor, 2019).



**Gambar 1.1 Kapasitor (Juliansyah, 2021)**

Pabrik pabrik di Indonesia pada umumnya menggunakan kapasitor sebagai komponen utama elektronika, seperti pada pembuatan handphone, televisi

dan komputer, kapasitor memiliki 2 buah kaki, kegunaan 2 buah kaki tersebut untuk jalan mengumpulnya energi listrik, jika kedua plat di beri tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi, pada proses pembuatannya (Jauhari Arifin, Leni Natalia Zulita, Hermawansyah, 2016), komponen kaki elektronika tersebut masih harus di potong lagi agar tidak kepanjangan, proses pemotongan tersebut masih menggunakan proses manual yang memakan waktu yang banyak, oleh karena itu penulis membuat sebuah alat yang dapat mengurangi waktu pemotongan

Salah satu industri elektronika terbesar di kota Batam adalah PT. Schneider Electric Batam, PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB) merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang electric, yang berdiri pada tahun 1836, oleh grup Schneider Electric. Jenis produk yang di hasilkan oleh PT Schneider Electric Manufacturing Batam adalah Contactor, PushButtons, Pilot Light, Light Tower, Bell/Buzzer, Contact Block, Sensor, PLC (Programmable Logic Control), MCB (Miniature Circuit Breakers), VSD (Variable Speed Drive) serta produk sensor seperti sensor Inductive, sensor Capacitive dan Inductive PT. Schneider Electric Batam menggunakan kapasitor sebagai salah satu komponen utama sistem elektronika di PT tersebut



**Gambar 1.2 PT Schneider Electric Batam**

Terdapat suatu permasalahan di industri tersebut yaitu pemotongan kapasitor masih menggunakan gunting dengan pemotongan yang masi satu persatu, sehingga dapat memakan waktu yang lebih lama, berkurangnya produktivitas serta ukuran pemotongan tidak efisien, produktivitas kerja yang efisien dapat memberi keuntungan lebih terhadap perusahaan, hasil penelitian (Suleman, 2014), Produktivitas kerja karyawan merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan suatu usaha. Produktivitas yang tinggi akan sangat menguntungkan baik bagi pengusaha maupun bagi karyawannya terutama untuk kesejahterannya. Produktivitas juga mencerminkan etos kerja karyawan yang disana tercermin juga sikap mental yang baik. Dengan demikian, baik pengusaha maupun karyawan yang terlibat berupaya, untuk meningkatkan produktivitasnya, dengan berbagai kebijakan yang secara efisien mampu meningkatkan produktivitas karyawan.

Oleh karena itu penulis membuat sebuah alat yang dapat memotong kapasitor secara serentak tanpa harus memotong nya satu persatu, hal yang harus di perhatikan dalam membuat alat ini adalah bagaimana membuat alat ini dapat memotong secara serentak, hasil pemotongan efisien serta mudah didapatkan di pasaran

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka identifikasi masalah yang di kemukakan adalah masalah masalah yang berhubungan dengan perancangan dan pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapsitor yaitu :

1. Pemotongan kaki kapasitor oleh karyawan masih menggunakan gunting dengan cara satu persatu sehingga memakan waktu yang lama
2. Hasil pemotongan kaki kapasitor tidak sama panjang
3. Pada proses pembengkokan kaki kapasitor masih tidak efisien

### **C. Batasan Masalah**

Alat yang dibuat memiliki beberapa komponen dan juga ruang lingkup, maka penulis memberikan batasan masalah terhadap proyek ini yaitu :

1. Perancangan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor
2. Proses kerja alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor
3. Pembuatan bagian bagian alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah maka penulis merumuskan masalah yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor diantaranya yaitu :

1. Bagaimana perancangan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor?
2. Bagaimana proses kerja alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor?
3. Bagaimana proses pembuatan bagian bagian alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ?

### **E. Tujuan Proyek akhir**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari perancangan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor adalah :

1. Merancang alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor
2. Mengetahui proses kerja alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor
3. Mengetahui proses kerja pembuatan bagian bagian alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor

### **F. Manfaat proyek akhir**

Manfaat dari pembuatan pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini adalah :

1. mengenalkan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini ke mahasiswa lainnya sebagai alat yang ekonomis dan praktis
2. pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini di harapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan penulis mengenai perancangan dan proses pembuatan

3. melalui pembuatan alat ini penulis, penulis dapat melatih disiplin dan kesiapan dalam proses pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian rancang bangun**

##### **1. Pengertian perancangan**

Definisi perancangan mesin adalah pembuatan mesin baru yang lebih baik dalam menyempurnakan sebelumnya. Pernyataan mesin baru yang lebih baik menggambar mesin yang memiliki nilai lebih ekonomis dalam keseluruhan biaya produksi dan operasionalnya. Proses perancangannya membutuhkan waktu yang lama dan panjang. Tentunya harus dilahirkan ide baru berupa pengembangan dari yang telah ada dengan melakukan studi dan pemikiran. Ide baru yang diperoleh kemudian dipelajari untuk memperoleh keberhasilan dengan komersialnya yang dijabarkan dalam bentuk gambar rancangan. Dalam melakukan rancangan gambar, harus diperhatikan ketersediaan sumber daya dalam bentuk finansial, manusia, dan bahan yang diperlukan agar ide baru berhasil diselesaikan menjadi kenyataan yang sebenarnya (Nurdin, 2020). Dalam mendesain sebuah komponen elemen mesin, diperlukan pengetahuan dan pemahaman yang baik dari banyak bidang ilmu diantaranya seperti matematika, mekanika teknik, kekuatan bahan, rancangan dan teori mesin, proses bengkel dan menggambar teknik.

Proses perancangan ada dua metode yang digunakan yaitu metode kreatif dan metode rasional yang dijelaskan oleh Ginting ( 2010 ):

##### **a. Metode kreatif**

Metode kreatif ini memiliki tujuan untuk membantu menstimulasi pemikiran kreatif dengan cara meningkatkan produksi gagasan, menyisihkan hambatan mental terhadap kreativitas atau dengan cara memperluas area pencarian solusi

##### **b. Metode rasional**

Metode rasional lebih menekankan pada pendekatan sistematis pada perancangan. Metode ini memiliki tujuan dalam memperluas ruang

pencarian untuk memperoleh solusi yang potensial, dan mengupayakan kerja sama tim dan dalam hal pengambilan suatu keputusan secara kelompok.

## **2. Pengertian bangun**

bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian (Pressman, 2002). Kekuatan pada pembangunan bagian bagian alat sangat berpengaruh pada alat sehingga diperlukan perhitungan yang matang pada bentuk dan ukuran serta bahan yang dipakai

Oleh karena itu konstruksi harus kokoh dan kuat, baik dari segi bentuk serta dimensinya, sehingga dapat meredam getaran yang timbul pada saat alat dioperasikan. Untuk memperoleh rangka yang kokoh dan seimbang harus memperhatikan dasar-dasar proses perancangan dan pengerjaan yang baik. Pada pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor aluminium merupakan komponen utama yang bertujuan supaya alat tersebut tidak mudah berkarat dan mudah di pindahkan, sedangkan komponen yang bertujuan untuk memotong menggunakan material besi, pada proses pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini menggunakan proses permesinan seperti mesin cnc, mesin bubut dan juga mesin milling, pada proses permesinan diperlukan perhitungan yang akurat supaya tidak ada kesulitan saat merakit komponen komponen alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor selain itu identifikasi ukuran saat perancangan juga di perlukan dalam proses pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini

## B. Pengertian Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang berfungsi menyimpan muatan listrik dalam jangka waktu tertentu, satuan dari kapasitor adalah farad, kapasitor terbuat dari material logam yang berbentuk dua buah lempengan yang disusun secara paralel dan berdekatan satu dengan yang lain sesuai dengan ukuran yang di butuhkan dan fungsinya

Kapasitor atau kondensator oleh ditemukan oleh Michael Faraday (1791-1867) pada hakikatnya adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi/ muatan listrik di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik atau komponen listrik yang mampu menyimpan muatan listrik yang dibentuk oleh permukaan (piringan atau kepingan) yang berhubungan yang dipisahkan oleh suatu penyekat. (pendidikan, 2023)

dalam sebuah rangkaian prinsip kerja kapasitor adalah dengan mengalirkan elektron menuju kapasitor. Sifat kapasitor yang dapat menyimpan muatan digunakan sebagai tempat untuk mengalirkan elektron tersebut. Pada saat kapasitor telah terisi penuh dengan elektron, maka tegangan akan mengalami perubahan. Kemudian elektron akan keluar dari sebuah kapasitor dan mengalir menuju rangkaian yang membutuhkannya. Dengan begitu, kapasitor akan membangkitkan reaktif suatu rangkaian (Hidayatullah, Prinsip kerja kapasitor dan fungsi kapasitor, 2019)

Secara umum kapasitor digunakan untuk menyimpan sementara muatan listrik yang kemudian dialirkan ke komponen atau rangkaian berikutnya. Kapasitor dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan rangkaiannya karena saat ini di pasaran sangat mudah ditemukan kapasitor dengan berbagai jenis serta bentuk dan ukurannya seperti kapasitor tegangan tinggi, kapasitor 400v, kapasitor 5uf, kapasitor 100nf, kapasitor 10uf serta masih banyak lagi.

### C. Alat Pemotong dan Pembengkok Kaki Kapasitor

Alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk memotong dan membengkokkan kaki kapasitor secara bersamaan, setelah alat tersebut di potong dan di bengkokkan kemudian diletakkan pada sirkuit elektronika seperti gambar dibawah ini



**Gambar 2.1 Sirkuit Elektronika**

Alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini mampu memotong dan membengkokkan kaki kapasitor sebanyak 5 buah secara bersamaan, cara kerja alat ini juga cukup mudah yaitu dengan meletakkan kaki kapasitor pada slot kapasitor kemudian tekan tuas hingga kapasitor terpotong, dengan alat ini diharapkan mampu membantu industri elektronika dalam efisiensi waktu kerja, alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini mempunyai 9 part yaitu :

1. Base bawah dengan ukuran 250 x 120 x 8 mm dengan menggunakan alluminium
2. Tempat slot kapasitor dengan ukuran 280 x 41 x 10 mm dengan menggunakan material alluminium
3. Penahan tiang penyangga dengan ukuran diamter 40 x 30 mm dengan menggunakan material alluminium
4. Penahan sisi belakang dengan ukuran 270 x 250 x 5 mm dengan menggunakan material alluminium

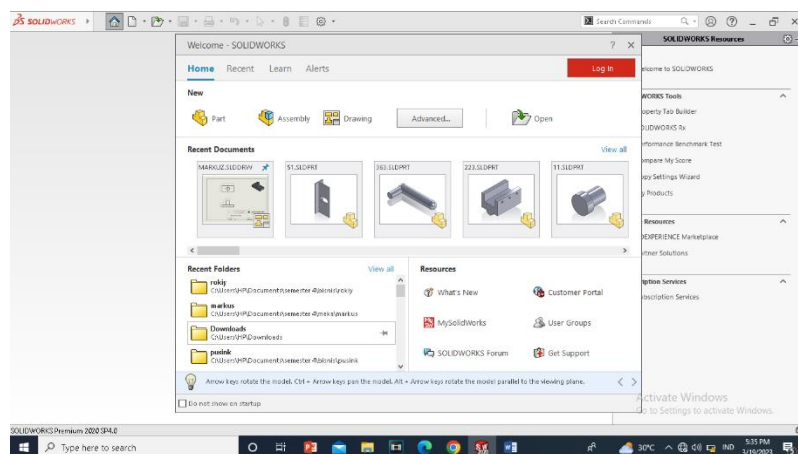
5. Penahan pisau atas dengan ukuran 240 x 35 x 10 mm dengan menggunakan material alluminium
6. Pisau atas dengan ukuran 180 x 32 x 16 mm dengan menggunakan material besi
7. Tiang penyangga dengan diameter 15 x 115 mm dengan menggunakan material alluminium
8. Toggle clamp

#### D. software solidwoks 2020

SolidWorks adalah software atau aplikasi CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufactur) serta CAE (Computer Aided Engineering) yang dikembangkan oleh perusahaan ternama Dassault Systemes, solidwoks berfungsi sebagai aplikasi design 3D dan 2D saat kita membuka aplikasi soldiwoks 2020 ada tiga opsi dokumen yaitu *part*, *assembly*, dan *drawin*

*Part* untuk membuat desain part baru (komponen satuan)

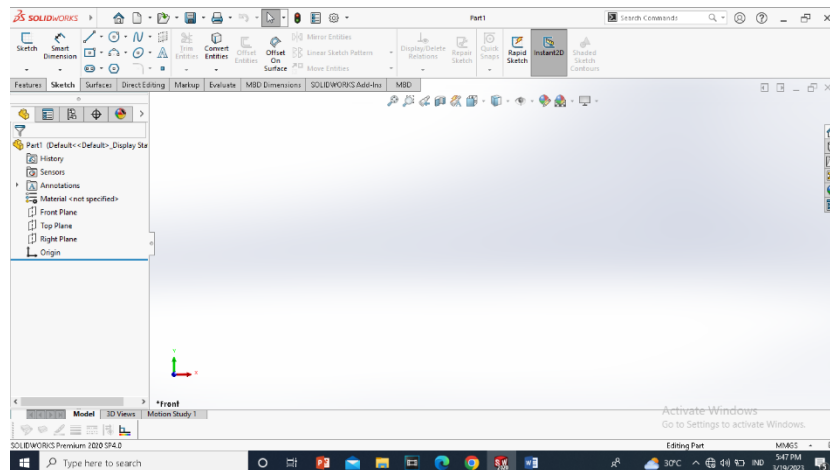
- a. *Assembly* untuk merakit beberapa part
- b. *Drawing* untuk membuat 2D dari part atau assembly yang ada



Gambar 2.2 Tampilan Awal Solidwoks



Gambar diatas adalah tampilan awal ketika membuka software solidwoks 2020, untuk membuka proyek baru di solidwoks, caranya dengan mengklik part pada tampilan awal kemudian akan keluar sebagai berikut :



**Gambar 2.3 Tampilan Part solidwoks**

Secara umum tampilan SolidWorks terdiri dari:

**a. Menu Bar**

Menu bar berisi kumpulan fitur-fitur dasar yang paling sering digunakan dauri toolbar standard, menu Solidworks, Solidworks Search, dan Menu pilihan Help.

**b. Command Manager**

Command manager merupakan toolbar konteks sensitif yang secara dinamis dapat diubah berdasarkan pada kebutuhan toolbar yang ingin kita akses. Fitur aplikasi ini berisi beberapa toolbar antara lain Features, Sketch, Evaluate, DimXpert, Render Tools, dan seterusnya. Gambar dibawah ini dapat mengilustrasikan ketika kita mengklik features atau ketch maka akan terlihat icon-icon toolbar dari solidworks sesuai dengan fungsinya

**c. Configuration Manager**

Configuration Manager merupakan tool untuk sarana untuk membuat, memilih, dan melihat beberapa konfigurasi bagian dan rakitan dalam dokumen, seperti Feature Manager Design tree, Property Manager, Configuration Manager dan seterusnya

**e. Property Manager**

Property Manager merupakan sarana untuk mengatur properti dan opsi lain untuk banyak perintah SolidWorks

**f. Feature Manager Desing tree**

The Feature Manager Desing tree di sisi kiri jendela SolidWorkS memberikan tampilan garis besar dari bagian aktif, perakitan, atau gambar. Hal ini memudahkan untuk melihat bagaimana model atau perakitan dibangun atau untuk memeriksa berbagai lembar dan pandangan dalam gambar.

**g. Graphics area**

Graphics area menampilkan dan memungkinkan Anda memanipulasi bagian, rakitan, dan gambar.

**h. Status Bar**

Status Bar di bagian bawah jendela SolidWorkS memberikan informasi yang terkait dengan fungsi yang Anda lakukan

**i. Task Pane**

Task Pane menyediakan akses ke sumber daya SolidWorkS, pustaka elemen desain yang dapat digunakan kembali, tampilan untuk diseret ke lembar gambar, dan item dan informasi berguna lainnya. Panel Tugas muncul saat Anda membuka perangkat lunak SolidWorkS

#### **j. Toolbar**

Toolbars merupakan kumpulan beberapa fungsi yang spesifik. Fungsi utamanya adalah memudahkan user untuk mengakses fungsi-fungsi pada Solidworks. Contohnya Toolbar Sketch, atau Toolbar Assembly. Masing-masing toolbar berisi tools khusus seperti **Rotate View, Circular Pattern, dan Circle.**

#### **k. Fitur Aplikasi Part Mode**

Proses pendesainan pada part mode merupakan tahap dasar dalam proses desain menggunakan aplikasi SolidWorks. Proses pendesainan komponen (part) mesin akan kita awali dengan proses pendesainan bagian-bagian dari komponen mesin yang berbentuk sederhana terlebih dahulu

#### **l. Fitur Assembly**

Langkah untuk memulai proses Assembly hampir sama dengan langkah proses pemodelan part pada New Solidworks Document

#### **m. Fitur Drawing**

Langkah untuk memulai proses Drawing juga hampir sama dengan langkah proses pemodelan Part dan Assembly

### **E. Proses Permesinan**

Proses permesinan merupakan proses mengurangi material dari permukaan benda kerja di mana proses tersebut akan menghasilkan tatal (*chip*). menurut (Christian Aidy Mosey, 2015) pada proses permesinan ada beberapa sifat yang mempengaruhi

#### **a. Sifat yang mempengaruhi**

Sifat yang mempengaruhi pada proses permesinan antara lain

- i. Bahan alat potong
- ii. Bentuk alat potong
- iii. Bahan dan kondisi benda kerja

- iv. Cutting speed, feed, dan depth cut
- v. Karakteristik mesin
- vi. Pencekaman benda kerja

**b. Mesin konvensional**

Berikut adalah mesin mesin konvensional yang digunakan dalam pembuatan proyek akhir

i. Mesin Bubut

Mesin bubut adalah mesin yang memiliki prinsip kerja memutar benda kerja kemudian disayat menggunakan alat potong seperti pahat bubut. Mesin yang sangat berguna di dunia industri. menurut (Atmantawarna, 2013) Mesin bubut (Turning Machine) adalah suatu jenis mesin perkakas dalam proses kerjanya bergerak memutar benda kerja dan menggunakan mata potong pahat atau tools sebagai alat untuk menyayat benda kerja tersebut. Mesin bubut merupakan salah satu mesin proses produksi yang dipakai untuk membentuk benda kerja yang berbentuk silindris. Pada proses benda kerja terlebih dahulu dipasang pada chuck (pencekam) yang terpasang pada spindle mesin.

Kemudian spindle dan benda kerja berputar dengan kecepatan sesuai perhitungan. Alat potong (pahat) yang dipakai untuk membentuk benda kerja, akan disayatkan pada benda kerja yang berputar umumnya pahat bubut dalam keadaan diam, pada perkembangannya ada jenis mesin bubut yang berputar alat potongnya, sedangkan benda kerja diam. Dalam kecepatan putar sesuai perhitungan, alat potong akan mudah untuk memotong benda kerja sehingga benda kerja mudah dibentuk sesuai yang diinginkan.

## ii. Mesin frais konvensional

Mesin frais (Milling machine) Merupakan salah satu mesin konvensional yang mampu mengerjakan suatu benda kerja dalam permukaan datar, sisi, tegak, miring, bahkan alur rodagigi menurut (SiskaAngraini Rikosa, 2018) Mesin Frais (milling machine) adalah mesin perkakas yang dalam proses pemotongannya dengan menyayat/memakan benda kerja menggunakan alat potong bermata banyak yang berputar (multipoint cutter) yang biasa dikenal dengan pisau frais (milling cutter). Pada saat alat potong (cutter) berputar, gigi-gigi potongnya menyentuh permukaan benda kerja yang dijepit ragam pada meja mesin frais, sehingga terjadilah pemotongan/penyayatan dengan kedalaman sesuai penyetingan, Mesin Frais merupakan penghasil sebagian besar produk industri logam yang mempergunakan proses-proses pengerjaan tertentu. Karena mesin ini dipergunakan untuk membuat produk Banyak faktor yang mempengaruhi ketelitian produk tersebut. Salah satu faktor yang berpengaruh adalah ketelitian mesin perkakas yang meliputi :

1. Ketelitian permukaan referensi
2. Ketelitian gerak linear
3. Ketelitian putaran spindel
4. Ketelitian gerak perpindahan

Kegunaan dari mesin frais ini adalah :

Meratakan permukaan

1. Membuat alur
2. Membuat benda bertingkat
3. Memperbesar lubang
4. Membuat roda gigi

### iii. Mesin CNC

Mesin CNC adalah singkatan dari “Computer Numerical Control” dalam Bahasa Indonesia komputer kontrol numerik, dan definisi CNC adalah bahwa Mesin ini merupakan mesin yang digunakan dalam proses manufaktur yang biasanya menggunakan kontrol terkomputerisasi dan peralatan mesin. Kelebihan yang paling dominan yaitu kecepatan dalam proses produksi sehingga cocok digunakan untuk produksi masal, menurut (Helmi Syaiful Rahman, 2017), Computer Numerical Control/ CNC (berarti "komputer kontrol numerik") merupakan sistem otomatisasi Mesin perkakas yang dioperasikan oleh perintah yang diprogram secara abstrak dan disimpan di media penyimpanan, hal ini berlawanan dengan kebiasaan sebelumnya dimana mesin perkakas biasanya dikontrol dengan putaran tangan atau otomatisasi sederhana menggunakan cam. Mesin CNC pertama diciptakan pertama kali pada tahun 40-an dan 50-an, dengan memodifikasi Mesin perkakas biasa. Dalam hal ini Mesin perkakas biasa ditambahkan dengan motor yang akan menggerakkan pengontrol mengikuti titik-titik yang dimasukkan ke dalam sistem oleh perekam kertas. Mesin perpaduan antara servomotor dan mekanis ini segera digantikan dengan sistem analog dan kemudian komputer digital, menciptakan Mesin perkakas modern yang disebut Mesin CNC yang kemudian hari telah merevolusi proses desain. Saat ini mesin CNC mempunyai hubungan yang sangat erat dengan program CAD (Computer Aided Design). Mesin-mesin CNC dibangun untuk menjawab tantangan di dunia manufaktur modern.

Mesin CNC memiliki beberapa jenis yaitu mesin CNC milling, mesin CNC lathe, mesin CNC router, mesin cutting laser, pada pembuatan proyek akhir ini menggunakan mesin CNC milling.

## F. Prinsip Kerja

Prinsip kerja dari alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor adalah sebagai berikut :

- 1) Proses pertama ialah dengan meletakkan kapasitor pada cetakan alat sesuai dengan posisi nya
- 2) Setelah masuk kapasitor, selanjutnya ialah menekan tuas toggle clamp untuk memotong dan juga membengkokkan kaki kapasitor
- 3) Kemudian setelah terpotong dan bengkok kapasitor di ambil dari cetakan dan di masukan kembali kapasitor yang belum di proses

## G. Kapasitas alat

### A. Kapasitas

(Harawan Ahyadi, 2015) Kapasitas produksi adalah tingkat aktivitas maksimum yang dapat dicapai dengan struktur produksi yang diberikan. Dalam pengertiannya yang cukup luas dan bersifat umum, sehingga mencakup output yang berupa barang atau jasa

Kapasitas kerja suatu alat atau mesin di definisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam mengolah suatu produk (contoh ha, kg, It) persatuan waktu (jam). Dari suatu kapasitas kerja dapat dikonfersikan menjadi satuan produk per Kw per jam, bila alat atau mesin itu menggunakan daya penggerak motor. Jadi satuan kapasitas kerja menjadi : ha. Jam/Kw, kg, jam/Kw (jusuf daywin, 2008), sehingga persamaan matematisnya sebagai berikut :

$$kapasitas\ kerja = \frac{produk\ yang\ diubah}{waktu}, \dots \dots \dots (3)$$

## **BAB III METODE PROYEK AKHIR**

### **A. Jenis Proyek Akhir**

jenis proyek akhir yang digunakan dalam menyusun proyek akhir ini adalah perancangan suatu alat yaitu alat pemotong kaki kapasitor dimana perancangan alat ini difokuskan pada perancangan dan pembuatan alat pemotong kaki kapasitor

### **B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Proyek Akhir**

Perencanaan, pembuatan serta pengujian dalam proyek akhir ini dilaksanakan di Workshop Permesinan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Sedangkan waktu pelaksanaan Proyek Akhir ini antara bulan 25 Mei s/d 30 Juni 2023

### **C. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir**

Untuk menyelesaikan proyek akhir ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan, yaitu :

#### 1. Studi literatur

Mencari referensi dari alat pemotong dan alat pembengkok yang sudah pernah ada dan dimodifikasi dan juga melalui browsing di internet, dan juga jurnal-jurnal di internet

#### 2. Perancangan dan gambar desain

Untuk menentukan bentuk alat yang akan dibuat, karena alat ini menggabungkan beberapa komponen menjadi satu

#### 3. Perhitungan

Pada tahap ini dilakukan dengan perhitungan tentang kapasitas dan efisiensi waktu alat

#### 4. Pembuatan dan perakitan alat

Setelah selesai proses perancangan selanjutnya ialah membuat alat dan perakitan yang dilakukan di workshop fabrikasi Teknik Mesin Universitas Negeri Padang



#### 5. Uji Coba Alat

Setelah alat ini tercapai maka alat ini akan diuji pada efisiensi dan juga perhitungan waktu

#### 6. Penulisan laporan

Setelah semua data-data sudah didapatkan dan alat ini sudah tercapai maka yang terakhir dilakukan yaitu penulisan laporan agar dapat mengetahui tujuan dari pembuatan alat ini

### **D. Pemilihan Bahan**

Berikut faktor – faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan adalah sebagai berikut :

#### 1. Efisiensi

Faktor efisiensi ini tergantung pada bahan dan perhitungan. Pemilihan bahan harus memiliki efisiensi yang tinggi guna menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi.

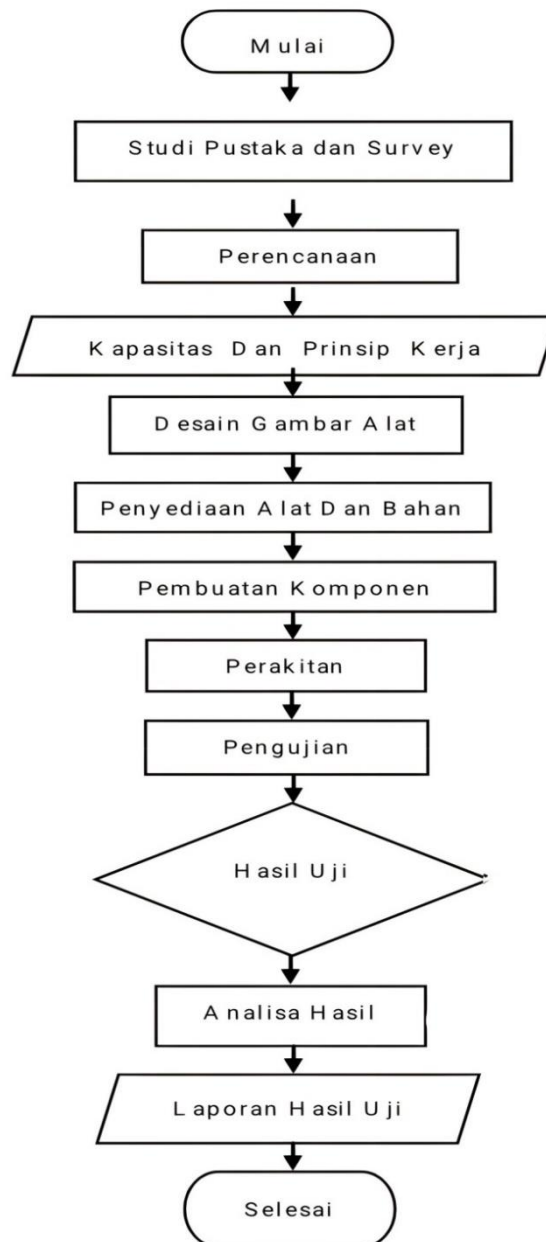
#### 2. Mudah didapat

Material pembentuk alat hendaklah berasal dari material yang mudah didapat dan banyak dipasaran sehingga bila ada salah satu komponen yang kurang atau rusak dapat diganti dengan mudah dan cepat.

#### 3. Mudah dalam melakukan perawatan

Material yang digunakan merupakan bahan yang mudah dalam perawatannya sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya yang mahal dalam perawatannya.

### E. Diagram Alir Proyek Akhir



Gambar 10 Flow chart pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor

## **F. Perencanaan alat dan bahan yang digunakan dalam proyek akhir**

Alat yang digunakan dalam mengerjakan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor adalah :

1. Alat
  - a. Aplikasi solidwoks 2022 untuk membuat desain gambar
  - b. Mesin bubut digunakan untuk membuat tiang penyangga
  - c. Mesin bor digunakan untuk membuat lubang pada benda kerja yang nantinya akan disambung menggunakan baut
  - d. Jangka sorong untuk alat ukur
  - e. Mesin milling untuk membuat benda kerja berbentuk persegi
  - f. Endmill sebagai mata pisau
  - g. Cnc milling untuk membuat benda kerja yang membutuhkan toleransi dan kerincian yang tinggi

2. bahan

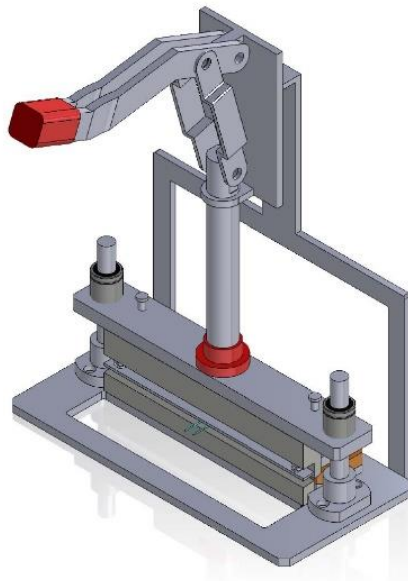
Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor adalah :

- a. Aluminium dengan ukuran 250 mm x 120 mm x 6 mm untuk base dasar
- b. Aluminium dengan ukuran 180 mm x 41 mm x 10 mm untuk tempat kapasitor
- c. Aluminium dengan ukuran 180 mm x 41 mm x 6 mm untuk bantalan slot kapasitor
- d. Aluminium dengan ukuran diameter 40 mm x 24 mm untuk penahan tiang penyangga
- e. Aluminium dengan ukuran 227 mm x 269 mm x 5 mm untuk penahan sisi belakang
- f. Aluminium dengan ukuran 240 mm x 35 mm x 10 mm untuk penahan pisau atas
- g. Besi dengan ukuran 180 mm x 32 mm x 16 mm untuk pisau atas

- h. Besi dengan ukuran 180 mm x 15 mm x 10 mm untuk pisau bawah
- i. Toggle clamp untuk tuas

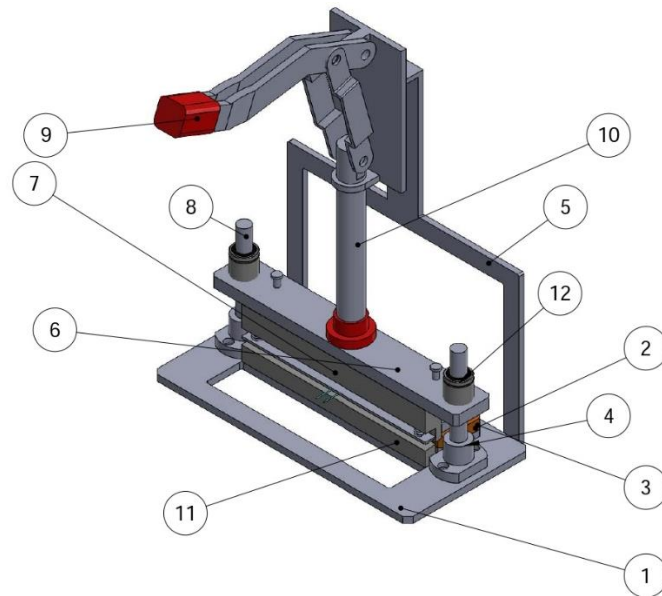
### G. Rancangan Alat

Pembuatan gambar atau desain alat merupakan langkah awal yang dilakukan sebelum pembuatan suatu alat, gambar berfungsi untuk mencegah terjadinya kesalahan disaat pembuatan dan pekerjaan akan menjadi terarah dan sesuai dengan rancangan yang ada.



**Gambar 3.1 rancangan alat**

Selain itu pada proses perancangan ini juga ada bagian bagian part yang terdiri dari 10 part seperti pada gambar ini



**Gambar 3. 2 Rancangan alat**

Berikut adalah nama bagian bagian part pada gambar di atas

No part	Nama part	Ukuran part
1	Base bawah	250 x 120 x 8 mm
2	Tempat slot Kapasitor	180 x 41 x 10 mm
3	Bantalan tempat slot kapasitor	180 x 41 x 10mm
4	Penahan tiang penyagga	40 x 30 mm
5	Penahan sisi belakang	270 x 250 x 5 mm
6	Penahan pisau atas	240 x 35 x 10mm
7	Pisau atas	180 x 32 x 16 mm
8	Tiang penyangga	15 x 115 mm
9	Toggle clamp	70x 40 mm

**Tabel 3.1 nama part**

## H. Langkah langkah pembuatan

Pembuatan alat melibatkan beberapa langkah teknis. Berikut adalah langkah-langkah umum yang dapat diikuti:

1. Perencanaan dan perancangan
  - a. Tentukan tujuan dan kebutuhan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor
  - b. Perancangan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor dalam bentuk 2D dan 3D menggunakan software solidwoks 2022
2. Pengumpulan bahan dan komponen
  - a. Identifikasi bahan dan komponen yang diperlukan untuk membangun alat seperti alluminium, baut , besi, toggle clamp, dll
  - b. Dapatkan semua bahan dan komponen yang dibutuhkan dengan mengacu pada desain yang dibuat
3. Tahap pengerjaan
  - a. Proses permesinan bubut  
Pada proses permesinan ini menggunakan mesin bubut sebagai mesin yang digunakan dalam proses pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini bagian part yang dikerjakan menggunakan mesin ini adalah tiang penyangga



**Gambar 3. 3 proses permesinan bubut**

b. Proses permesinan milling

Pada proses permesinan ini menggunakan mesin milling untuk proses pembuatannya, mesin ini menggunakan mata pisau endmil diameter 12 mm untuk proses pembuatannya, part part yang dibuat menggunakan mesin ini adalah pisau bawah, penahan sisi belakang, base bawah, dll



**Gambar 3.4 Proses permesinan milling**

c. Proses permesinan CNC

Pada proses permesinan ini menggunakan mesin cnc sebagai proses pembuatannya, part part yang dibuat menggunakan mesin ini adalah tempat kapasitor, penahan pisau atas, pisau atas, dll



**Gambar 3.5 Proses permesinan cnc**

## 2. Proses perakitan alat

Perakitan merupakan proses menyusun atau memasang komponen-komponen menjadi suatu produk atau sistem yang berfungsi. Ini melibatkan penggabungan berbagai bagian mesin dengan tepat sehingga mereka bekerja bersama secara efisien

Proses perakitan dalam teknik mesin biasanya dilakukan setelah tahap pembuatan komponen individual. Pada tahap ini, komponen-komponen tersebut akan dipasang, diatur, dan disambungkan sesuai dengan desain yang telah ditetapkan. Proses ini melibatkan penggunaan alat-alat tangan, peralatan khusus, dan teknik-teknik khusus yang diperlukan untuk merakit komponen dengan benar

## 3. Pengujian dan penyesuain

1. Uji alat dengan memasukan 5 buah kapasitor dan periksa apakah alat berkerja dengan baik
2. Lakukan penyesuaian dan perbaikan jika di perlukan untuk meningkatkan kinerja alat
3. Pastikan alat beroperasi dengan aman dan sesuai dengan standart keselamatan



## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Hasil proyek akhir**

Setelah dilakukan serangkaian kegiatan perancangan, persiapan alat dan bahan, pembuatan serta perakitan komponen, maka proyek akhir ini dapat diselesaikan sesuai dengan perencanaan. Adapun hasil akhirnya dapat dilihat pada gambar. Berikut adalah gambar Alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor, dapat dilihat pada gambar

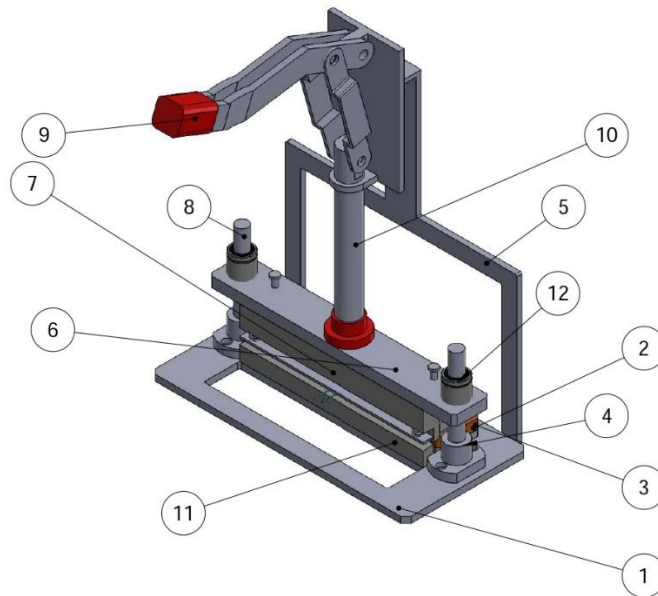


**Gambar 4.1 hasil**

### **2. Pembahasan**

#### **a. Rancangan Alat Pemotong dan Pembengkok Kaki Kapasitor**

Dalam pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini proses pertama yang dilakukan adalah perancangan, berikut adalah rancangan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor :

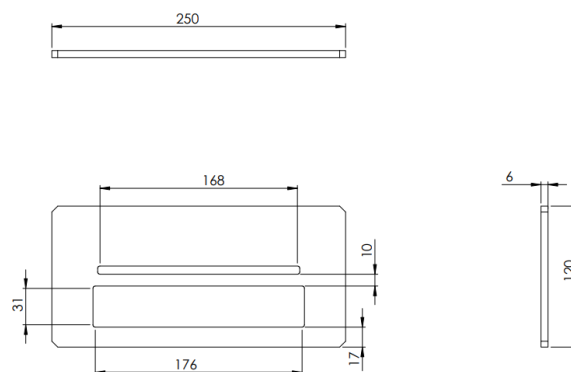


#### 4. 2 rancangan gambar

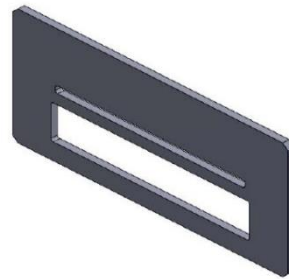
Pada perancangan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini memiliki 10 part diantaranya adalah :

##### 1. Desain base bawah

Base bawah alat berbentuk persegi panjang menggunakan material aluminium dengan ukuran 250 mm x 120 mm dengan tebal 8 mm, berikut adalah desain dari base bawah



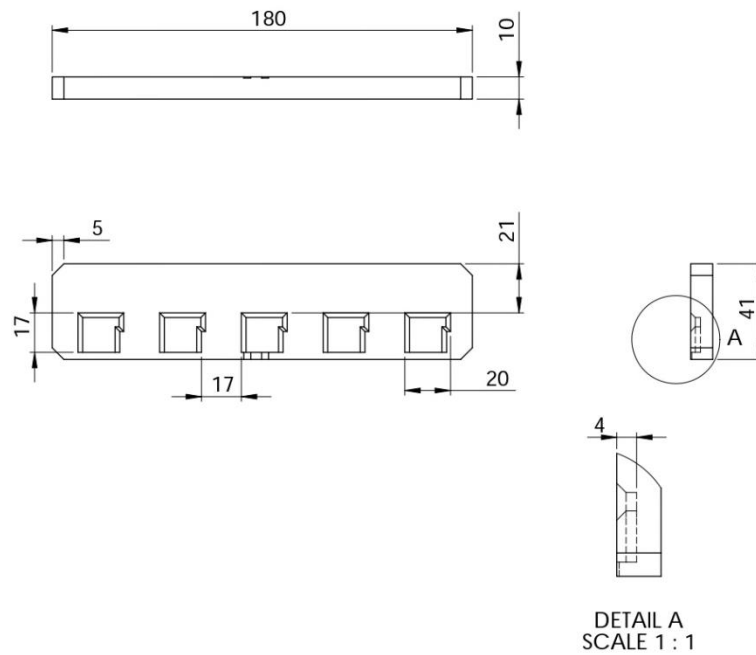
**Gambar 4.3 dimensi ukuran base bawah**



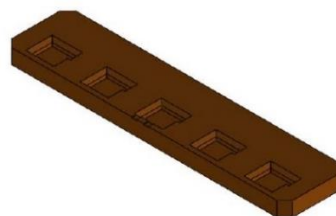
**Gambar 4.4 dimensi 3D base bawah**

2. Tempat slot kapasitor

berbentuk persegi panjang dengan ukuran 180 mm x 41 mm dengan ketebalan 10 mm, berikut adalah desain dari tempat slot kapasitor :



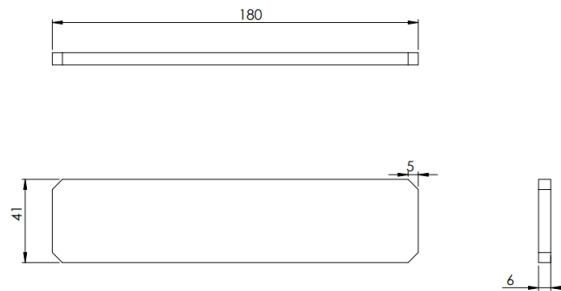
**Gambar 4.5 dimensi ukuran base bawah**



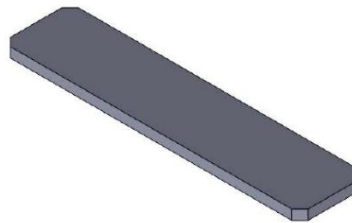
**Gambar 4.6 dimensi 3D slot kapasitor**

### 3. Bantalan tempat slot kapasitor

Bantalan tempat slot kapasitor memiliki ukuran 180 mm x 41 mm dengan ketebalan 6 mm, berikut adalah desain dari bantalan tempat slot kapasitor



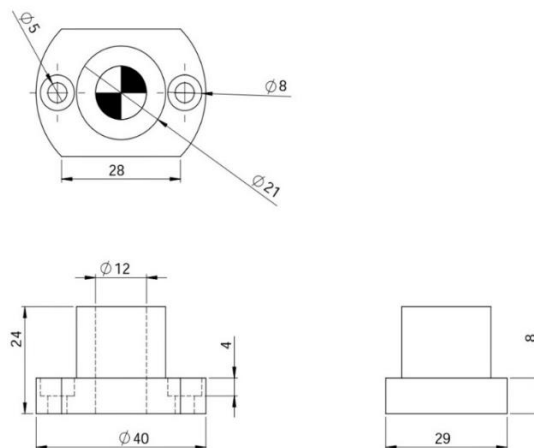
**Gambar 4.7 dimensi ukuran bantalan tempat slot kapasitor**



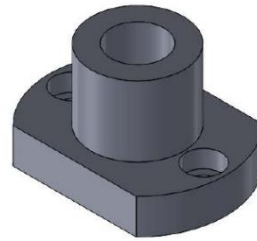
**Gambar 4.8 dimensi 3D ukuran bantalan tempat slot kapasitor**

### 4. Penahan tiang penyangga

Penahan tiang penyangga memiliki ukuran dasar yaitu diameter 40 mm dengan panjang 30 mm, berikut adalah desain dari tiang penyangga



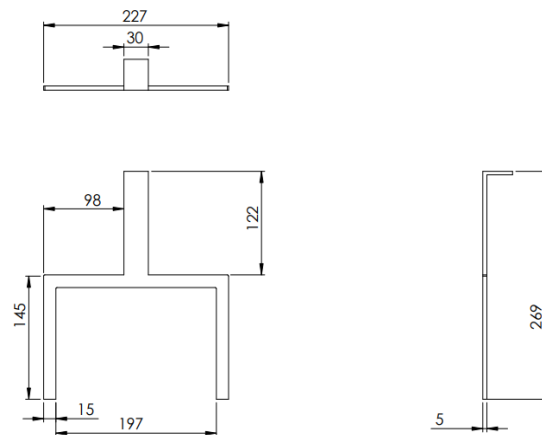
**Gambar 4.9 dimensi ukuran penahan tiang penyangga**



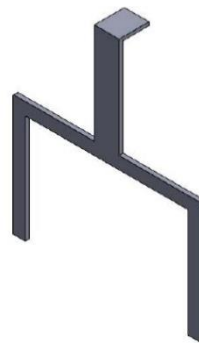
**Gambar 4.10 3D tiang penyangga**

5. Penahan sisi belakang

Penahan sisi belakang memiliki ukuran 227 mm x 269 mm dengan ketebalan 5 mm berikut adalah desain dari penahan sisi belakang



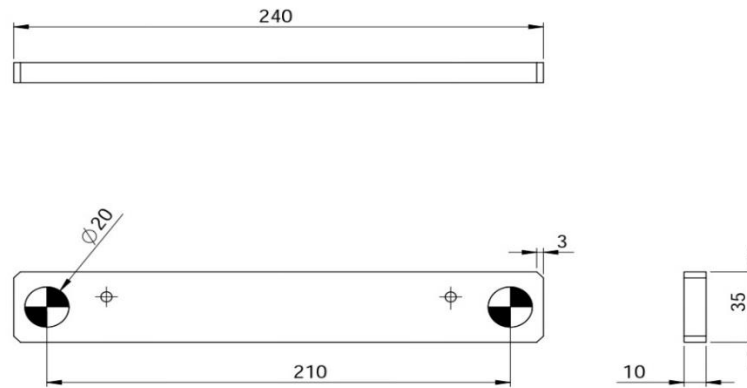
**Gambar 4.11 ukuran dimensi penahan sisi belakang**



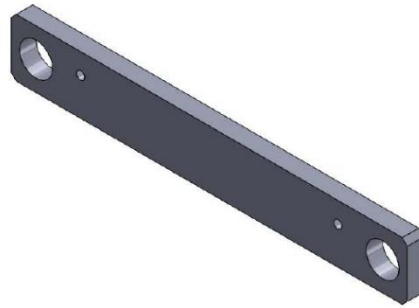
**Gambar 4.12 3D penahan sisi belakang**

6. Penahan pisau atas

Penahan pisau atas memiliki ukuran 240 mm x 35 mm dengan ketebalan 10 mm, berikut adalah desain penahan pisau atas



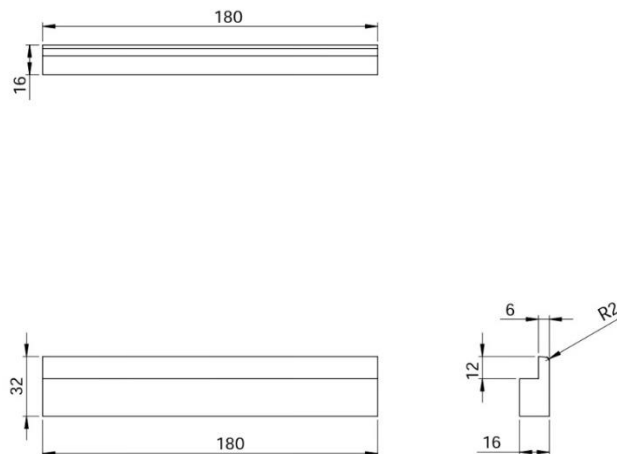
**Gambar 4.13 ukuran dimensi penahan pisau atas**



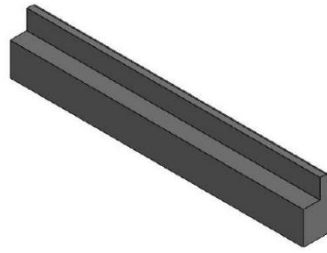
**gambar 4. 14 3D penahan pisau atas**

#### 7. Pisau atas

Pisau atas memiliki ukuran 180 x 32 mm dengan ketebalan 16 mm berikut adalah desain pisau atas



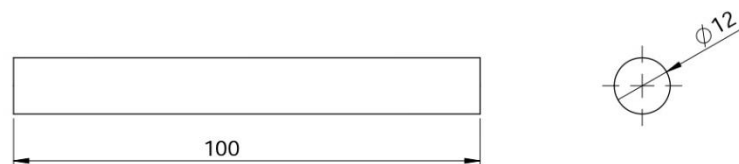
**Gambar 4.15 ukuran dimensi pisau atas**



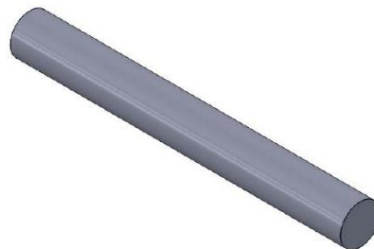
**Gambar 4. 16 dimensi 3D pisau atas**

8. Tiang penyangga

Tiang penyangga memiliki ukuran diameter 15 dengan panjang 115 mm, berikut adalah desain tiang penyangga



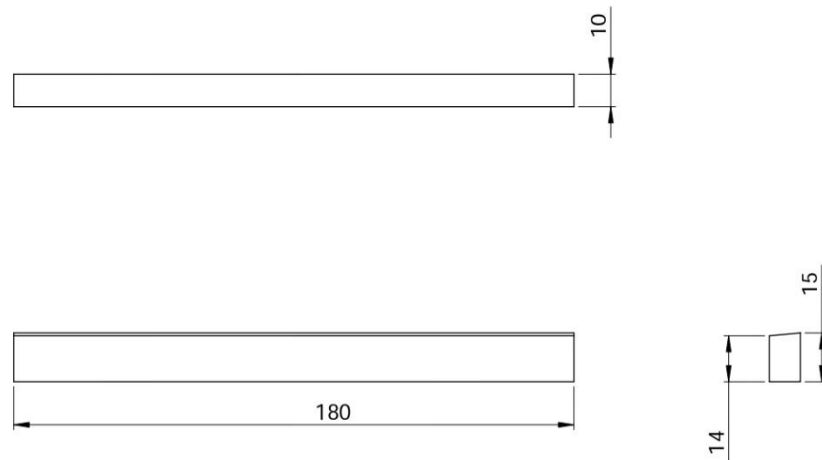
**Gambar 4.17 ukuran dimensi tiang penyangga**



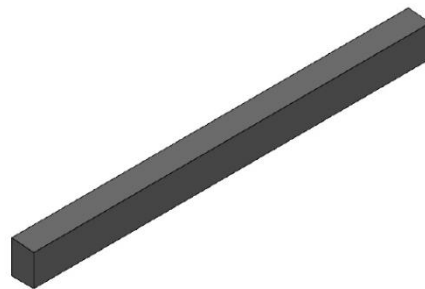
**Gambar 4. 18 dimensi 3D tiang penyangga**

9. Pisau bawah

Pisau bawah memiliki ukuran 180 mm x 15 mm dengan tebal 10 mm, berikut adalah desain pisau bawah



**Gambar 4. 19 dimensi ukuran desain pisau bawah**



**Gambar di 4.20 mensi 3D pisau bawah**

**b. Proses pembuatan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor**

Setelah rancangan desain dibuat selanjutnya adalah membuat alat tersebut sesuai dengan ukuran desain, adapun proses pembuatannya antara lain

a. Pembuatan base bawah alat

pembuatan base bawah alat ini menggunakan material alluminum dengan ukuran 250 mm x 120 mm dengan tebal 8 mm, pada proses pembuatan nya menggunakan mesin milling yang dilaksanakan diworkshop permesinan pada tanggal 02 mei 2023





**Gambar 4.21 pembuatan base bawah menggunakan mesin frais**

c. pembuatan tiang penyangga

pembuatan tiang penyangga menggunakan material aluminium yang memiliki 2 part, masing masi part memiliki ukuran diameter 15 mm dengan panjang 115 mm kemudian part ke 2 memiliki diameter kecil yaitu 21 mm dan diameter besar memiliki diameter 40 mm pembuatan part ini menggunakan mesin bubut yang dilaksanakan di workshop permesinan pada tanggal 13 april 2023



**Gambar 4.22 pembuatan tiang penyangga menggunakan mesin bubut**

Setelah tiang penyangga tersebut sudah jadi dibubut langkah selanjutnya adalah membuat ulir dengan menggunakan snei, pada pembuatannya benda kerja di jepit pada kepala lepas kemudian di snei dengan cara di lengketkan pada center putar



**Gambar 4.23 pembuatan ulir penyangga**

d. pembuatan penahan sisi belakang

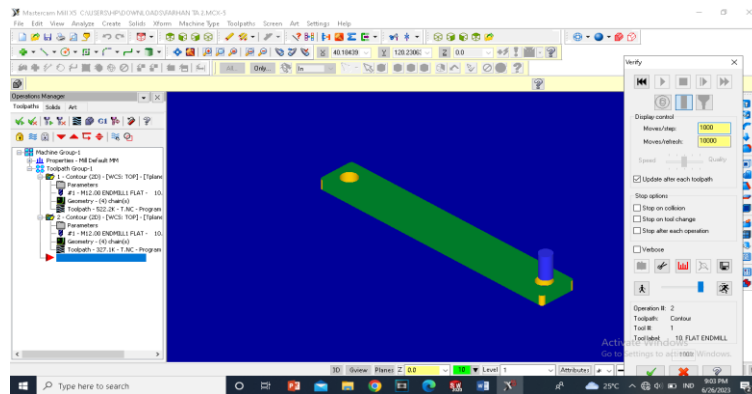
pembuatan Penahan bagian sisi belakang dengan ukuran lebar 250 mm x tinggi 270 mm dengan tebal 5 mm menggunakan material aluminium dengan menggunakan mesin milling, pada pembuatan part ini tidak menggunakan ragum tetapi menggunakan clamp jenis T- Slot



**Gambar 4.24 Pembuatan penahan sisi belakang menggunakan T-slot**

e. pembuatan penahan pisau atas

pembuatan penahanan pisau potong bagian atas terbuat dari material aluminium, dengan ukuran 240 mm x 35 mm, pada proses pembuatannya menggunakan mesin cnc milling, pada proses pembuatannya terlebih dahulu adalah membuat program cnc milling menggunakan mastercam X5



**Gambar 4.25** program mastercam x5

setelah selesai pembuatan program menggunakan mastercam x5 selanjutnya adalah running program cnc milling ke benda kerja yang sudah masuk ukurannya

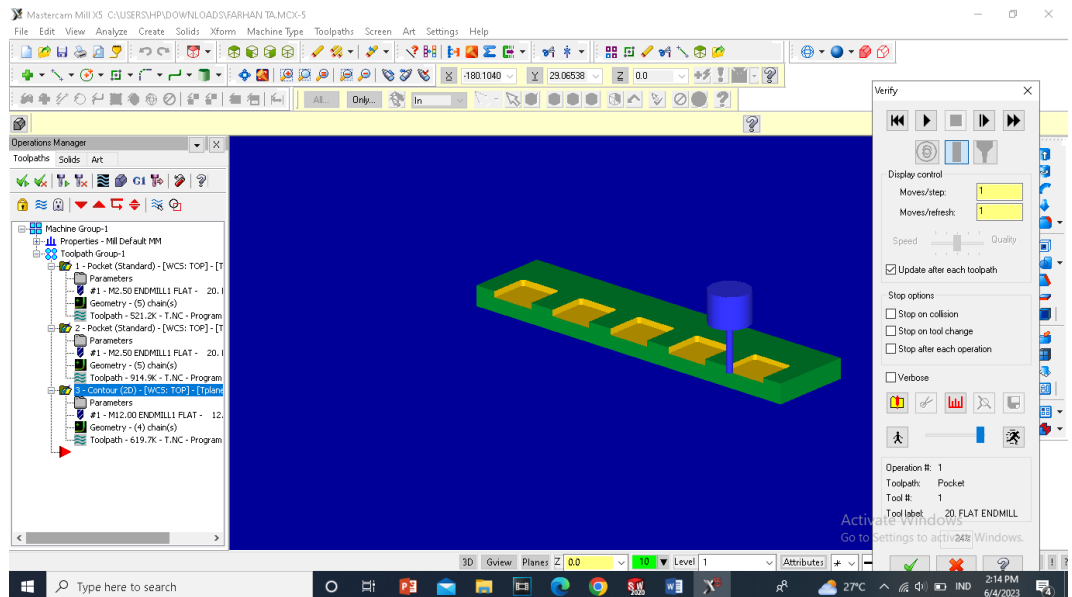


**Gambar 4.26** pembuatan menggunakan mesin cnc milling

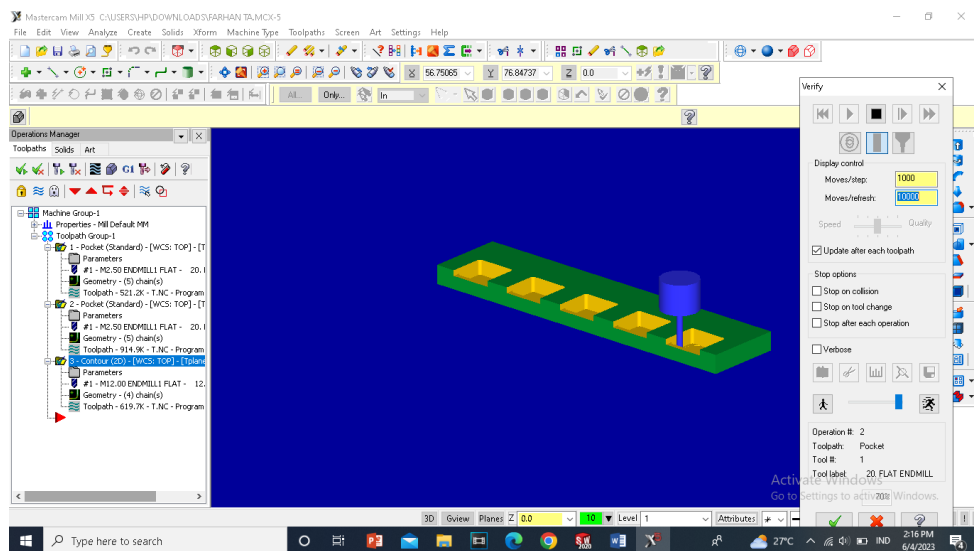
f. pembuatan slot kapasitor

pembuatan slot kapasitor dengan ukuran 180 mm x 41 mm dengan menggunakan material aluminium sebagai bahan pembuatan, pembuatan slot kapasitor ini menggunakan mesin cnc milling, sebelum proses pembuatannya, terlebih dahulu ialah membuat program cnc menggunakan mastercam x5, dalam proses pembuatannya menggunakan 3 kali macam gerakan pemograman, yaitu pembuatan slot dengan kedalam 3 mm,

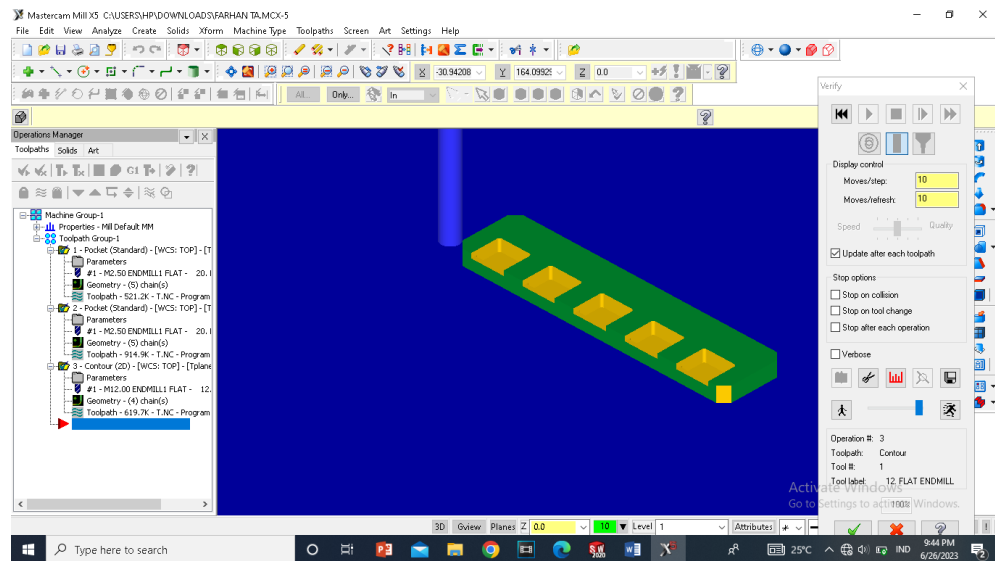
kemudian yang kedua membuat bagian slot dengan kedalaman 8 mm, dan yang ketiga adalah membuat chamfer



**Gambar 4.27** pembuatan slot kedalaman 3 mm dengan mastercam x5



**Gambar 4.28** Pembuatan slot kedalaman 8mm dengan mastercam x5



**Gambar 4.29 pembuatan chamfer**

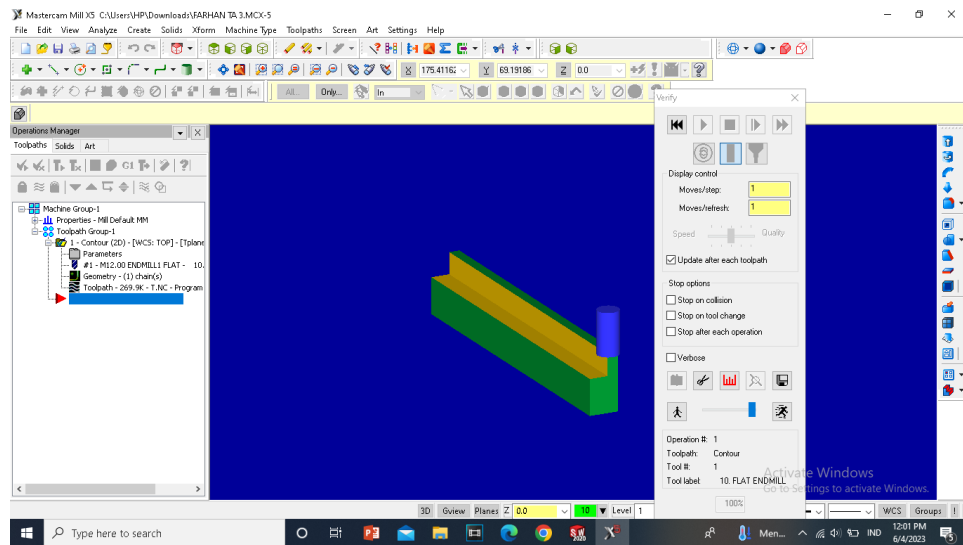
setelah dibuat pemrograman tersebut langkah selanjutnya adalah running mesin cnc



**Gambar 4.30 running cnc milling**

g. pembuatan pisau atas

pembuatan bagian pisau atas dengan ukuran 180 mm x 32 mm ini menggunakan mesin cnc milling, dalam pembuatannya menggunakan 1 kali pemrograman menggunakan mastercam x5



**Gambar 4.31 program mastercam x5**

setelah program dibuat menggunakan mastercam x5 langkah selanjutnya adalah running program



**Gambar 4.32 running program**



h. pembuatan pisau bagian bawah

pembuatan pisau bagian bawah dengan ukuran 180 mm x 15 mm menggunakan material besi, proses pembuatan pada part ini menggunakan mesin milling



**Gambar 4.33** pembuatan pisau bagian bawah

c. cara kerja alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor

setelah alat tersebut jadi selanjutnya adalah cara kerja alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor, cara kerjanya cukup sederhana yaitu

- a. Letakan kaki kapasitor pada slot kapasitor seperti pada gambar dibawah ini



**Gambar 4. 34** peletakan kapasitor



- b. Tekan tuas toggle clamp sampai kaki kapasitor tersebut patah



**Gambar 4.35 pemotongan**

**d. Pengujian alat**

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat sesuai dengan fungsi yang mampu menopang komponen-komponen fungsional dengan baik serta memiliki kekuatan dan kekokohan yang baik. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan pengujian alat ini adalah :

1. Memeriksa tuas penekan (toggle clamp) apakah berkerja dengan baik
2. Memeriksa kekencangan baut
3. Memeriksa hasil pengerjaan pemesinan

**e. Alat dan bahan pengujian**

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian alat ini adalah sebagai berikut :

1. alat
  - a. Alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor
  - b. Kamera digital / Kamera handphone
  - c. Stopwatch
  - d. Gunting tang

2. Bahan
  - a. Kapasitor sebanyak 5 buah

**f. Waktu dan Tempat Pengujian Proyek Akhir**

1. Hari / Tanggal : kamis, 27 Juni 2023
2. Tempat : Labor Permesinan Teknik Mesin UNP
3. Waktu Pengujian : 20 Menit

**g. Hasil Pengujian Proyek Akhir**

**1. Pengujian menggunakan alat**

Pengujian alat pemotong dan pembengkok kapasitor dilakukan dengan memakai kapasitor sebagai bahan pengujian, didapatkan hasil :

no	jumlah kapasitor yang dipotong	waktu (detik)
1	5 kapasitor	1.82 detik
2	5 kapasitor	2.24 detik
3	5 kapasiotr	1.35 detik

Untuk rata rata dari percobaan menggunakan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini adalah :

1 menit = 60 detik

$$Q = \frac{m}{t}$$

Q = 15 / 5.41 detik

Q = 2.77 / detik

Q = 166 / menit

Jadi kapasitas yang mampu di potong menggunakan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor adalah 166 kaki kapasitor / menit

## 2. Pengujian tanpa menggunakan alat

Pengujian tanpa menggunakan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini menggunakan gunting tang sebagai alat percobaannya dengan cara memotong dan membengkokkan secara satu persatu sehingga didapatkan hasil

no	Jumlah kapasitor yang dipotong	waktu (detik)
1	5 kapasitor	5.28 detik
2	5 kapasitor	6.24 detik
3	5 kapasitor	4.85 detik

Untuk rata rata dari percobaan tanpa menggunakan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini adalah :

1 menit = 60 detik

$$Q = \frac{m}{t}$$

$Q = 15 / 16.37$  detik

$Q = 0.91 /$  detik

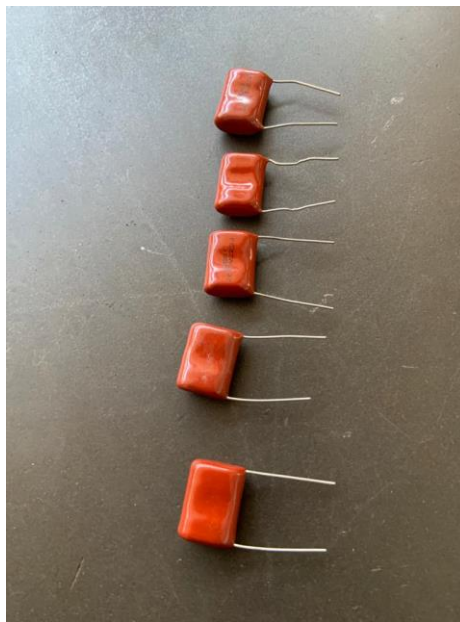
$Q = 54 /$  menit

Jadi kapasitas yang mampu dipotong tanpa menggunakan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor adalah 54 kaki kapasitor / menit

Kesimpulan yang dapat diambil dalam percobaan tersebut adalah memotong dengan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor lebih efisiensi waktu dibandingkan dengan memotong secara

manual selisi waktu antara kedua pengujian tersebut adalah 112 pemotongan / menit

Berikut adalah gambar perbandingan kapasitor yang belum terpotong dan kapasitor yang sudah terpotong



**Gambar 4.36 Kapasitor yang belum terpotong**



**Gambar 4.37 Kapasitor yang sudah terpotong**

**h. Kelebihan dan kekurangan**

Kelebihan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor yaitu :

1. Dapat memotong dan membengkokkan kaki kapasitor dengan lebih cepat dan mudah
2. Dapat dipakai semua orang atau tidak memerlukan keahlian khusus.
3. Dapat dipindahkan dengan mudah karena ringan

Kekurangan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor yaitu

1. bagian pisau bisa berkarat jika tidak ada perawatan secara konsisten

## **BAB V PENUTUP**

### **a. Kesimpulan**

1. Proses pembuatan dimulai dari survey, perencanaan, perancangan, persiapan alat dan bahan, perakitan, dan finising.
2. Komponen utama alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor yaitu toggle clamp, per tekan dan juga baut
3. Seluruh bagian alat sebagian besar terbuat dari aluminium kecuali pada pisau yang terbuat dari besi
4. memotong dengan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor lebih efisiensi waktu dibandingkan dengan memotong secara manual selisih waktu antara kedua pengujian tersebut adalah 147 pemotongan / menit
5. menggunakan alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor ini bisa mengefisiensi waktu yaitu 225 kaki kapasitor / menit
6. proses pembuatan alat ini menggunakan mesin frais konvensional, mesin bubut konvensional, dan mesin cnc konvensional

### **b. Saran**

1. Pada saat menekan toggle clamp sering terjadi macet pada proses pemotongan disarankan untuk menyesuaikan penahan atas pisau agar seimbang dengan pisau bagian bawah
2. Untuk lebih memaksimalkan kinerja alat yang telah dibuat, maka diharapkan adanya perbaikan serta adanya perubahan alati agar dapat menghasilkan pemotongani yang lebih baik lagi kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aristyo Ardi. (2019). RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG BALOK KAYU SERBAGUNA DENGAN SISTEM KONTROL OTOMATIS. *repositori instansi universitas islam majapahit*, 7-18.
- Atmantawarna, H. P. (2013). PERBAIKAN MESIN BUBUT DAN UJI UNJUK KERJA DENGAN. *jurnal undip*, 1-21.
- Basorudin, Agus Irawan. (2017). APLIKASI PERHITUNGAN KAPASITOR SURFACE MOUNT DEVICE. *riau jurnal of computer science*, 49-62.
- Christian Aidy Mosey, R. P. (2015). PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA. *jurnal poros teknik mesin unsrat*, 1-12.
- daihatsu. (2021, april 09). *daihatsu sahabatku*. Diakses pada april 04, 2023, dari tips sahabat otomotif: <https://daihatsu.co.id/tips-and-event/tips-sahabat/detail-content/4-tanda-kerusakan-bushing-pada-mobilmu/>
- Erfina, M. M. (2011). PENGONTROLAN ARAH GERAK PISAU ( MATA) MESIN BOR DENGAN. *Jurnal Ilmiah d'ComPutarE*, 22-28.
- Harawan Ahyadi, R. S. (2015). ANALISIS KESEIMBANGAN LINTASAN UNTUK MENINGKATKAN. *bina teknika*, 139-148.
- Helmi Syaiful Rahman, I. F. (2017). PERANCANGAN MESIN CNC (COMPUTER NUMERICALY CONTROL) MINI PLOTTER BERBASIS ARDUINO. *IT JOURNAL*, 153-161.
- Hidayatullah, S. S. (2019, maret 09). *Prinsip kerja kapasitor dan Fungsi Kapasitor*. Diakses pada mei 03, 2023, dari belajaronline: <https://www.belajaronline.net/2020/09/prinsip-kerja-kapasitor-dan-fungsi-kapasitor.html>
- Jauhari Arifin, Leni Natalia Zulita, Hermawansyah. (2016). PERANCANGAN MUR OTTALOTOMATIS MENGGUNAKAN MIKRO KONTROLLER ARDUINO MEGA 2560. *Jurnal Media Infotama*, 89-98.
- Juliansyah, Y. (2021, 12 14). *Fungsi dan Pengertian Kapasitor*. Retrieved from ruang teknisi: <https://www.ruangteknisi.com/pengertian-kapasitor/>
- jusuf daywin, r. g. (2008). *Mesin-Mesin Budidaya pertanian di lahan kering*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Krisnal Tolos, R. P. (2013). ANALISIS KETELITIAN GEOMETRIK MESIN FRAIS HORIZONTAL KUNZMANN UF6N DI LABORATORIUM

MANUFAKTUR TEKNIK MESIN UNSRAT. *jurnal poros teknik mesin unsrat*, 1-10.

Makaryo. (2021, Desember 09). *Mesin konvensional dan contohnya*. Retrieved from ALIHAMDAN.ID: <https://alihamdan.id/mesin-konvensional-dan-contohnya/>

Muhammad Jufrialdy, I. M. (2020). RANCANG BANGUN MESIN CNC MILLING MENGGUNAKAN. *jurnal mesin sains terapan*, 37-44.

Nurdin, H. (2020). *perencanaan elemen mesin*. padang: UNP press.

rielo, N. (2018). ANALISIS MENURUNNYA TENAGA DIESEL GENERATOR AKIBAT PATAHNYA BAUT CYLINDER HEAD MENGGUAKAN METODE FISH BONE DI MV LIEKE. *semarang merchant marine polytechnic*, 1-10.

SiskaAngraini Rikosa, R. S. (2018). UJI KELAYAKAN MESIN FRAIS TYPE SCHAUBLIN 13 MENGGUNAKAN METODA PENGUJIAN KETELITIAN GEOMETRIK. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium (TEMAPELA)*, 48-55.

Solih, R. (2017). PENGEMBANGAN PROGRAM UNTUK PROTOTYPE MESIN. *Repository unpas*, 2-62.

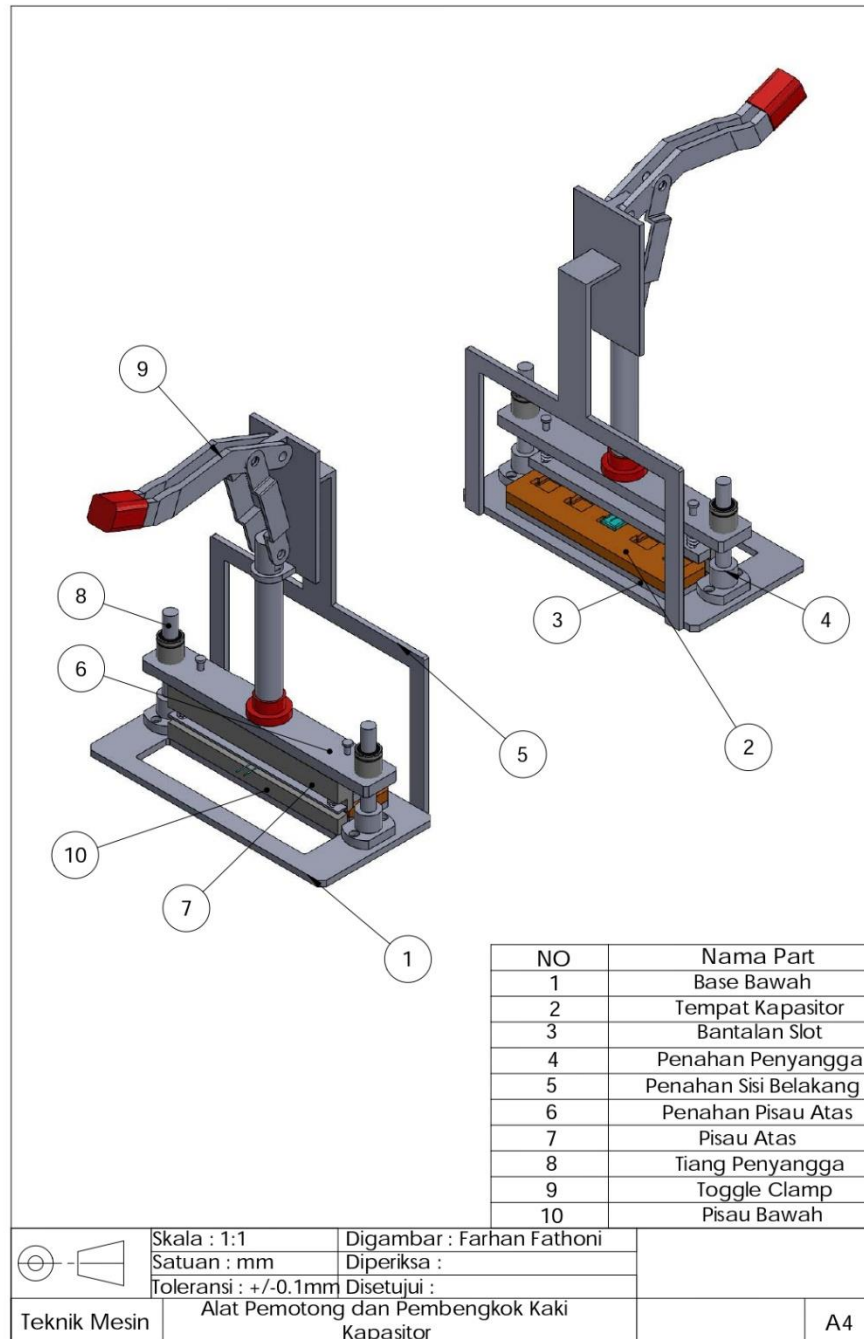
Suleman, A. (2014). Pengaruh Upah dan Pengalaman Kerja terhadap Produktivitas Karyawan Kerajinan Ukiran Kabupaten Subang. *Economic Jurnal Trikonomika*, 91-100.

Tyas Ari wibowo, W. P. (2014). PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN KONSTRUKSI. *MEKANIKA*, 70.

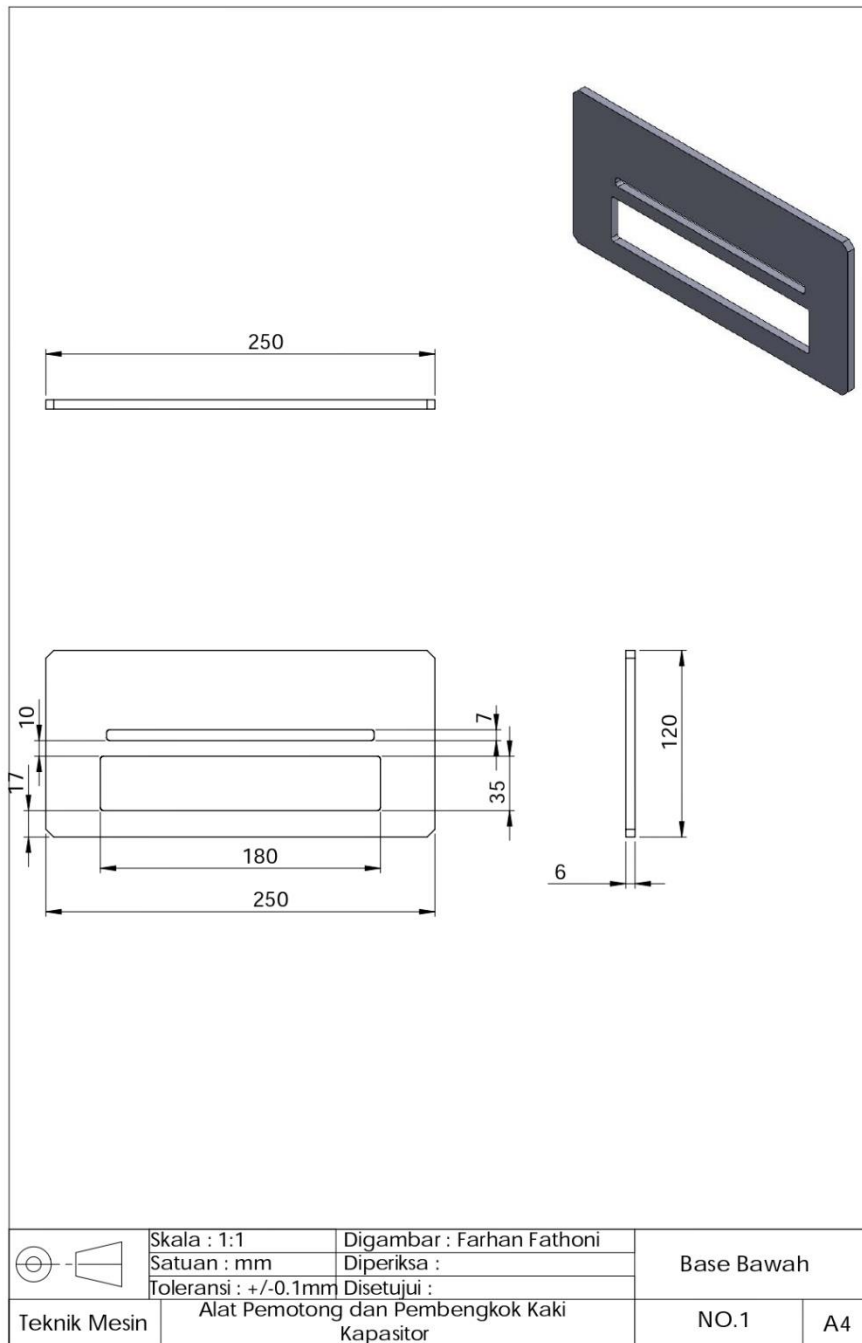


## DAFTAR LAMPIRAN

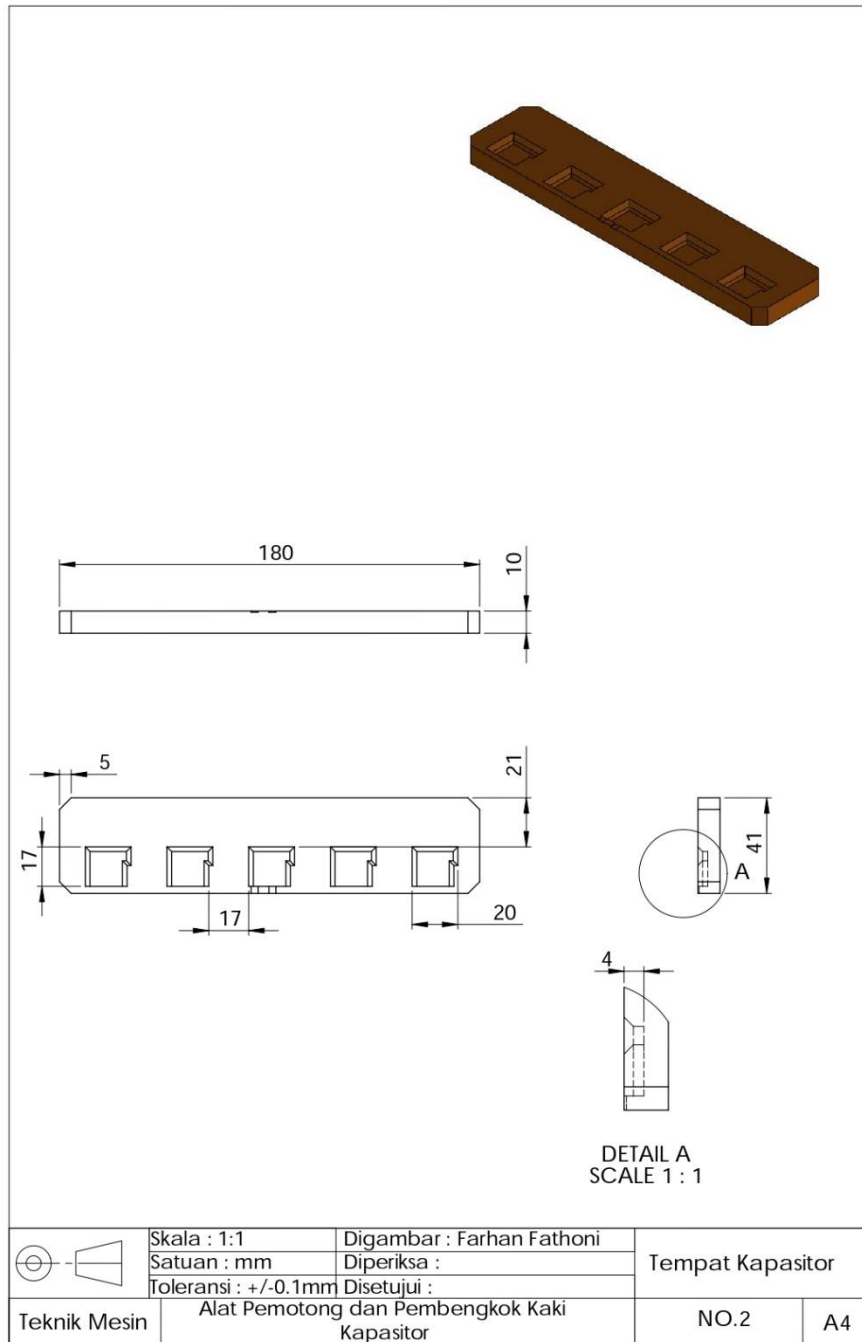
Lampiran 1 alat pemotong dan pembengkok kaki kapasitor



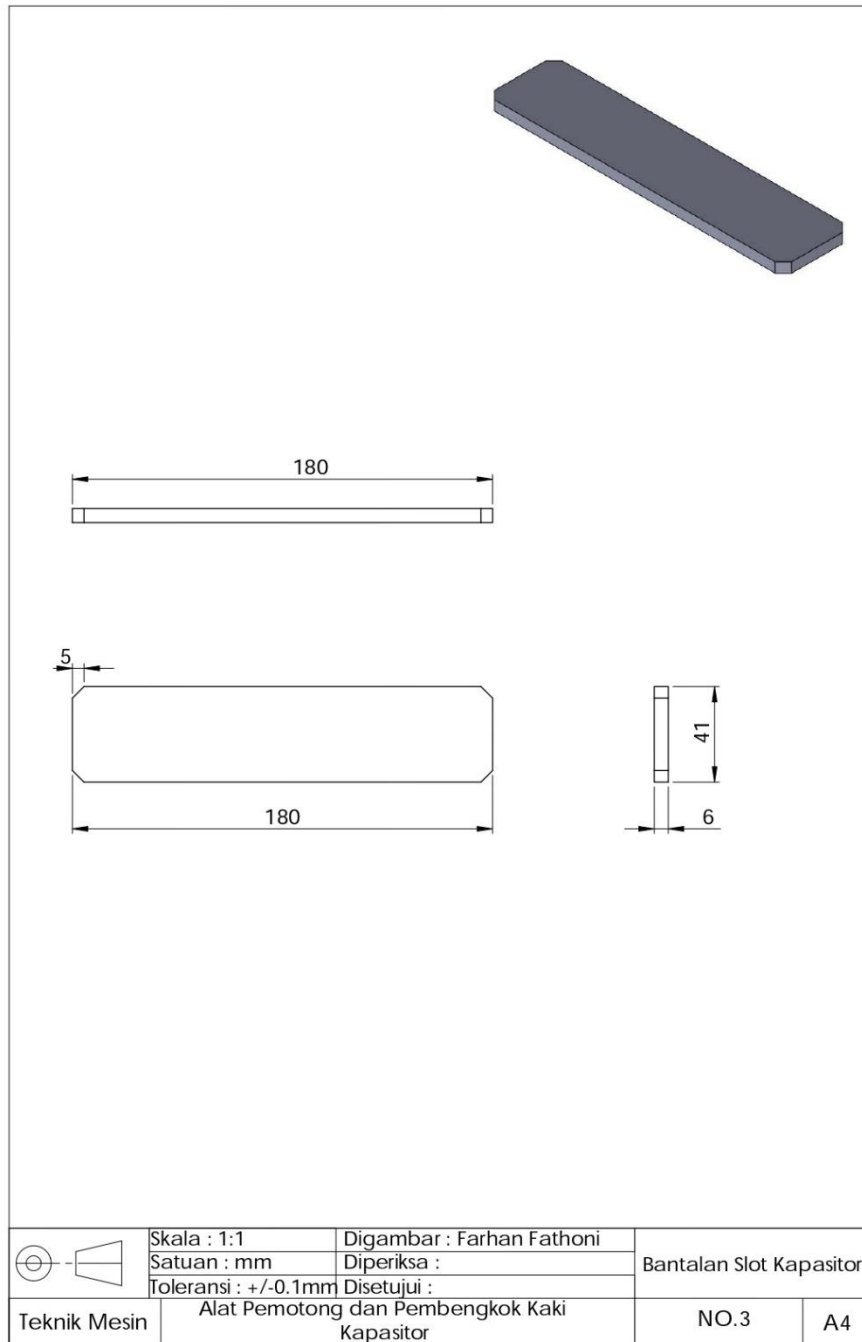
## Lampiran 2 Base Bawah



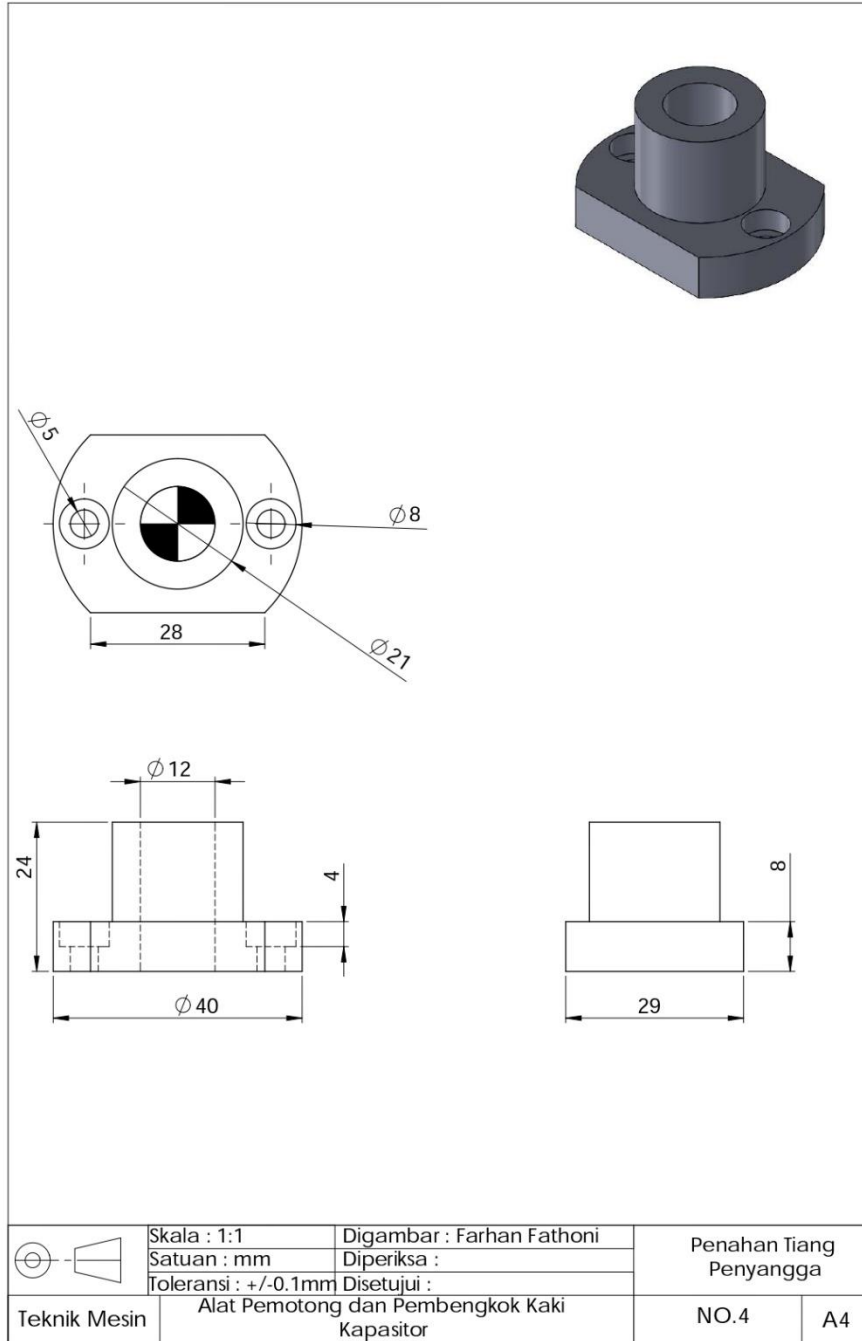
Lampiran 3 tempat slot Kapasitor



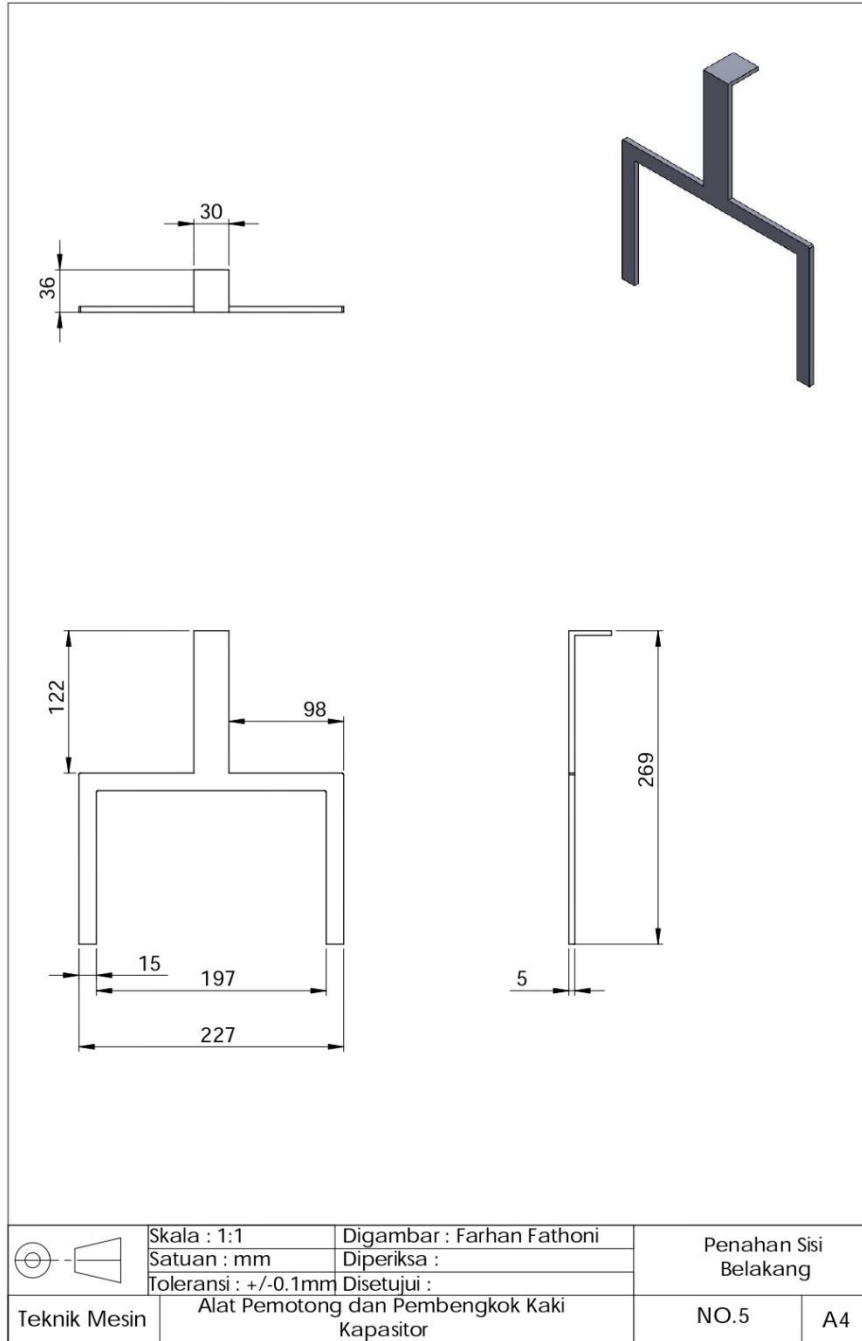
Lampiran 4 bantalan slot kapasitor



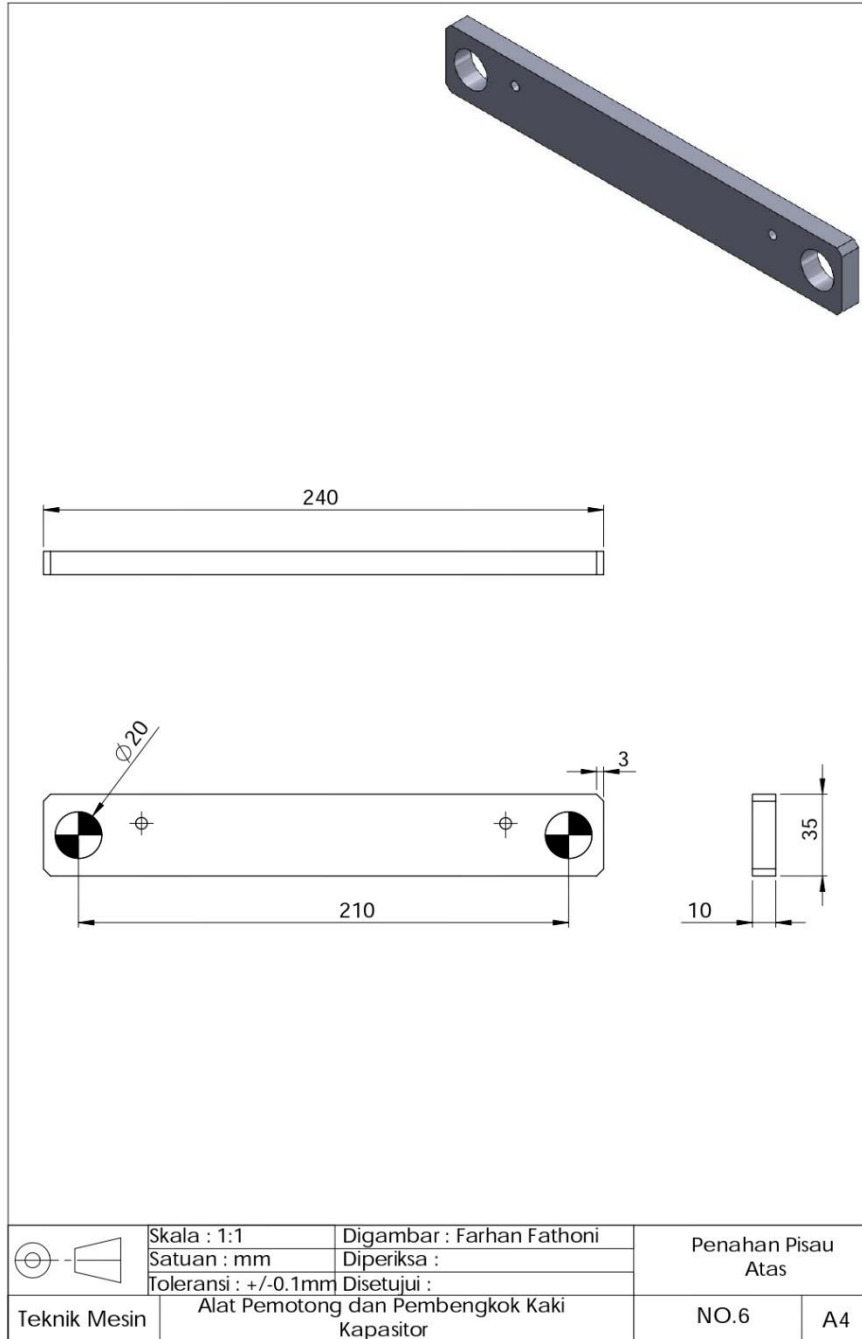
Lampiran 5 penahan penyangga



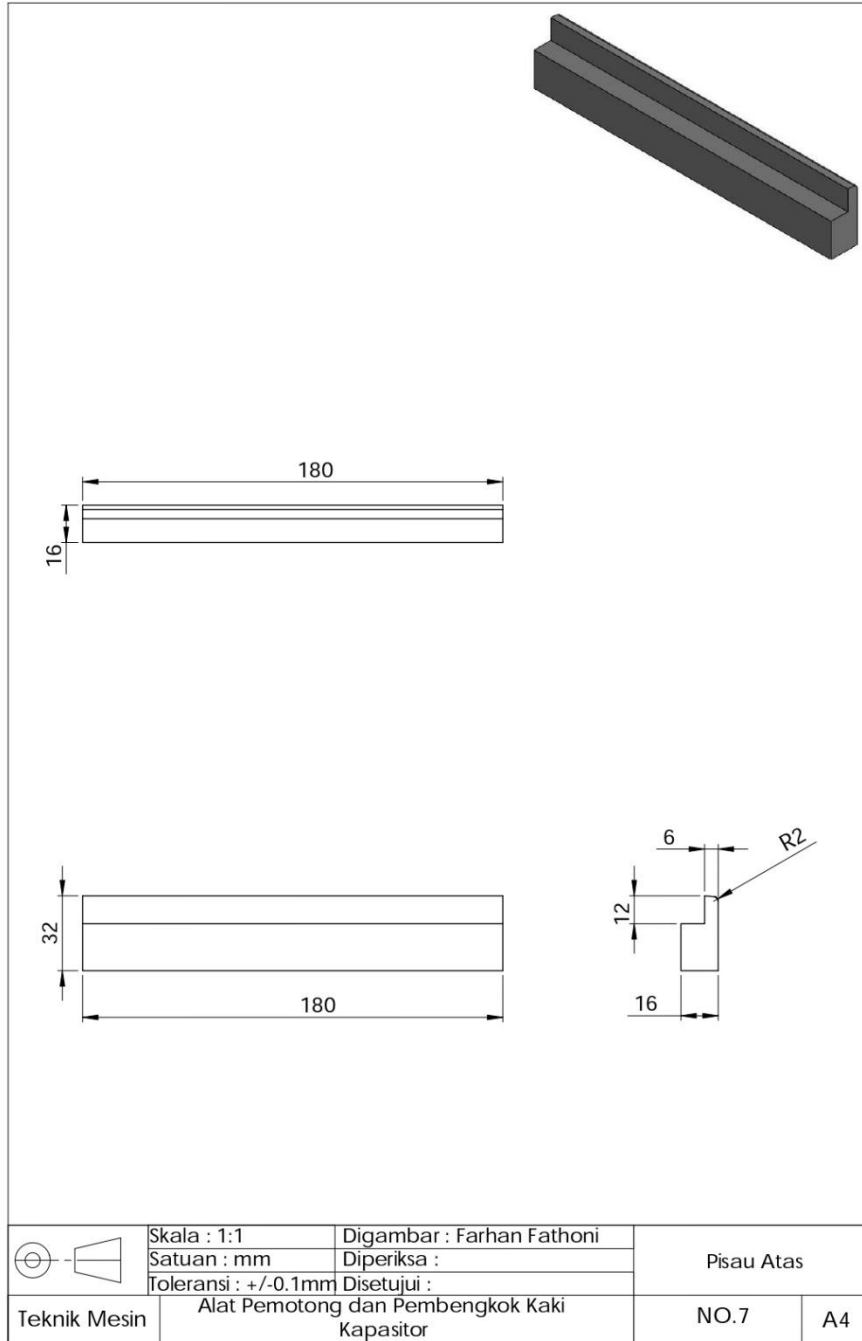
Lampiran 6 penahan sisi belakang



Lampiran 7 penahan pisau atas

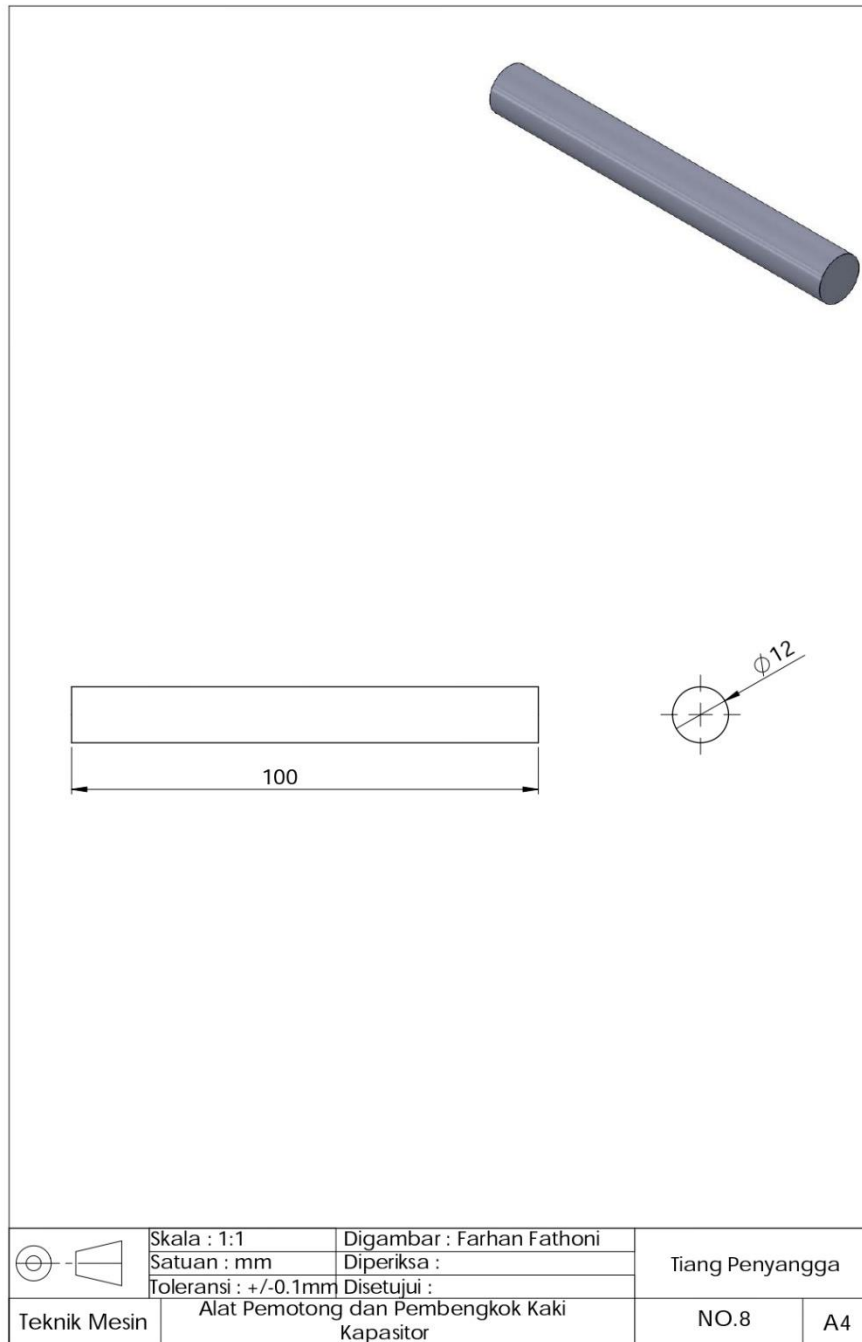


Lampiran 8 pisau atas

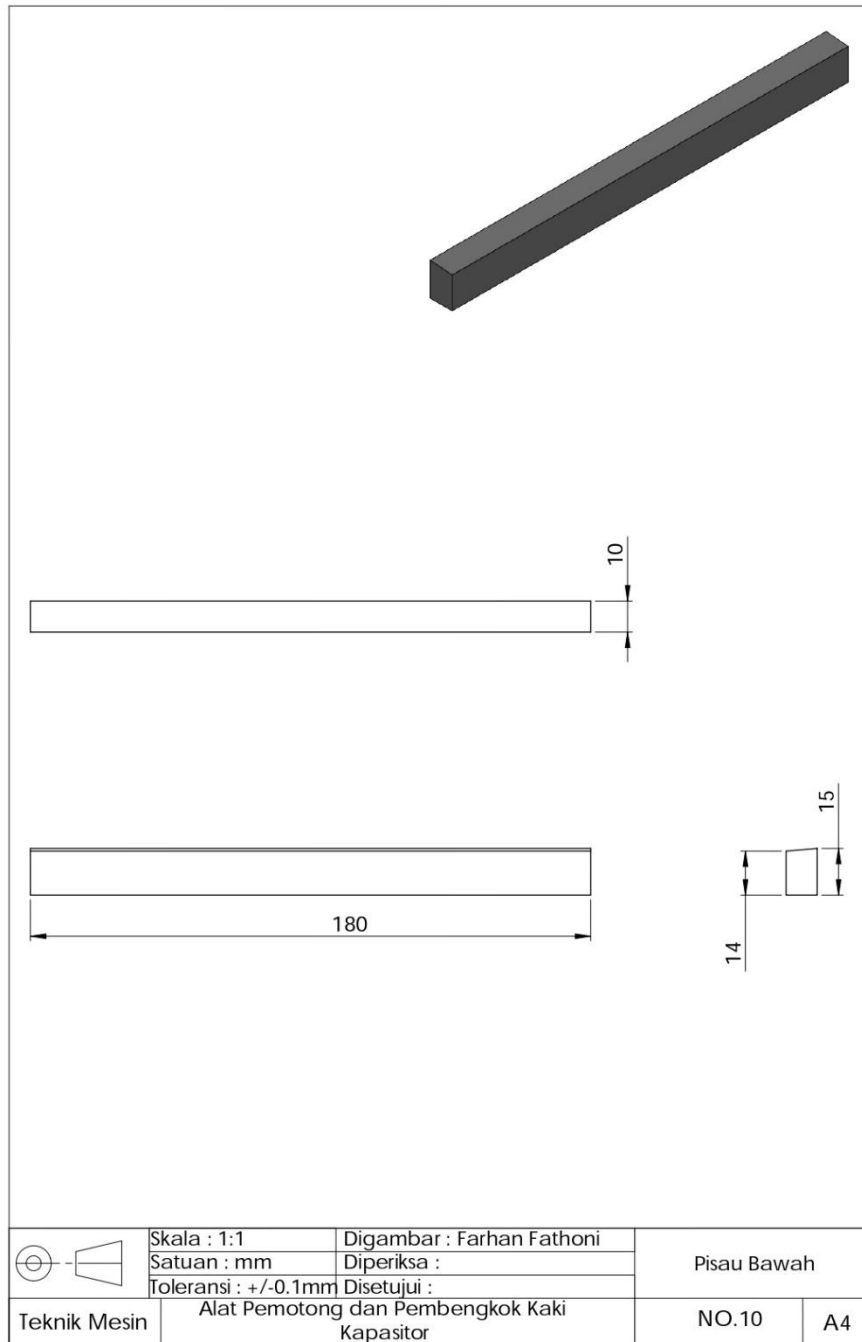




Lampiran 9 tiang penyangga



Lampiran 10 pisau bawah





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang 25131 Telp. (0751) 7051260 Fax (0751) 7055628  
website: [www.ft.unp.ac.id](http://www.ft.unp.ac.id) e-mail: [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

**LEMBARAN KONSULTASI PROYEK AKHIR**


Nama/NIM : Farhan Fathoni / 20072019

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Pembimbing : Drs. Jasman, M. Kes.

Judul : "Rancang Bangun Alat Pemotong Dan Pembengkok Kaki Kapasitor

No	Hari, Tanggal	Uraian Konsultasi	T. Tangan Pembimbing
1	1 Juni 2023	- Perbaiki bab 1 pada laporan	
2	2 Juni 2023	- perbaiki desain gambar alat	
3	7 Juni 2023	- Perbaiki identifikasi masalah - Perbaiki rumusan masalah	
4	9 Juni 2023	- perbaiki laporan bab 2	
5	12 Juni 2023	- perbaiki tata letak halaman	
6	13 Juni 2023	- perbaiki huruf besar dan spasi	
7	14 Juni 2023	- Penambahan kata label	
8	15 Juni 2023	- perbaiki penulisan dan spasi	
9	16 Juni 2023	- perbaiki isi laporan pada bab 2	

No	Hari, Tanggal	Uraian Konsultasi	T. Tangan Pembimbing
10	19 Juni 2023	- Perbaikan tata letak pada bab 2	
11	21 Juni 2023	- perbaikan spasi dan nomor	
12	22 Juni 2023	- perbaikan isi laporan pada bab 3	
13	23 Juni 2023	- Perbaikan penulisan angka	
14	28 Juni 2023	- penambahan isi laporan pada bab 4	
15	30 Juni 2023	- Perbaikan isi pada bab 4 - penambahan isi pada bab 5	
16	7 Juli 2023	- acc laporan proyek akhir	

Padang, 4 Juli 2023  
Kepala Departemen,

Drs. Purwantono, M.Pd.  
NIP. 19630804 198603 1 002

