

RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG

KUE LAPIS SAGU

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Audiny Nurshania Moheta NIRM : 0021636

Isromiroji NIRM: 0011616

Regi Ernando NIRM : 0011623

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

2019

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU

Oleh :

Audiny Nurshania Moheta	NIRM	0021636
Isromiroji	NIRM	0011616
Regi Ernando	NIRM	0011623

Laporan ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

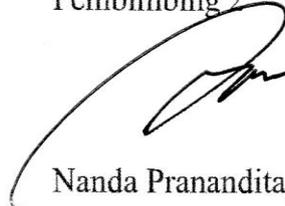
Menyetujui,

Pembimbing 1



Juanda, M. T

Pembimbing 2



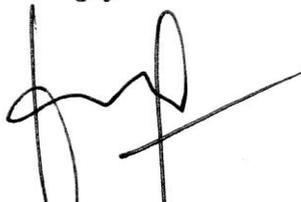
Nanda Pranandita, M. T

Penguji 1



Hasdiansah, M.Eng

Penguji 2



Masdani, M.T

Penguji 3



Boy Rollastin, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1	: Audiny Nurshania Moheta	NIRM : 0021636
Nama Mahasiswa 2	: Isromiroji	NIRM : 0011616
Nama Mahasiswa 3	: Regi Ernando	NIRM : 0011623

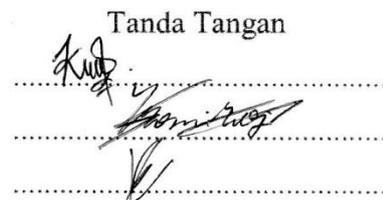
Dengan Judul : Rancang Bangun Alat Pemotong Kue Lapis Sagu

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 2019

- Nama Mahasiswa
1. Audiny Nurshania Moheta
 2. Isromiroji
 3. Regi Ernando

Tanda Tangan



ABSTRAK

Industri rumahan saat ini sedang berkembang pesat di Sungailiat, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung. IKM yang menjadi objek dari penelitian ini adalah Industri Kecil Menengah Ibu Aisyah yang bergerak di teknologi olah pangan yaitu memproduksi makanan ringan berupa kue lapis. IKM ini didirikan oleh Ibu Aisyah yang bertempat di Kota Sungailiat, Kabupaten Bangka. Salah satu permasalahan yang dihadapi IKM ini adalah tidak dapat memotong kue lapis tersebut dengan cepat dan potongan kue tersebut relatif tidak sama. Proses pemotongan masih menggunakan cara manual dengan menggunakan pisau, waktu yang diperlukan untuk memotong kue lapis ini menggunakan pisau sekitar 10 menit per loyang. Oleh karena itu penulis mencoba merancang dan membuat alat yang dapat memotong kue lapis dengan cepat dan potongan yang seragam. Metode pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode VDI (*Verein Deutsche Ingenieuer / Persatuan Insinyur Jerman*) 2222. Alat pemotong kue lapis ini menggunakan sistem penekan dan tuas. Alat ini memiliki dimensi 507x561x556 mm. Hasil uji coba menunjukkan alat ini mampu memotong kue lapis dengan waktu rata-rata 4 menit 12 detik dan memiliki lebar yang relatif sama yaitu 18 mm s.d 19 mm.

Kata kunci: Kue lapis, VDI 2222, pemotongan.

ABSTRACT

Home industry is currently developing rapidly in Sungailiat, Bangka Regency, Bangka Belitung Province. IKM which is the object of this research is the Small and Medium Industries of Ibu Aisyah, which is engaged in food processing technology, namely producing snacks in the form of layer cakes. The IKM was established by Ibu Aisyah, located in Sungailiat City, Bangka Regency. One of the problems faced by IKM is that it cannot cut the layer cake quickly and the cake slices are relatively unequal. The cutting process is still using the manual method using a knife, the time required to cut the layer cake using a knife is about 10 minutes per baking sheet. Therefore, the author tries to design and make tools that can cut layers of cake quickly and uniform pieces. The method of conducting this research uses the VDI (Verein Deutsche Ingenieuer / German Engineers Association) 2222. This layer cake cutting tool uses a pressure and lever system. This tool has dimensions of 507x561x556 mm. The trial results show this tool is able to cut layer cake with an average time of 4 minutes 12 seconds and has a relatively similar width of 18 mm to 19 mm.

Keywords: Layer cake, VDI 2222, cutting.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Serta Shalawat dan salam penulis ucapkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia ke zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan.

Proyek akhir “Rancang Bangun Alat Pemotong Kue Lapis Sagu” merupakan salah satu syarat wajib setiap kelompok kerja proyek akhir untuk memenuhi persyaratan pendidikan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Karya tulis ini berisikan hasil penelitian yang penulis lakukan selama program Proyek Akhir berlangsung. Adanya laporan ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam pembuatan Laporan Proyek Akhir di tahun-tahun berikutnya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini :

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah banyak memberikan dukungan baik materil maupun moril serta diiringi doa.
2. Bapak Sugeng Ariyono, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Fajar Aswin, S.S.T., M.Sc selaku ketua jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak M. Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Prodi Teknik Perancangan Mekanik.
5. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Prodi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin.
6. Bapak Juanda, S.S.T., M. T. selaku pembimbing I dan Bapak Nanda Pranandita, S.S.T., M. T. selaku pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga serta pikiran di dalam memberikan pengarahan dalam

pengetahuannya dan pengalamannya, hingga selesai dalam penulisan laporan proyek akhir ini.

7. Seluruh dosen dan instruktur yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Rekan seangkatan dari semua prodi yang turut membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan proyek akhir ini jauh dari kata sempurna, terutama dalam segi isi maupun rancangan karena segala keterbatasan dan hambatan yang penulis hadapi. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca agar dapat lebih baik kedepannya.

Besar harapan penulis semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat dan motivasi bagi pembaca khususnya dan baik bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Sungailiat, 9 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
BAB II.....	3
DASAR TEORI	3
2.1 Kue Lapis Sagu.....	3
2.1.1 Metode Pembuatan Kue Lapis Sagu	4
2.2 Metode Perancangan	6
2.2.1 Menganalisis	6
2.2.2 Mengkonsep	6
2.2.3 Merancang.....	8
2.2.4 Penyelesaian.....	9
2.3 Komponen-komponen pada Alat.....	9
2.3.1 Besi siku	10
2.3.2 Mata Potong	10
2.3.3 Aspek-aspek Material Mata Potong.....	10
2.3.4 Poros.....	11
2.3.5 Elemen pengikat.....	12

2.3.6	Mur dan Baut.....	13
2.3.7	Pengelasan.....	13
2.3.8	Pegas	14
2.3.9	ACP (<i>Aluminium Composite Panel</i>)	16
2.4	Perawatan	16
BAB III.....		17
METODE PELAKSANAAN.....		17
3.1	Tahapan Persiapan.....	18
3.2	Metode Pengumpulan Data	18
3.3	Mengkonsep	19
3.4	Merancang	19
3.5	Penyelesaian	19
3.6	Pembuatan Konstruksi dan Rangkaian.....	20
3.7	Perakitan (<i>Assembling</i>).....	20
3.8	Uji Coba (<i>Trial</i>).....	21
BAB IV		22
PEMBAHASAN		22
4.1	Perencanaan.....	22
4.1.1	Diagram Fungsi Bagian.....	22
4.1.2	Sub Fungsi Bagian	23
4.1.3	Daftar Tuntutan	23
4.1.4	Alternatif Fungsi Bagian	24
4.1.5	Kombinasi Alternatif.....	25
4.1.6	Varian Konsep.....	27
4.1.6.1	Varian Konsep 1.....	27
4.1.6.2	Varian Konsep 2.....	27
4.1.6.3	Varian Konsep 3.....	28
4.1.7	Penilaian Varian Konsep.....	29
4.1.8	Analisa Perhitungan	30
4.2	Pemesinan.....	32
4.3	Perakitan (<i>Assembling</i>).....	32

4.4	Perawatan	33
4.5	Uji Coba.....	35
BAB V.....		36
PENUTUP.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Sub Fungsi Bagian Perancangan.....	23
Tabel 4. 2 Daftar Tuntuan	23
Tabel 4. 3 Alternatif Sistem Rangka	24
Tabel 4. 4 Alternatif Sistem Penggerak	25
Tabel 4. 5 Alternatif Sistem Pemotong	26
Tabel 4. 6 Kotak <i>Morfologi</i>	26
Tabel 4. 7 Skala Penilaian Varian Konsep.....	29
Tabel 4. 8 Penilaian Varian Konsep.....	29
Tabel 4. 9 Uji Coba	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kue Lapis Sagu	4
Gambar 2. 2 Besi Siku	10
Gambar 2. 3 Klasifikasi Elemen Mesin	13
Gambar 2. 4 Pegas Tekan.....	15
Gambar 2. 5 Aluminium <i>Composite Panel</i>	16
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Metode Pelaksanaan	17
Gambar 4. 1 Diagram <i>black box</i>	22
Gambar 4. 2 Diagram Fungsi Bagian.....	22
Gambar 4. 3 Varian Konsep 1	27
Gambar 4. 4 Varian Konsep 2.....	28
Gambar 4. 5 Varian Konsep 3.....	28
Gambar 4. 6 Diagram Tegangan Geser Tuas Poros	31

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran II : Gambar Kerja
- Lampiran III : *Standard Operasional Prosedur* (SOP) Pengoperasian Mesin
- Lampiran IV : *Cleaning Standard*
- Lampiran V : *Autonomus Maintenance*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri rumahan saat ini sedang berkembang pesat di Sungailiat, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung. Perkembangan ini tentunya memberikan dampak positif terhadap bisnis makanan ringan. Potensi ini harus didukung khususnya tahap perencanaan dan pengelolaan dalam proses produksi. Hal ini dapat memperluas jangkauan bisnis dan jangkauan lapangan kerja.

IKM yang menjadi objek dari penelitian ini adalah Industri Kecil Menengah Ibu Aisyah yang bergerak di teknologi olah pangan yaitu memproduksi makanan ringan berupa kue lapis sagu. IKM ini didirikan oleh Ibu Aisyah yang bertempat di Kota Sungailiat, Kabupaten Bangka.

Berdasarkan survei di IKM Ibu Aisyah satu hari kerja bisa memproduksi kue lapis sebanyak 7 kg atau sama dengan 7 loyang. IKM Ibu Aisyah ini biasanya memproduksi kue lapis untuk acara-acara besar seperti khitanan, lebaran, pernikahan dan lain sebagainya.

Proses pembuatan kue lapis sagu di IKM Ibu Aisyah masih terdapat beberapa permasalahan. Salah satu permasalahannya yaitu pada proses pemotongan kue lapis. Proses pemotongan masih menggunakan cara manual dengan menggunakan pisau, waktu yang diperlukan untuk memotong kue lapis ini menggunakan pisau sekitar 10 menit per loyang.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh ibu Aisyah tersebut, penulis mencoba merancang dan membuat alat yang dapat memotong kue lapis dengan cepat dan potongan yang seragam.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang timbul adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat alat pemotong kue lapis sagu dengan waktu pemotongan maksimal 5 menit?

2. Bagaimana membuat alat pemotong kue lapis sagu dengan efisiensi pemotongan 95% ?
3. Bagaimana membuat alat pemotong kue lapis sagu agar potongannya relatif sama?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah :

1. Merancang dan membuat alat pemotong kue lapis sagu dengan waktu pemotongan maksimal 5 menit dalam sekali pemotongan.
2. Mampu memotong kue lapis sagu dengan efisiensi pemotongan 95%.
3. Memotong kue lapis sagu dengan seragam, lebarnya yaitu ± 18 mm dengan toleransi 1 mm dalam sekali proses pemotongan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Kue Lapis Sagu

Masyarakat Bangka Belitung memiliki kekayaan kuliner yang beraneka ragam, terutama dalam hal pangan yang selalu dihidangkan dalam berbagai suasana. Pada acara nganggung yang telah menjadi tradisi masyarakat Bangka dalam menyambut hari-hari besar seperti maulid nabi misalnya, kue lapis sering kali menjadi salah satu kudapan yang dihidangkan. Begitu pula dalam pesta perkawinan atau acara selamatan lainnya, kue lapis juga menjadi salah satu kue pilihan untuk disajikan. *Mak Panggung* sebagai orang yang bertugas untuk memasak akan sibuk mengaduk dan mengukus kue lapis. Ruangan akan beraroma pandan bercampur dengan santan kelapa dan daun suji, jari-jari mereka akan berwarna merah atau hijau karena pewarna makanan. Dapur akan dipenuhi dengan tumpukan loyang kue yang berwarna merah dan para wanita saling bercengkrama sambil memotong kue lapis. Oleh karena itu, kue lapis dapat dikatakan sebagai representasi dari kemeriahan acara pernikahan karena warnanya yang menarik.

Selain dihidangkan pada acara-acara pesta atau acara khusus lainnya seperti nganggung, kue lapis juga sering dihidangkan sebagai menu kudapan sehari-hari sebagai teman bersantai. Cita rasa yang manis dan teksturnya yang lembut, kue lapis sagu sangat cocok menemani saat minum teh atau kopi. Kue lapis termasuk salah satu jajanan pasar yang mudah didapat di pasar-pasar tradisional atau warung-warung yang menjual kue-kue pada pagi hari sehingga tidak perlu repot untuk membuatnya.

Pada dasarnya hampir sebagian besar pangan yang dikelola oleh masyarakat Bangka Belitung menggunakan sagu dan kelapa karena kedua bahan ini banyak tersedia dan mudah mendapatkannya. Pun demikian dengan kue lapis, bahan utama untuk membuatnya adalah tepung sagu, santan kelapa, gula pasir dan pewarna kue. Mengapa dinamakan kue lapis karena bisa dilihat dan diperhatikan sendiri pada tekstur atau susunan kue yang berwarna-warni kemudian berlapis-

lapis sehingga kue ini disebut kue lapis. Berikut merupakan gambar kue lapis sagu ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Kue Lapis Sagu

Warna-warni bisa dibuat sendiri menggunakan pewarna alami dari air perasan daun suji untuk warna hijau atau dengan mencampurkan lebih banyak warna seperti coklat dan merah sehingga lebih terlihat menarik. Sewaktu pewarna makanan sulit didapat, kue lapis hanya terdiri atas dua warna saja, putih dan hijau daun suji. Setelah mengalami modifikasi kue lapis lebih berwarna-warni.

2.1.1 Metode Pembuatan Kue Lapis Sagu

Untuk pembuatan kue lapis khas Bangka Belitung diantaranya:

Bahan-bahan yang dibutuhkan :

- 500 gram tepung sagu tani
- 800 ml santan yang diambil dari 1 buah kelapa
- Pasta pandan secukupnya
- 25 gram tepung hunkwe atau tepung beras
- Pewarna makanan merah secukupnya
- 500 gram gula pasir
- 2 lembar daun pandan
- 500 ml air
- 5 lembar daun jeruk yang sudah dibuang tulangnya

Cara Pembuatan :

- Langkah pertama jika semua bahan-bahan sudah disiapkan yaitu mengolah bahan utama seperti misalkan tepung sagu, garam dan tepung hunkwe. Aduk semua bahan-bahan tersebut sampai tercampur rata. Jika sudah seperti itu, tuangkan santan kelapa sedikit demi sedikit ke dalamnya hingga semuanya larut. Setelah itu, silahkan sisihkan terlebih dahulu.
- Ambil semua bahan-bahan sirup dan campurkan pada panci atau wadah yang lainnya. Rebus semua bahan-bahan sirup tersebut dengan menggunakan api kecil hingga gula larut, serta tercium aroma harum. Jika sudah seperti itu silahkan matikan kompor lalu saring.
- Ketika sirup dalam keadaan hangat, tuangkan ke dalam bahan utama. Lalu aduk-aduk sampai merata dan saring.
- Ambil adonan sebanyak kurang lebih 100 ml. Lalu masukan pewarna makanan merah. Jika sudah, sisihkan.
- Untuk sisa adonan, silahkan bagi menjadi 2 bagian. Untuk bagian yang satu ditambahkan pasta pandan. Aduk sampai merata.
- Untuk adonan yang lainnya tetap dibiarkan berwarna putih.
- Kue Lapis : Siapkan loyang berukuran 260x260x50 mm. Olesi loyang tersebut dengan menggunakan margarin secukupnya. Lalu alasi dengan menggunakan plastik bening.
- Ambil adonan putih dan tuangkan adonan putih tersebut sebanyak kurang lebih 100 ml ke dalam adonan. Lalu kukus dengan menggunakan api sedang selama kurang lebih 5 menit.
- Ambil adonan hijau dan tuangkan sebanyak 100 ml di atas adonan putih. Lalu kembali kukus selama kurang lebih 5 menit.
- Lakukan langkah yang sama hingga semua adonan putih dan hijau habis.
- Untuk lapisan yang terakhir tuangkan adonan berwarna merah. Kemudian kukus selama kurang lebih 20 menit atau sampai matang.
- Jika sudah matang, angkat dan dinginkan. Baru setelah itu, potong-potong Kue Lapis Sagu khas Bangka dan sajikan pada tempat atau piring saji yang sudah disiapkan.

2.2 Metode Perancangan

Tahapan yang dilakukan untuk membuat rancangan yang baik harus melalui tahapan – tahapan dalam perancangan sehingga diperoleh hasil rancangan yang optimal dan sesuai dengan yang diharapkan. Pada proses perancangan alat pemotong kue lapis, metode yang digunakan adalah Metode Perancangan VDI 2222 (Persatuan Insinyur Jerman – *Verein Deutcher Ingeniuere*). Berikut ini adalah empat kriteria dalam penyusunan data menggunakan metode VDI 2222, yaitu :

2.2.1 Menganalisis

Tujuan dari fase ini adalah untuk mengetahui persoalan dan penempatan fondasi untuk mengembalikan proyek perancangan. Pada fase ini kita harus mengetahui masalah desain sehingga memungkinkan kita mengetahui apa tugas yang akan kita lakukan selanjutnya. Untuk mengetahui kualitas produk ditetapkan target untuk mengecek performansi produk. Fase ini mungkin berinteraksi dengan fase sebelumnya dan hasil akhir yang didapat dari fase ini adalah *design review*, setelah itu kita mencari bagaimana masalah desain disusun ke dalam sub-problem yang lebih kecil supaya lebih mudah diatur untuk penyusunannya.

2.2.2 Mengkonsep

Mengkonsep adalah tahapan perancangan yang menguraikan masalah mengenai produk, tuntutan yang ingin dicapai dari produk, pembagian fungsi/sub sistem, pemilihan alternatif fungsi dan kombinasi alternatif sehingga didapat keputusan akhir. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini berupa konsep atau sketsa. Tahapan mengkonsep adalah sebagai berikut :

a. Definisi Tugas

Definisi tugas ialah suatu yang berkaitan dengan produk yang akan dibuat. Contohnya dimana produk itu akan digunakan, atau siapa penggunanya dan berapa jumlah operatornya.

b. Daftar Tuntutan

- Tuntutan Primer

Tuntutan primer adalah sesuatu yang harus dipenuhi oleh mesin, misalnya ukuran dan sebagainya.

- Tuntutan Sekunder

Tuntutan sekunder adalah suatu tuntutan dalam pekerjaan yang dapat digunakan sebagai titik tolak awal dari penentuan dimensi ukuran dan sebagainya.

- Keinginan

Keinginan adalah suatu tuntutan yang tidak harus dipenuhi tetapi perlu diperhatikan.

- c. Diagram Proses

Diagram proses ini menggambarkan tentang proses yang ada pada rancangan, dimulai dari input dan output. Diagram proses biasanya dimunculkan dalam analisa *flow chart*.

- d. Analisa Fungsi Bagian

Tahapan ini menguraikan sistem utama menjadi sub sistem setiap bagian. Didalam merancang sebuah alat terlebih dahulu diketahui sistem utama yang digunakan pada produk tersebut. Ada beberapa sistem yang terdapat pada alat yang direncanakan, diantaranya :

- Sistem rangka
- Sistem pemotong
- Sistem penekan

- e. Alternatif Fungsi Bagian

Tahapan ini menguraikan sistem utama menjadi sub sistem setiap bagian berdasarkan fungsinya masing-masing. Setelah sistem dipisahkan menjadi sub sistem, maka selanjutnya sub sistem tersebut dibuatkan alternatif-alternatif. Lalu akan dijelaskan alternatif-alternatif dari fungsi bagian tersebut, kemudian dipilih berdasarkan aspek yang ingin dicapai hasil dari pemilihan alternatif tersebut.

- f. Varian Konsep

Penggabungan dari konsep yang *variatif* akan menambah keunggulan suatu konstruksi.

- g. Keputusan Akhir

Keputusan akhir merupakan rancangan yang akan diambil untuk dibuat setelah dilakukannya pemilihan alternatif.

2.2.3 Merancang

Faktor utama dalam merancang adalah sebagai berikut.

a. Standardisasi

Mencakup *standard* penggambaran yang akan diterapkan (*ISO, DIN, JIS*) hingga penggunaan elemen *standard* yang akan digunakan untuk mengurangi proses pengerjaan mesin sehingga waktu pengerjaan alat lebih cepat.

b. Elemen Mesin

Dalam merancang suatu produk sebaiknya menggunakan bagian bagian elemen mesin yang telah diaplikasikan dan digunakan secara umum oleh masyarakat luas. Hal ini diperlukan agar produk yang kita buat dapat dipakai dan digunakan oleh orang lain. Selain itu dalam mencari material dan bahan akan lebih mudah dan ekonomis. Dalam tahap merancang, akan dihitung dimensi elemen mesin yang digunakan dengan menggunakan rumus elemen mesin masing-masing komponen yang telah dipelajari.

c. Bahan

Dalam pemilihan bahan untuk merancang disesuaikan dengan fungsi, tinjau sistem yang bersesuaian dan buat salah satu bahan yang lebih kuat dari yang lain atau salah satu bagiannya.

d. Ergonomi

Ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dengan elemen-elemen lain dalam suatu sistem, serta profesi yang mempraktikkan teori, prinsip, data, dan metode dalam perancangan untuk mengoptimalkan sistem agar sesuai dengan kebutuhan, kelemahan, dan keterampilan manusia.

e. Mekanika Teknik dan Kekuatan Bahan

Produk yang akan dirancang disesuaikan dengan *trend*, norma, estetika dan hindari bentuk yang rumit. Dalam merancang suatu alat harus diperhatikan jenis bahan yang akan digunakan.

f. Pemesinan

Pemesinan adalah salah satu dari berbagai proses dimana sepotong bahan mentah dipotong menjadi bentuk dan ukuran akhir yang diinginkan dengan proses pemindahan bahan yang terkontrol. Dalam perancangan proses pemesinan harus mempertimbangkan apakah bentuk tersebut dapat di buat dimesin atau tidak.

g. Perawatan

Perawatan merupakan suatu kombinasi dari semua tindakan yang akan dilakukan dalam rangka mempertahankan/mengembalikan suatu peralatan pada kondisi baik. Dalam perawatan hal yang harus dipertimbangkan adalah mengenal ketahanan suatu produk yang dibuat dan mudah diperbaiki jika rusak.

h. Ekonomis

Ekonomis itu adalah suatu tindakan/perilaku dimana kita dapat memperoleh input (barang atau jasa) yang mempunyai kualitas terbaik dengan tingkat harga yang sekecil mungkin. Perancangan harus memperhatikan tentang keekonomisan suatu produk. Misalnya mengurangi bentuk yang rumit karena dengan bentuk yang rumit proses pemesinan akan susah dan mahal.

2.2.4 Penyelesaian

Merancang sesuatu dalam penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

a. Gambar Susunan

Semua gambar bagian harus terlihat, ukuran luar, dan ukuran langkah.

b. Gambar Bagian

Nomor benda, nama benda dan pengerjaan tambahan.

c. Daftar Bagian

d. Petunjuk Perawatan

e. Warna yaitu suatu proses yang dilakukan sehingga alat yang dibuat memiliki daya tarik.

2.3 Komponen-komponen pada Alat

Elemen yang digunakan dalam konstruksi alat ini antara lain :

2.3.1 Besi siku

Dalam dunia bangunan, besi siku ini lazimnya diproduksi dengan panjang yang sama. Bentuknya juga mirip segitiga siku-siku, hanya saja tidak menutup di satu sisinya. Atau bisa juga kita lihat seperti huruf V. Pada Gambar 2.2 merupakan gambar besi siku:



Gambar 2. 2 Besi Siku

2.3.2 Mata Potong

Alat potong adalah sebuah alat yang digunakan untuk memotong atau memisahkan sebagian material dari benda induknya dengan pemotongan yang permanen. Pemisahan sebagian material tersebut dilakukan untuk mendapatkan sebuah komponen yang memiliki bentuk dan ukuran yang sudah ditetapkan sesuai dengan gambar kerja.

2.3.3 Aspek-aspek Material Mata Potong

Alat potong harus memiliki karakteristik sebagai berikut :

a.) Tahan gesek

Tahan gesek pada alat potong dapat terjadi apabila alat potong tersebut memiliki kekerasan. Kekerasan harus cukup tinggi melebihi kekerasan benda kerja yang dipotong, tidak saja pada *temperature* ruang melainkan juga pada *temperature* tinggi pada saat pemotongan atau pembentukan geram berlangsung.

b.) Tahan Menerima Beban

Kemampuan menerima beban pada alat potong dapat terjadi karena keuletannya. Selain memiliki kekerasan alat potong juga masih harus memiliki keuletan yang cukup besar untuk menahan beban kosntan maupun beban kejut

yang terjadi sewaktu proses pemesinan. Beban konstan terjadi pada saat pemotongan berlangsung secara konstan dan homogen. Sedangkan beban kejut terjadi pada saat pemotongan kosong lalu memotong lagi ataupun sewaktu alat potong memotong material yang tidak *homogen*, material mengandung partikel atau bagian yang keras.

2.3.4 Poros

Poros merupakan elemen utama pada sistem transmisi putar yang dapat berfungsi sebagai pembawa dan pendukung putaran. Antara elemen poros dengan elemen sistem transmisi mempunyai hubungan *assembling* secara langsung, dimana elemen-elemen sistem transmisi selalu duduk atau bertemu pada elemen poros. Gaya-gaya yang timbul dari penggerak melalui elemen-elemen transmisi seperti roda gigi, puli, sabuk-V, rantai dan roda gigi rantai.

Untuk mencari gaya reaksi yang ada pada tumpuan dapat menggunakan hukum Newton III tentang keseimbangan gaya dimana $\Sigma F_x = 0$, $\Sigma F_y = 0$ dan $\Sigma M = 0$, sedangkan untuk menentukan diameter poros, biasanya dihitung dibagian yang menerima momen maksimum. Tegangan bengkok terbesar terjadi pada penampang yang menerima momen bengkok maksimum. Perhitungan diameter poros sebagai berikut :

- a. Momen bengkok (Mb), rumus perhitungan momen bengkok :

$$M_b = F \cdot L \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

M = Momen bengkok (Nm)

F = Gaya (N)

L = jarak (m)

Dimana untuk mencari gaya yang terjadi digunakan rumus :

$$F = m \times g \times r \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

F = Gaya yang terjadi (N)

m = massa total (Kg)

g = gaya gravitasi (9,8 m/s²)

- b. Momen gabungan (MR), rumus perhitungan antara momen bengkok dan momen puntir adalah :

$$MR = \sqrt{MB^2 + 0,75 (\alpha_0 \cdot MP^2)} \text{(Nmm)} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

MR = Momen Gabungan

MP = Momen Puntir

MB = Momen Bengkok

- c. Untuk menghitung diameter poros digunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \sqrt[3]{\frac{MR^2}{0,1 \times \sigma b \text{ ijin}}} \text{(mm)} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

σb = Tegangan bengkok ijin

D = Diameter

MR = Momen gabungan

2.3.5 Elemen pengikat

Dalam suatu sistem pemesinan/rancang bangun, tentu akan membutuhkan suatu alat yang dapat mengikat atau menghubungkan antara satu bagian dengan bagian yang lainnya.

Elemen pengikat yang digunakan dalam menghubungkan bagian-bagian dari alat pemotong kue lapis sagu adalah sebagai berikut :

- a. Elemen pengikat yang dapat dilepas : baut dan mur, pena, ring penahan.
- b. Elemen pengikat yang tidak dapat dilepas : rivet, las, solder.

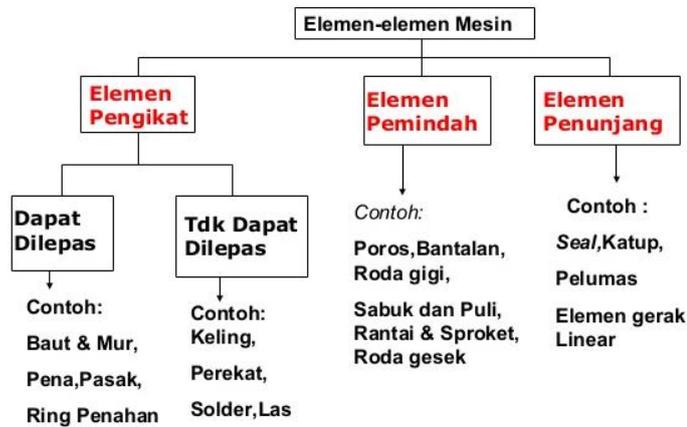
Beberapa klasifikasi elemen mesin ditunjukkan pada Gambar 2.3.

Berikut merupakan penjelasan klasifikasi elemen mesin :

1. Elemen pengikat

Elemen pengikat dibagi menjadi dua yaitu :

- Elemen pengikat yang dapat dilepas : Baut dan mur, pena, pasak, *ring* penahan.
- Elemen pengikat yang tidak dapat dilepas : keling, perekat, *solder*, las.



Gambar 2. 3 Klasifikasi Elemen Mesin

2. Elemen pemindah

- Elemen pemindah contohnya : poros, bantalan, roda gigi, sabuk dan puli, rantai dan *sprocket*, roda gesek.

3. Elemen penunjang

- Contohnya sebagai berikut: *Seal*, katup, pelumas elemen gerak linear.

2.3.6 Mur dan Baut

Baut dan mur sebagai pengikat dan pemasang yang banyak digunakan adalah ulir dengan profil segitiga (dengan putaran pengencangan ke kanan). Baut dan mur pemasangan untuk bagian-bagian yang berputar dengan arah jarum jam, di buat berulir kekiri sehingga dijamin tidak akan terlepas waktu berputar.

Sebagai penyambung, baut dan mur mudah dipasang dan dilepas, tetapi memerlukan ruang untuk penempatan mur sehingga konstruksi menjadi lebih besar dan lebih berat.

2.3.7 Pengelasan

Berdasarkan definisi dari *Deutche Industries Normen (DIN)*, las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sebuah ikatan karena adanya proses metalurgi pada sambungan

logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan cair. Dari pengertian tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa pengertian las adalah sebuah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Berdasarkan cara kerjanya, pengelasan diklasifikasikan menjadi tiga kelas utama yaitu :

- a. Pengelasan cair adalah metode pengelasan dimana bagian yang akan disambung dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik ataupun dari busur gas.
- b. Pengelasan tekan adalah metode pengelasan dimana bagian yang akan disambung dipanaskan sampai tidak mencair, kemudian ditekan hingga menjadi satu tanpa bahan tambahan.
- c. Pematrian adalah cara pengelasan dimana bagian yang akan disambung diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair yang rendah. Metode pengelasan ini mengakibatkan logam induk tidak ikut mencair.

Kekuatan las dipengaruhi oleh beberapa faktor, oleh karena itu penyambungan dalam proses pengelasan harus memenuhi beberapa syarat antara lain :

- a. Benda yang dilas tersebut harus dapat cair atau lebur oleh panas.
- b. Antara benda-benda padat yang disambungkan tersebut terdapat kesamaan sifat lasnya, sehingga tidak melemahkan atau menginggalkan sambungan tersebut.
- c. Cara-cara penyambungan harus sesuai dengan sifat benda padat dan tujuan dari penyambungannya.

2.3.8 Pegas

Pegas merupakan elemen mesin yang berfungsi untuk memberikan gaya, melunakkan tumbukan, menyerap/menyimpan energi, mengurangi/ menambah getaran.

Pegas dalam kehidupan sehari-hari mempunyai fungsi sebagai pelunak tumbukan atau kejutan seperti pada pegas kendaraan, sebagai penyimpan energi

seperti pada jam, untuk pengukur seperti pada timbangan, sebagai penegang atau penjepit, sebagai pembagi rata tekanan, dan lain-lain.

Pegas berfungsi juga untuk menghilangkan getaran yang ditimbulkan oleh pukulan jalan pada roda. Bentuk dari pegas tekan ditunjukkan pada Gambar 2. 4.



Gambar 2. 4 Pegas Tekan

Rumus perhitungan pegas :

- a. Gaya tekan pegas (F)

$$F = \frac{\pi}{4} (D^2 - D^1)P_a \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan :

D_1 = Diameter dalam bidang gesek (cm)

D_2 = Diameter luar bidang gesek (cm)

P_a = Besar tekanan rata-rata (kg/mm^2)

- b. Gaya tekan tiap pegas

$$W_1 = \frac{F}{n} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

n = Jumlah lilitan

Pertimbangan dalam pemilihan material harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan, selain itu juga harus memperhatikan faktor biaya yang ekonomis, karena material merupakan bagian yang penting dalam suatu mesin.

2.3.9 ACP (Aluminium Composite Panel)

Aluminium *Composite Panel* adalah material perpaduan antara plat Aluminium dan bahan *composite*. Aluminium *Composite Panel* dapat digambarkan sebagai panel dasar yang terdiri dari inti berbahan non-aluminium yang disatukan diantara dua lembar aluminium. Berikut merupakan gambar Aluminium *Composite Panel* ditunjukkan pada gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2. 5 Aluminium *Composite Panel*

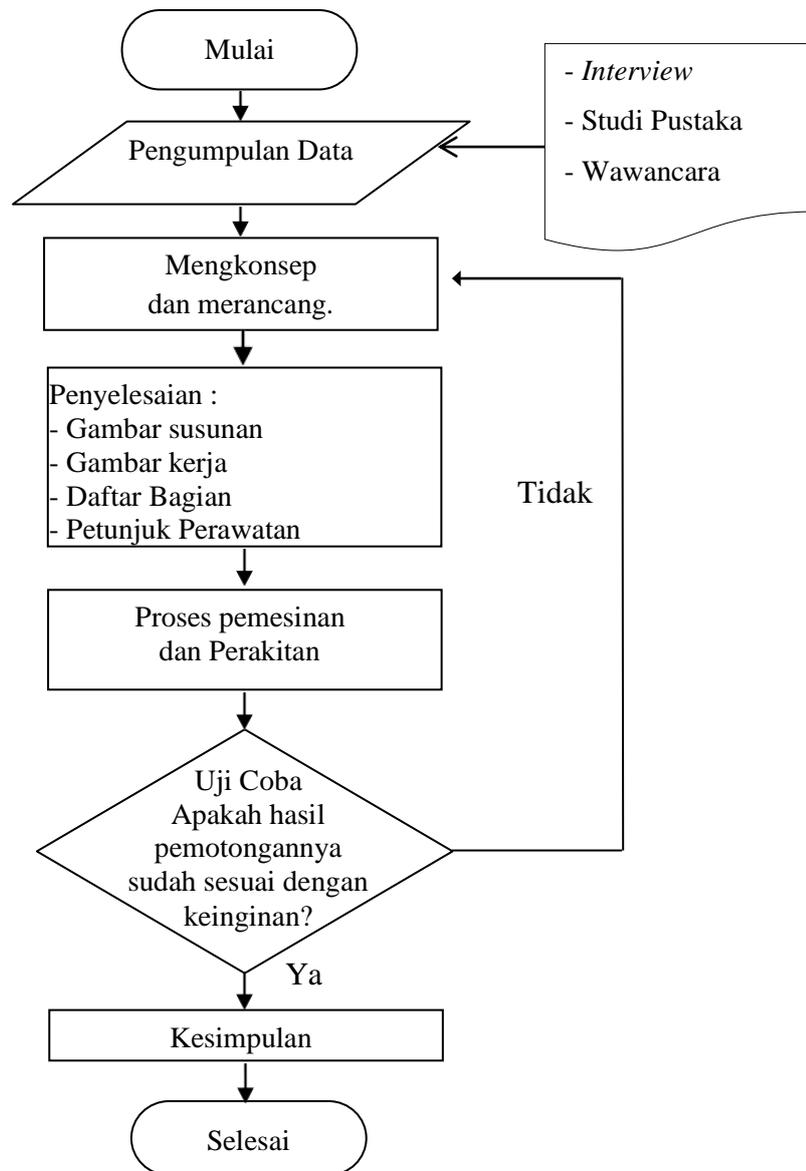
2.4 Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang, memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima (Kurniawan, 2013).

Secara umum ada dua jenis sistem perawatan, yaitu perawatan terencana dan tak terencana. Perawatan terencana dibagi dua, perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*) dan perawatan korektif (*Corrective Maintenance*).

BAB III METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah dengan merancang kegiatan-kegiatan dalam bentuk diagram alir menurut VDI 2222. VDI 2222 merupakan salah satu hasil penelitian yang paling menonjol yang dikembangkan oleh VDI.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Metode Pelaksanaan

3.1 Tahapan Persiapan

Pada tahapan persiapan, dilakukan proses pengamatan dan penelitian mengenai alat yang akan dirancang dan dibuat guna untuk menyelesaikan program tugas akhir. Selanjutnya dari hasil pengamatan dan penelitian nantinya dilakukan perbandingan untuk menentukan perencanaan mengenai produk yang akan diproses.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini berfungsi untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan pasar tentang suatu jenis mesin atau mencari kemungkinan-kemungkinan untuk melakukan modifikasi terhadap alat yang sudah ada. Data yang sudah terkumpul nantinya akan dimasukkan dalam penulisan makalah sebagai landasan dalam pembuatan alat tersebut. Metode pengumpulan data yang diterapkan antara lain metode *interview*, studi pustaka, dan survei lapangan.

1) Metode *Interview*

Interview dilakukan dengan pengusaha rumah tangga di daerah Sungailiat khususnya sebagai narasumber tentang masalah yang muncul menyebabkan kebutuhan alat yang penulis buat.

2) Metode Studi Pustaka

Studi pustaka adalah penelitian atau riset dengan mengumpulkan buku – buku atau artikel ilmiah yang relevan dengan tujuan yang akan dicapai. Studi pustaka yang dilakukan mengambil data yang bersifat relevan dari sumber pustaka yang terpercaya berupa jurnal, karya ilmiah, yang berbentuk format digital maupun *hardfile*.

3) Survei Lapangan

Yaitu melakukan pengamatan langsung terhadap proses pemotongan kue lapis tradisional dengan alat yang sering digunakan pada umumnya seperti pisau dapur. Selain itu dilakukan pemahaman tentang masalah yang timbul dan kendala yang terjadi.

3.3 Mengkonsep

Pada tahap ini bertujuan untuk pembuatan konsep dan perancangan alat yang dilakukan dengan menganalisa konstruksi alat yang akan dibuat, sehingga dapat diperoleh alternatif yang akan dipilih berdasarkan target yang ingin dicapai sesuai dengan data-data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data baik melalui buku maupun survei yang dilakukan.

3.4 Merancang

Faktor utama dalam merancang adalah sebagai berikut.

a. Standarisasi

Mencakup standard penggambaran yang akan diterapkan (*ISO, DIN, JIS*) hingga penggunaan elemen *standard* yang akan digunakan untuk mengurangi proses pengerjaan mesin sehingga waktu pengerjaan alat lebih cepat.

b. Elemen Mesin

Dalam merancang suatu produk sebaiknya menggunakan bagian-bagian elemen mesin yang telah diaplikasikan dan digunakan secara umum oleh masyarakat luas. Hal ini diperlukan agar produk yang kita buat dapat dipakai dan digunakan oleh orang lain. Selain itu dalam mencari material dan bahan akan lebih mudah dan ekonomis. Dalam tahap merancang, akan dihitung dimensi elemen mesin yang digunakan dengan menggunakan rumus elemen mesin masing-masing komponen yang telah dipelajari.

3.5 Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian ini, akan diselesaikan seluruh rancangan Alat Pemotong Kue Lapis Sagu yang kemudian dapat dilanjutkan ke tahap pemesinan dan tahap *assembly*.

Pada tahapan ini, hal yang paling penting adalah :

1. Membuat gambar susunan sistem rancangan

Setelah dapat menentukan alternatif mesin yang akan dibuat dan mengetahui seluruh dimensi mesin yang akan dibuat, maka dapat dibuat gambar susunannya.

2. Membuat gambar kerja

Gambar kerja adalah gambar bagian dari gambar susunan dengan komponen yang harus dikerjakan diproses pemesinan. Dalam gambar kerja terdapat petunjuk pengerjaan mesin yang harus dilakukan.

3. Membuat daftar bagian

Daftar bagian adalah daftar yang memuat seluruh bagian mesin beserta dimensi, material, dan standarnya. Setelah selesai membuat daftar bagian maka dapat segera menentukan besar biaya yang diperlukan untuk proses pembuatan Alat Pemotong Kue Lapis Sagu ini.

4. Membuat petunjuk perawatan

Maintenance yang dalam bahasa indonesia biasa disebut pemeliharaan/perawatan merupakan sebuah aktifitas yang bertujuan untuk memastikan suatu fasilitas secara fisik bisa secara terus menerus melakukan apa yang pengguna/pemakai inginkan. Untuk pengertian pemeliharaan lebih jelas adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (Kurniawan, 2013).

3.6 Pembuatan Konstruksi dan Rangkaian

Pembuatan konstruksi mesin dilakukan berdasarkan rancangan mesin yang telah dianalisis dan diperhitungkan sehingga mempunyai arah yang jelas dalam proses pemesinannya. Sedangkan pada pembuatan rangkaian, harus terlebih dahulu memahami proses kerja mesin, sehingga dapat mengurangi kesalahan-kesalahan yang akan terjadi.

3.7 Perakitan (*Assembling*)

Proses perakitan adalah suatu proses penyambungan atau penggabungan dua atau lebih komponen secara mekanik menjadi sebuah unit. Proses perakitan mesin dilakukan dengan memasang dan merakit semua komponen yang telah dibuat, baik komponen utama, komponen pendukung, dan komponen *standard*.

3.8 Uji Coba (*Trial*)

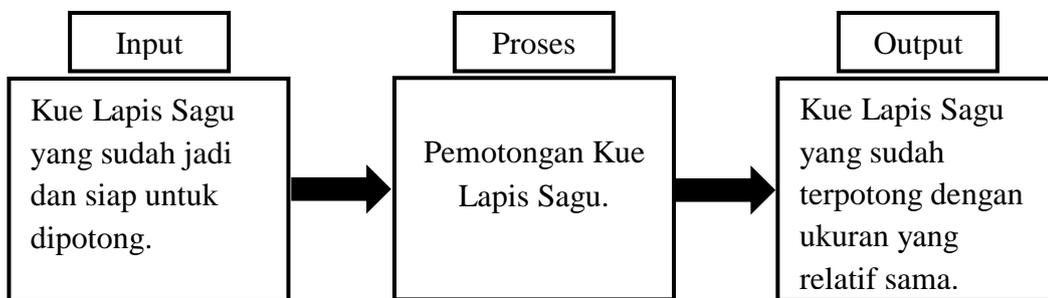
Dalam suatu percobaan alat atau mesin biasanya mengalami *trial and error* sehingga sebelum dilakukan proses percobaan alat sebaiknya dipersiapkan semaksimal mungkin mesin yang akan dicoba sehingga pada saat uji coba alat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Apabila dalam uji coba mengalami gangguan (*error*) sehingga mesin tidak bekerja sesuai yang diinginkan maka proses berikutnya adalah perbaikan pada sistem yang mengalami gangguan tersebut. Setelah itu dilakukan uji coba kembali, jika berhasil bekerja sesuai dengan yang diinginkan maka pembuatan selesai.

Uji coba alat (*Trial*) dilakukan sebagai tolak ukur berhasil atau tidaknya mesin yang dibuat. Dengan begitu, dapat dievaluasi kualitas dari mesin yang dibuat.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Perencanaan

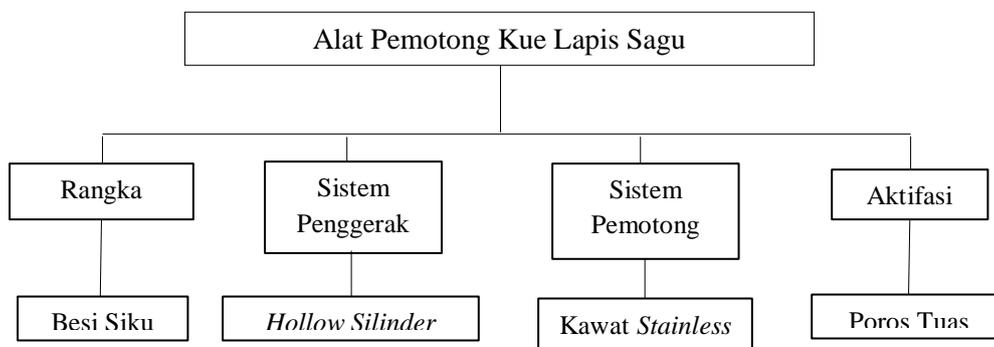
Setelah pengumpulan data dan diolah, direncanakan sebuah alat pemotong kue lapis sagu yang mampu memotong dengan ukuran yang relatif sama dan bisa memotong dalam 1 kali potongan. Gambar 4.1 menunjukkan diagram *black box* untuk menentukan fungsi bagian utama.



Gambar 4. 1 Diagram *black box*

4.1.1 Diagram Fungsi Bagian

Berdasarkan diagram struktur *black box*, selanjutnya dirancang diagram fungsi bagian yang berguna untuk menjelaskan fungsi-fungsi apa saja yang diperlukan pada alat pemotong kue lapis tradisional. Setiap fungsi nantinya akan dibuat beberapa pilihan alternatif agar didapat desain alat yang benar-benar efisien. Diagram fungsi bagian ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Diagram Fungsi Bagian

4.1.2 Sub Fungsi Bagian

Tahapan ini bertujuan untuk menjelaskan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian yaitu pada gambar 4.2 sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian alat pemotong kue lapis tradisional itu sendiri sesuai dengan yang diinginkan. Tabel 4.1 merupakan sub fungsi bagian alat pemotong kue lapis sagu.

Tabel 4. 1 Sub Fungsi Bagian Perancangan

No.	Fungsi Bagian	Fungsi
1.	Rangka	Digunakan untuk menopang seluruh bagian mesin.
2.	Sistem Penggerak	Digunakan sebagai pengarah masuknya kue.
3.	Sistem Pemotong	Digunakan pemotong kue lapis.

4.1.3 Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan seperti yang ditunjukkan Tabel 4.2 kami dapat dari penguji yang dilakukan ibu Aisyah selaku pemiliki *Home industry* kue lapis tradisional yang beralamat di Desa Air Hanyut, Sungailiat.

Tabel 4. 2 Daftar Tuntutan

No.	Daftar Tuntutan	Deskripsi
1	Tuntutan Utama	
1.1	Higienis	Bahan-bahan yang digunakan pada alat ini harus higienis dikarenakan langsung bersentuhan dengan makanan.
1.2	Pemotongan yang seragam	Pemotongan kue lapis tradisional yang lebar tiap pemotongannya sama dan rapi.
1.3	Waktu pemotongan	Waktu pemotongan kue lapis dalam 1 wadah/Loyang diperlukan waktu minimal 5 menit.
2	Tuntutan Kedua	
2.1	Pengencang mata potong	Metode pengencangan mata potong jika dikencangkan senar harus rata dalam sekali tarik.
3	Keinginan	
3.1	Mudah dalam pengoperasian alat	Dapat digunakan oleh satu orang.
3.2	Perawatan yang mudah	Tidak memerlukan tenaga ahli atau peralatan khusus.

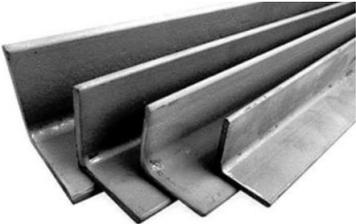
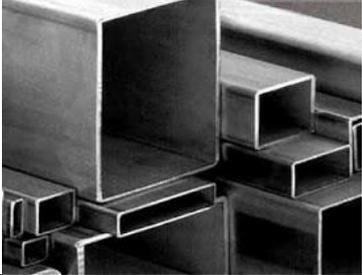
4.1.4 Alternatif Fungsi Bagian

Tahapan ini dirancang alternatif masing-masing fungsi bagian dari mesin yang akan dibuat.

➤ Sistem Rangka

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem rangka ditunjukkan pada Tabel 4.3.

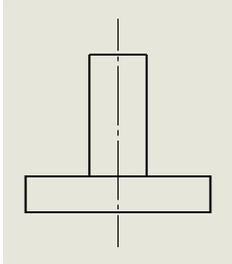
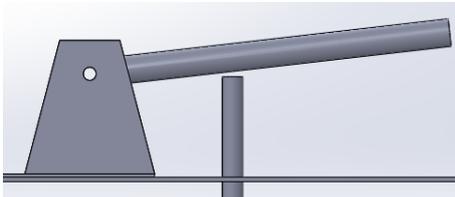
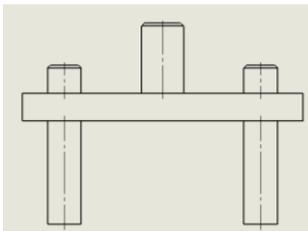
Tabel 4. 3 Alternatif Sistem Rangka

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1	Besi Profil 	<ul style="list-style-type: none">- Ringan sekaligus kuat.- Tahan lama dan berkelanjutan.	<ul style="list-style-type: none">- Mudah mengalami korosi.
A.2	<i>Hollow stainless</i> 	<ul style="list-style-type: none">- Tahan korosi.	<ul style="list-style-type: none">- Harga lebih mahal.
A.3	Kayu 	<ul style="list-style-type: none">- Bahan mudah didapatkan.	<ul style="list-style-type: none">- Banyaknya serbuk tidak aman untuk makanan.

➤ Sistem Penggerak

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem rangka ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Alternatif Sistem Penggerak

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
B.1	Sistem Ulir 	- Komponen yang digunakan sedikit.	- Proses penekanan lebih lama karena harus menunggu ulir turun.
B.2	Sistem Tuas 	- Mudah dalam menekan.	- Komponen yang digunakan banyak.
B.3	Sistem <i>Punch</i> 	- Mudah dalam penekanan pada saat pelepasan massa.	- Komponen yang digunakan banyak.

➤ **Sistem Pemotong**

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem rangka ditunjukkan pada Tabel 4.5.

4.1.5 Kombinasi Alternatif

Dengan menggunakan metoda ini, alternatif fungsi bagian dikombinasikan menjadi alternatif fungsi keseluruhan (selanjutnya ditulis varian konsep dengan simbolisasi “VK”) yang terbagi menjadi tiga varian varian kombinasi. Seperti terlihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 5 Alternatif Sistem Pemotong

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C.1	Senar gitar 	<ul style="list-style-type: none"> - Senar tajam dalam memotong. - Harga terjangkau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Licin pada saat pengencangan.
C.2	Nylon 	<ul style="list-style-type: none"> - Harga yang terjangkau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Licin pada saat pengencangan mata potong.
C.3	Kawat <i>stainless</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Kawat tidak licin pada saat dikencangkan. - Mudah didapatkan. - Penjualan dalam bentuk gulungan permeter. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah putus.

Tabel 4. 6 Kotak *Morfologi*

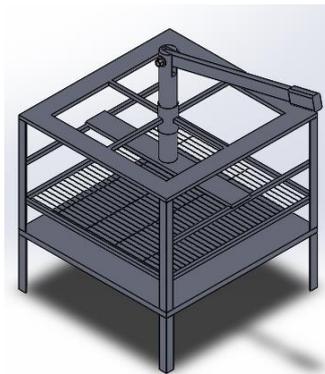
No.	Sistem Bagian	Varian Konsep		
1.	Sistem Rangka	A.1	A.2	A.3
2.	Sistem Penekan	B.1	B.2	B.3
3.	Sistem Pemotong	C.1	C.2	C.3
		VK2	VK1	VK3

4.1.6 Varian Konsep

Berdasarkan kotak *morfologi*, didapat 3 varian konsep yang ditampilkan pada model 3 dimensi. Dalam masing-masing varian konsep dijelaskan landasan pengkombinasian masing-masing sub fungsi bagian serta sistem kerja atau proses masing-masing varian konsep.

4.1.6.1 Varian Konsep 1

Pada varian konsep 1 ini menggunakan sistem rangka hollow *stainless*, sistem penekan dengan ulir dan sistem pemotong menggunakan senar gitar. Varian konsep 1 dapat dilihat pada gambar 4.3.



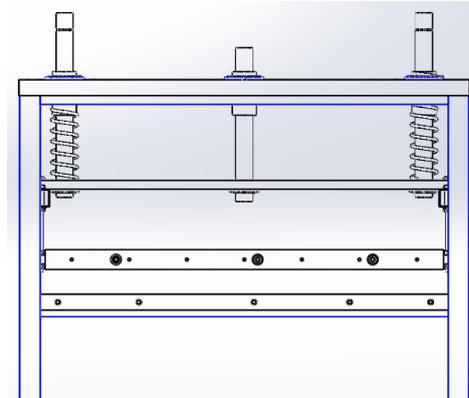
Gambar 4. 3 Varian Konsep 1

Cara kerja :

Pertama masukan kue lapis tepat dibawah pemotong kue, kemudian perlahan turunkan poros berulir sampai menyentuh lapisan terakhir kue lapis. Setelah terpotong naikkan poros berulir ke atas agar kue tersebut bisa keluar.

4.1.6.2 Varian Konsep 2

Pada varian konsep ke-2 ini menggunakan rangka dari kayu agar ringan dan mudah dipindahkan, sistem penekan menggunakan sistem punch dan sistem pemotong menggunakan senar *nylon*. Varian konsep ke 2 dapat dilihat pada gambar 4.4 dibawah ini:



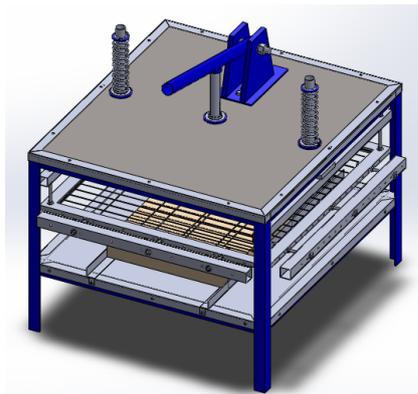
Gambar 4. 4 Varian Konsep 2

Cara kerja :

Pertama dua buah poros pada sisi kanan dan kiri sebagai pengarah dan pegas. Poros pada bagian tengah ditekan secara manual yang selanjutnya bergerak ke bagian bawah menekan kue lapis.

4.1.6.3 Varian Konsep 3

Pada varian konsep ke-3 ini menggunakan rangka profil L, sistem penekan dengan tuas dan sistem pemotong menggunakan kawat *stainless*. Varian konsep 3 dapat dilihat pada gambar 4.5 dibawah ini:



Gambar 4. 5 Varian Konsep 3

Cara kerja :

Pertama masukkan kue lapis tepat diatas bangku kue yang telah dialur agar kawat *stainless* memotong kue lapis sampai bawah. Setelah posisi kue dan mata

potong sejajar, kemudian tuas ditekan kebawah dan pegas akan turun, setelah terpotong tuas dan pegas agar kembali ke atas secara otomatis.

4.1.7 Penilaian Varian Konsep

Setelah menyusun alternatif fungsi keseluruhan, penilaian variasi konsep dilakukan untuk memutuskan alternatif yang akan ditindak lanjuti ke proses pembuatan *draft*. Skala penilaian yang diberikan untuk menilai setiap varian terdapat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Skala Penilaian Varian Konsep

4	3	2	1
Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik

Setelah didapat skala penilaian maka dilanjutkan dengan penilaian varian konsep. Penilaian varian konsep dapat dilihat pada Tabel 4.8.

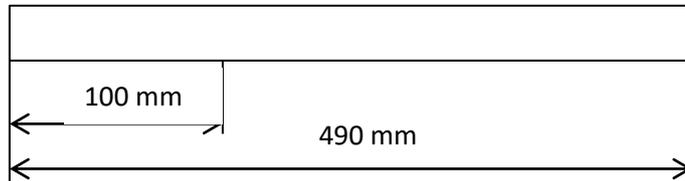
Tabel 4. 8 Penilaian Varian Konsep

No.	Aspek yang dinilai	Bobot(%)	Alternatif Konsep			Nilai Ideal
			VK1	VK2	VK3	
1.	Ekonomis	15	2	3	3	3
2.	Elemen Mesin	10	3	3	3	3
3.	Standarisasi	13	2	2	2	3
4.	Material	12	2	2	2	3
5.	<i>Maintenance</i>	20	3	2	3	3
6.	Manufaktur	15	2	2	3	3
7.	<i>Assembly</i>	15	1	3	3	3
Nilai Total		100	15	17	19	21

Dilihat dari hasil penilaian alternatif konsep maka didapatkan varian konsep 3 meraih nilai tertinggi. Maka varian konsep ini akan ditindak lanjuti dan dioptimalisasi dalam proses perancangan rancang bangun alat pemotong kue lapis tradisional.

4.1.8 Analisa Perhitungan

a. Perhitungan Tuas Poros Penekan

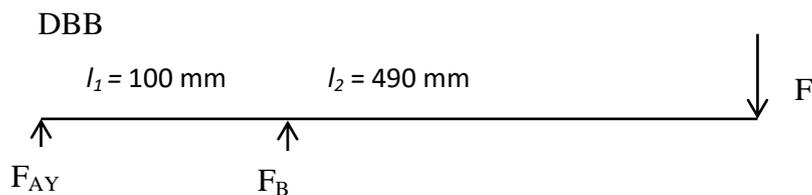


Diketahui :

$$l_1 = 100 \text{ mm}$$

$$l_2 = 490 \text{ mm}$$

$F = 300 \text{ N}$ (didapat dari gaya tekan pada manusia 25kg-30kg maka diambil yang tertinggi kemudian dikali gaya gravitasi bumi 10 m/s^2)



$$\Sigma M_A = 0$$

$$(F_B \times l_1) - (F \times l_2) = 0$$

$$(F_B \times 100) - (300 \text{ N} \times 490) = 0$$

$$F_B = \frac{300 \times 490}{100}$$

$$F_B = 1470 \text{ N}$$

$$\Sigma F = 0$$

$$F_{AY} + F_B - F = 0$$

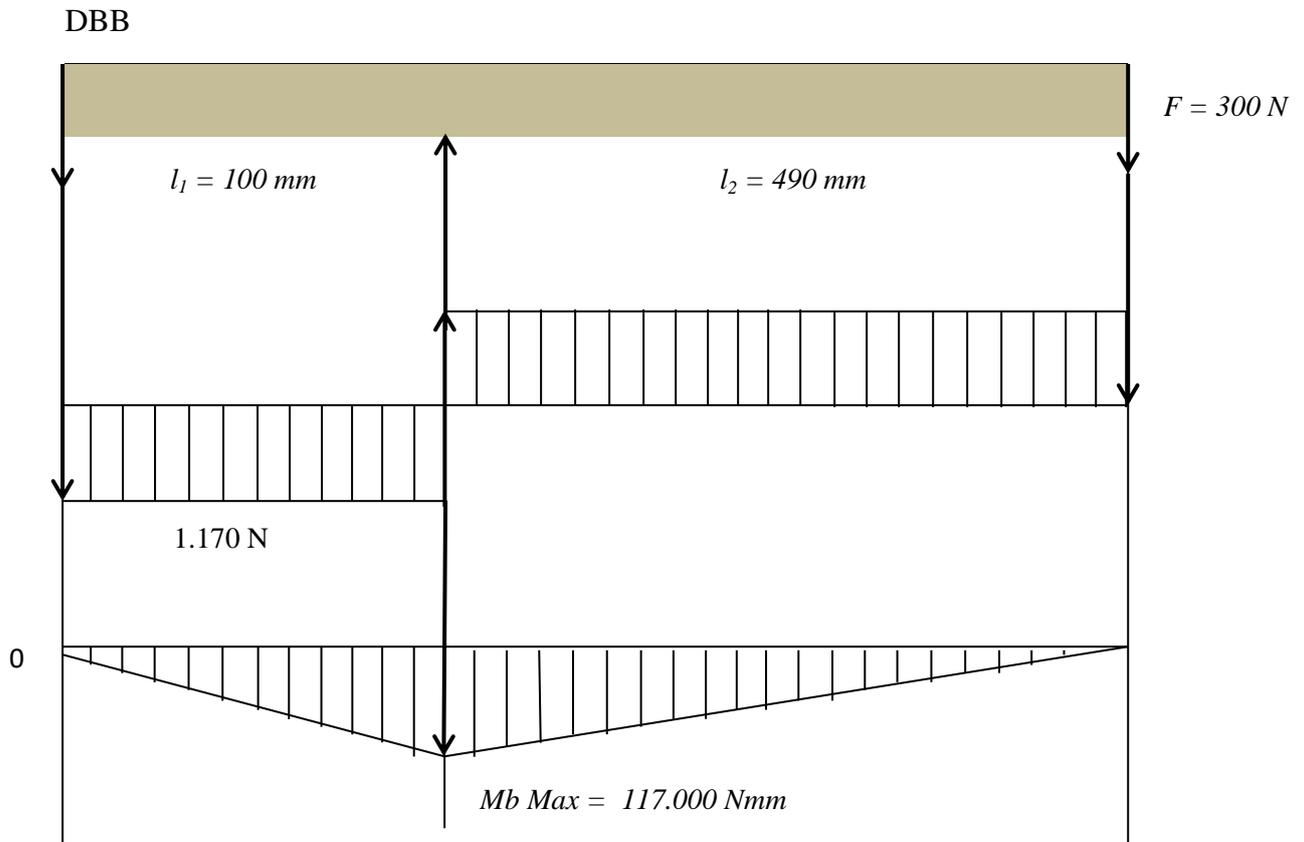
$$F_{AY} + 1470 \text{ N} - 300 = 0$$

$$F_{AY} = 1170 \text{ N}$$

$$M_{b_{\max}} = F_{AY} \times l_1$$

$$= 1170 \text{ N} \times 100$$

$$= 117.000 \text{ Nmm}$$



Gambar 4. 6 Diagram Tegangan Geser Tuas Poros

b. Perhitungan diameter Tuas Poros

$$d = \sqrt[3]{\frac{MB_{max}}{0,1 \times \sigma b \text{ ijin}}}$$

$$\sigma b \text{ ijin} = \frac{\sigma b \text{ ijin}}{\beta k} \quad (\beta k \text{ didapat dari buku elemen mesin 11-14 tabel 9.03})$$

$$= \frac{37}{1,7}$$

$$= 2,176 \text{ N/mm}^2$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{117.000 \text{ Nmm}}{0,1 \times 2,176 \text{ N/mm}^2}}$$

$$d = 81,31 \text{ mm.}$$

c. Perhitungan pegas

$$F = \frac{\pi}{4} (D_2^2 - D_1^2) P_a$$

$$F = \frac{\pi}{4} (25^2 - 20^2) 20 \text{ kg/mm}^2$$

$$F = 11.700 \text{ N}$$

- d. Gaya tekan tiap pegas

$$W_1 = \frac{F}{n}$$

$$W_1 = \frac{11.700 \text{ N}}{24}$$

$$W_1 = 487.5 \text{ N/mm}$$

4.2 Pemesinan

Pembuatan konstruksi mesin dilakukan berdasarkan rancangan konstruksi yang telah dianalisa dan dihitung sehingga mempunyai arah yang jelas dalam proses pemesinannya.

- a. Mesin Bubut

Komponen yang dikerjakan pada mesin bubut antara lain :

- Pembuatan alur pada *hollow stainless*

- b. Mesin Frais

Komponen yang dikerjakan pada mesin frais antara lain :

- Plat penyangga
- Lubang pada plat penyangga

- c. Mesin bor

Komponen yang dikerjakan pada mesin bor antara lain :

- Lubang pada mata potong.

4.3 Perakitan (*Assembling*)

Setelah membuat bagian alat selesai, bagian dirakit hingga menjadi alat yang sesuai dengan rancangan. Proses perakitan merupakan proses penggabungan bagian-bagian dari komponen yang lainnya sehingga menjadi sebuah alat yang utuh.

Proses perakitan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Proses perakitan rangka dengan merakit besi siku dan plat *stainless* dan ACP.

- b. Proses perakitan senar dan rangka yang telah di bor selanjutnya dipasangkan baut pengencang .
- c. Proses perakitan poros pengarah dan pegas.
- d. Proses perakitan tuas penekan.

4.4 Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan sesuatu pada kondisi yang dapat diterima. Membersihkan alat adalah suatu tindakan perawatan yang paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan alat karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya korosi yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen-elemen mesin.

Pekerjaan pertama yang dapat dilakukan adalah membersihkan peralatan dari debu maupun kotoran-kotoran lain yang dianggap mengganggu. Debu ini akan menjadi inti bermulanya proses kondensasi dari uap air yang berada di udara. Butir air yang terjadi pada debu tersebut lambat laun akan merusak permukaan kerja alat, sehingga secara keseluruhan peralatan tersebut akan menjadi rusak. Perawatan mesin bertujuan untuk menjaga agar mesin tetap baik dan tetap bekerja secara optimal.

Pekerjaan kedua adalah memeriksa bagian-bagian dan peralatan yang dianggap kritis yang perlu dilakukan secara teratur mengikuti suatu pola jadwal tertentu. Jadwal ini dibuat atas dasar pertimbangan-pertimbangan, sebagai berikut:

- a. Berdasarkan pengalaman yang lalu dalam suatu jenis pekerjaan yang sama di peroleh informasi mengenai selang waktu atau frekuensi untuk melakukan pemeriksaan seminimal mungkin dan se-ekonomis mungkin tanpa menimbulkan resiko yang berupa kerusakan pada unit alat.
- b. Berdasarkan sifat operasinya yang dapat menimbulkan kerusakan setelah beroperasi dalam selang waktu tertentu.
- c. Berdasarkan rekomendasi dari pabrik pembuat unit instalasi yang bersangkutan.

Pada alat pemotong kue lapis sagu kami menggunakan metode perawatan mandiri atau sering disebut dengan *autonomous maintenance*. Dalam perawatan mandiri ini operator merupakan personil yang paling dekat dengan alat, sehingga operator seharusnya tahu tentang kondisi mesin dari waktu ke waktu. Operator memegang peranan utama dalam hal merawat alat. Perawatan mandiri mengajarkan kepada operator mengenai cara-cara merawat atau memelihara alat melalui kegiatan pemeriksaan harian, pelumasan, penggantian bagian-bagian pada alat dan mendeteksi dini faktor abnormal.

Oleh karena itu, perawatan secara berkala memang berperan penting dalam perawatan kepresisian dan mencegah terjadinya korosi. Perawatan yang dapat dilakukan untuk merawat alat pemotong kue lapis tradisional adalah sebagai berikut :

a. Kawat *stainless*

Perawatan pada kawat *stainless* adalah dengan memperhatikan kekencangan kawat apabila terdapat kawat yang kendur. Apabila kawat *stainless* putus maka segera diganti dengan yang baru. Selain itu, karena kawat *stainless* bersentuhan langsung dengan adonan kue lapis maka pembersihan kawat setelah digunakan untuk memotong perlu dilakukan untuk menghindari debu yang menempel.

b. Papan penekan

Perawatan pada papan penekan adalah dengan membersihkan papan setelah digunakan, dikarenakan kue lapis tradisional lengket maka tak dapat dihindari setelah selesai melakukan proses pemotongan papan penekan akan sedikit lengket, maka papan harus dibersihkan untuk menghindari kontaminasi dengan debu yang menempel.

c. Pegas

Perawatan pada pegas dengan memperhatikan kekuatan tekan pegas, apabila sudah tidak memungkinkan lagi untuk digunakan segera diganti dengan yang baru.

4.5 Uji Coba

Pada tahapan ini dilakukan uji coba alat pemotong kue lapis sagu. Hasil uji coba dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Uji Coba

Uji Coba Ke -	Waktu	Kuantitas	Lebar	Efisiensi (%)	Keterangan
1	2 menit 50 detik.	1kg	17,5 mm s.d 19 mm	92%	Kue tidak terpotong sampai bawah karena kerangka mata potong belum diturunkan. Kue terpotong sampai bawah karena kerangka mata potong sudah diturunkan, tetapi lebar kue tidak sama karena adonan kue dan senar.
2	5 menit.	1kg	18 mm s.d 19 mm	92%	Kue terpotong sampai bawah karena kerangka mata potong sudah diturunkan, tetapi lebar kue tidak sama karena adonan kue dan senar.
3	4 menit 47 detik	1kg	18 mm s.d 19 mm	92%	Kue terpotong sampai bawah karena kerangka mata potong sudah diturunkan, tetapi lebar kue tidak sama karena adonan kue dan senar.
Rerata	4 menit 12 detik	1kg	18 mm s.d 19 mm	92%	

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap pembuatan Alat Pemotong Kue Lapis Sagu, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat pemotong kue lapis sagu ini dapat memotong kue lapis dengan waktu yang lebih cepat dengan rata-rata waktu 4 menit 12 detik dalam 1 kali pemotongan.
2. Alat pemotong kue lapis sagu ini mampu memotong dengan efesiensi pemotongan 92%.
3. Alat pemotong kue lapis sagu ini mampu memotong dengan lebar yang sama yaitu rata-rata 18 mm hingga 19 mm.

5.2 Saran

Dari sistem yang kami rancang pada alat ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk memaksimalkan hasil kerja mesin tersebut, maka kami menyarankan :

1. Perlunya kebersihan sebelum pemakaian dan sesudah pemakaian pada mata potong.
2. Lakukan pelumasan pada penyetel yang berfungsi untuk mengencangkan dan mengendurkan mata potong.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Adi Hendratmo, (2019), “Redesain Pasar Tradisional Bekonang Sukoharjo Pendekatan Aksesibilitas”, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Solo.
- Polman Timah, (1996), *Elemen Mesin 1*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat.
- Ismi Novita, *Baut dan Mur*, diakses pada 1 Agustus 2019, <https://www.academia.edu/9362154/BAUT_DAN_MUR>
- Achmadi, (2013), *Pengertian Pengelasan dan Jenis Pengelasan*, diakses pada 1 Juli 2019, <<https://www.pengelasan.net/pengelasan-adalah/>>.
- Rodian Situmorang, (2015), *Modul Alat Potong Mesin Perkakas (Cutting Tools)*, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- nx302, *Rumus Analisa Perhitungan Pegas Tekan*. diakses pada 9 Agustus 2019, <<https://www.scribd.com/doc/178041513/Rumus-Analisa-Perhitungan-Pegas-Tekan>>
- Alya Yura, *Kue Lapis Sagu Khas Bangka*, diakses pada 11 juli 2019, <<https://resepnusantara.id/kue-lapis-sagu-khas-bangka/>>.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga, (2004), *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita, Jakarta.

LAMPIRAN I
(Daftar Riwayat Hidup)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama lengkap : Audiny Nurshania Moheta
Tempat & tanggal lahir : Palembang, 04 September 1998
Alamat rumah : Ds. Sidorejo RT/RW 002/001 No. 22
Kec. Pagaralam Selatan Kel. Sidorejo
Provinsi Sumatera Selatan Kota Pagaralam
Hp : 081340494067
Email : audininurshania66@gmail.com
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD RSBI Kota Pagaralam	Lulus 2010
SMP N 1 Kota Pagaralam	Lulus 2013
SMA N 4 Kota Pagaralam	Lulus 2016
D-III POLMAN BABEL	Sampai sekarang

3. Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat, 26 Agustus2019.


Audiny Nurshania Moheta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama lengkap : Regi Ernando
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 4 Februari 1999
Alamat rumah : Jl. Kartini GG Nursalim. KP.
Jawa Kec. Sungailiat Kab. Bangka
Hp : 081369635249
Email : ernandoregi@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD N 04 Kota Sungailiat	Lulus 2010
SMP N 2 Kota Sungailiat	Lulus 2013
SMK N 1 Kota Sungailiat	Lulus 2016
D-III POLMAN BABEL	Sampai Sekarang

3. Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat, 26 Agustus 2019

REGI ERNANDO

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama lengkap : Isromiroji
Tempat & tanggal lahir : Mentok, 17 November 1998
Alamat rumah : KP. Keranggan Atas Kel.
Tanjung Kec. Muntok
Hp : 085210434035
Email : rozi.ajah139@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD TUNAS HARAPAN	Lulus 2010
SMP NEGERI 2 MUNTOK	Lulus 2013
SMK BINA KARYA MUNTOK	Lulus 2016
D-III POLMAN BABEL	Sampai Sekarang

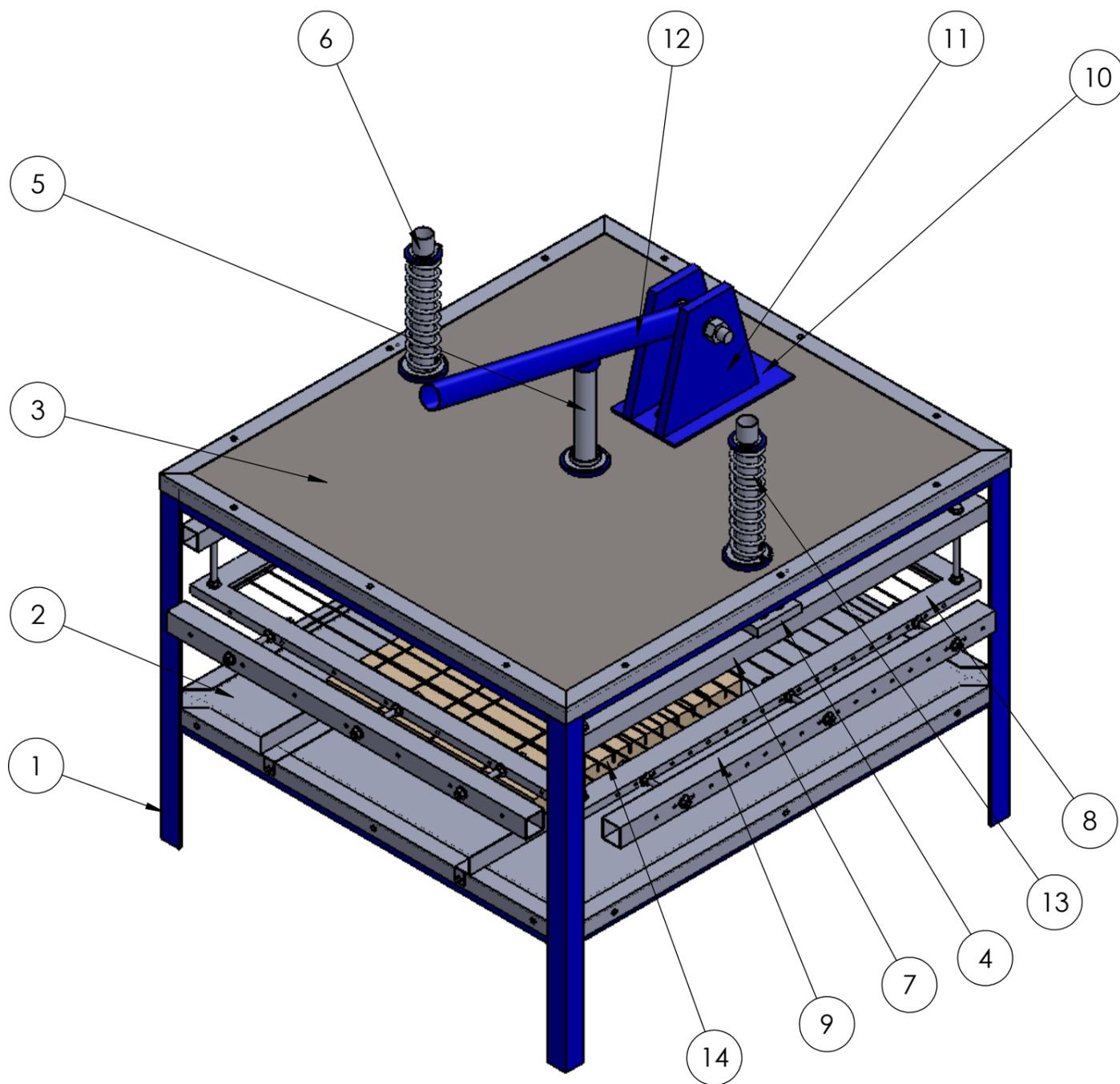
3. Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat, 26 Agustus2019..

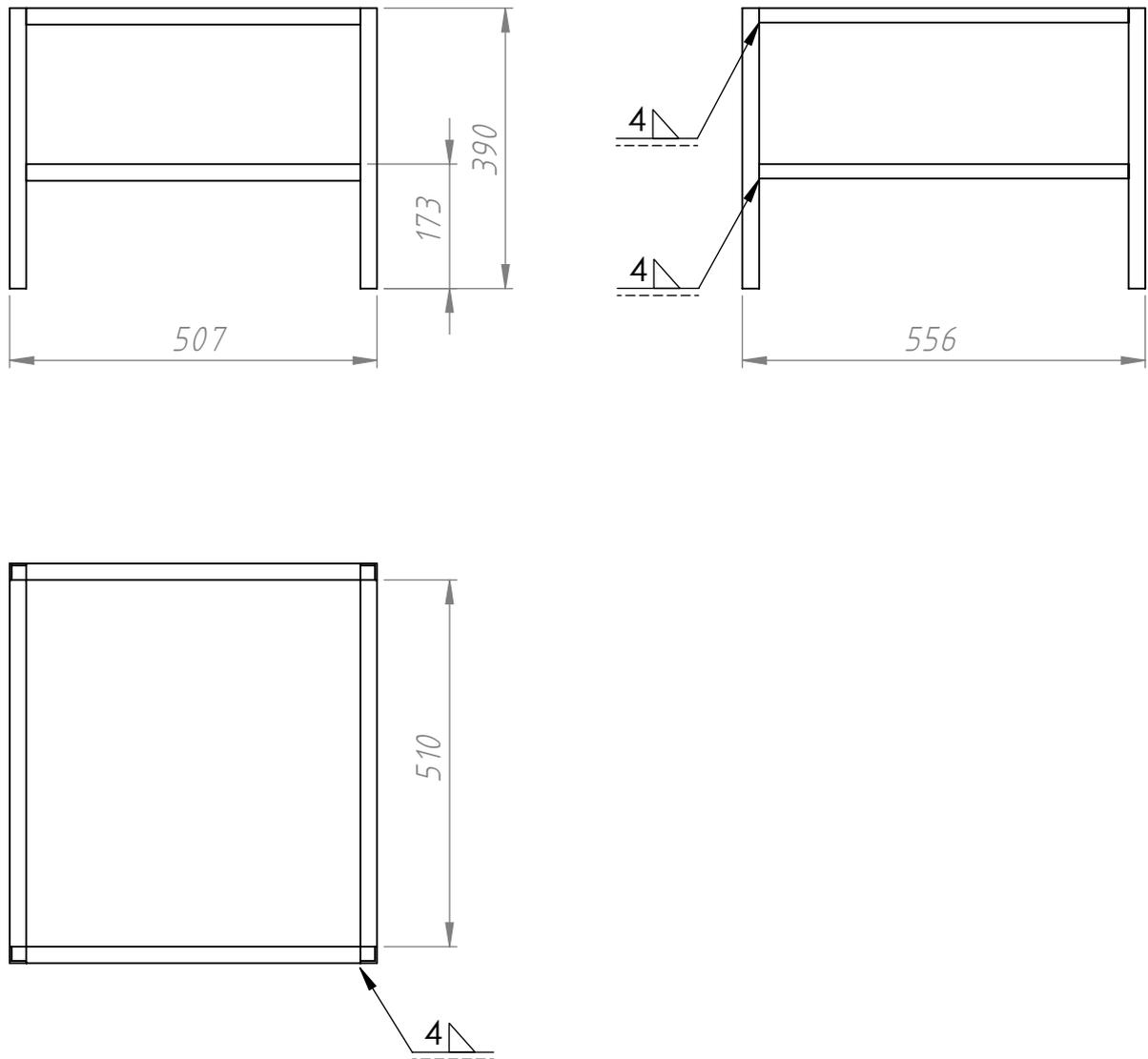
.....ISROMIROSI.....

LAMPIRAN II
(Gambar Kerja)



		1	Dudukan kue	14	Kayu	260x260x40	
		2	Pegas	13	Baja Pegas	Ø 24x120	
		1	Tuas	12	Pipa Galvanis	Ø 23x360	
		2	Pelat Penyangga	11	st	120x120x10	
		1	Pelat dudukan penyangga	10	st	80x150x3	
		2	Pengunci Mata Potong	9	Hollow Aluminium	4 70x22,5x22,5	
		1	Kerangka Mata Potong	8	Hollow Aluminium	4 90x500x10	
		2	Penahan	7	Hollow Aluminium	530x20x20	
		2	Poros Pengarah	6	Pipa Stainless	Ø 19x210	
		1	Poros Pengarah Tuas	5	Pipa Stainless	Ø 19x175	
		1	Pelat Penahan	4	Aluminium	486x55x10	
		1	Pelat dudukan tuas	3	ACP	507x556x4	
		1	Meja	2	Stainless	501x550x1,5	
		1	Kerangka Meja	1	Besi	507X390X556	
	Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket
III	II	I	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA	Digambar 9-8-19
						Diperiksa	
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL						Gambar Bagian-PA-2019	

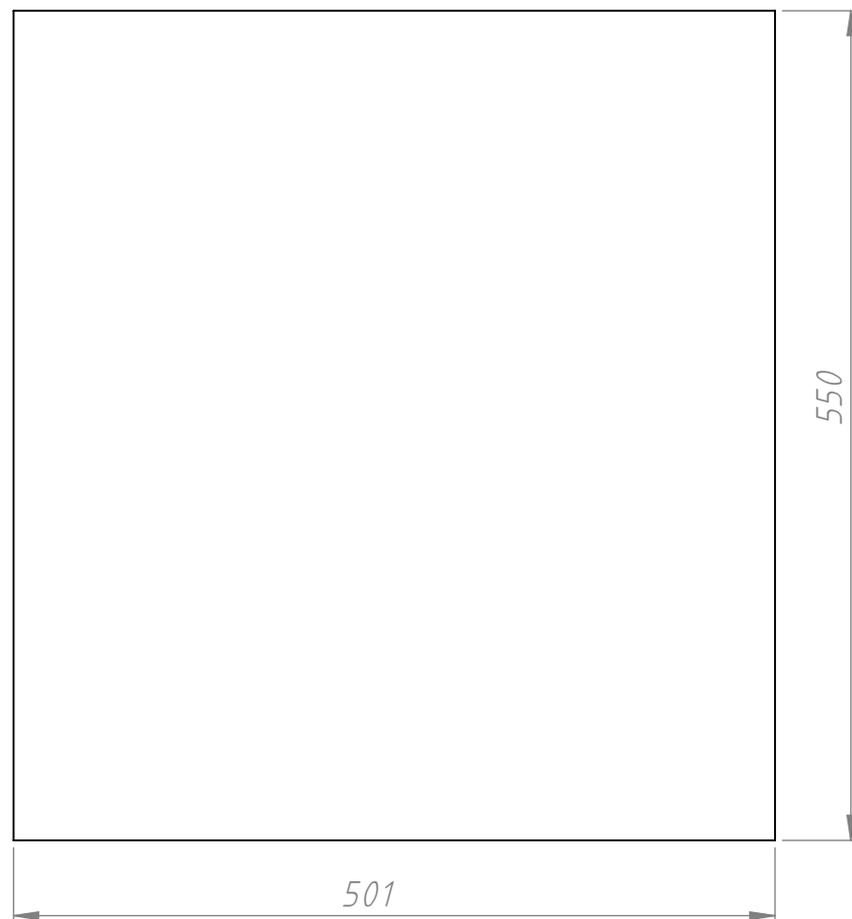
1.



CATATAN : SIKU 25X25X 3

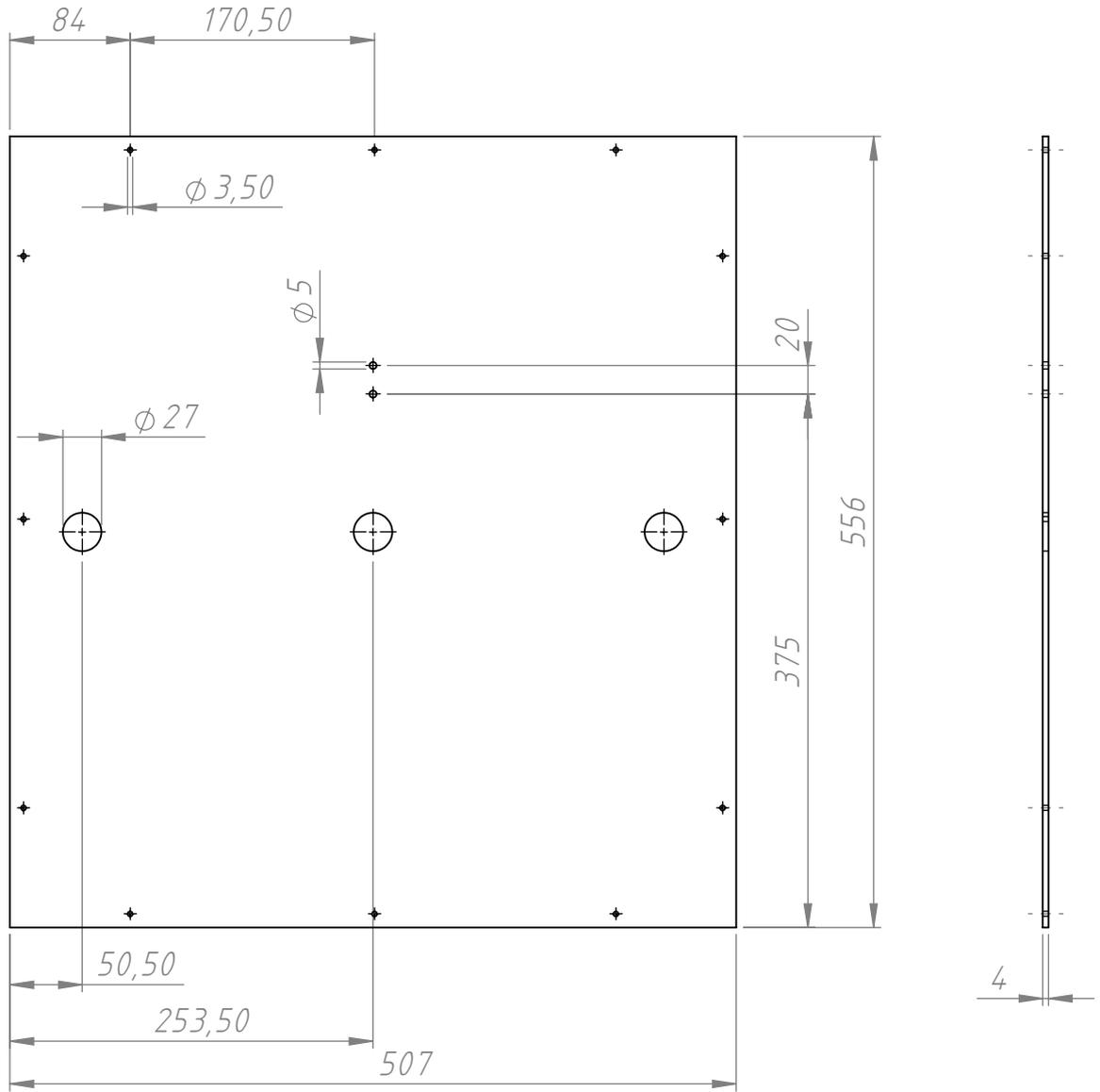
	1	Kerangka Meja	1	Besi	507X390X556			
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket		
III	II	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA	Digambar	9-8-19	Audiny
					1 : 10	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					Gambar Bagian-PA-2019			

2. ^{N8/}
TOL. SEDANG



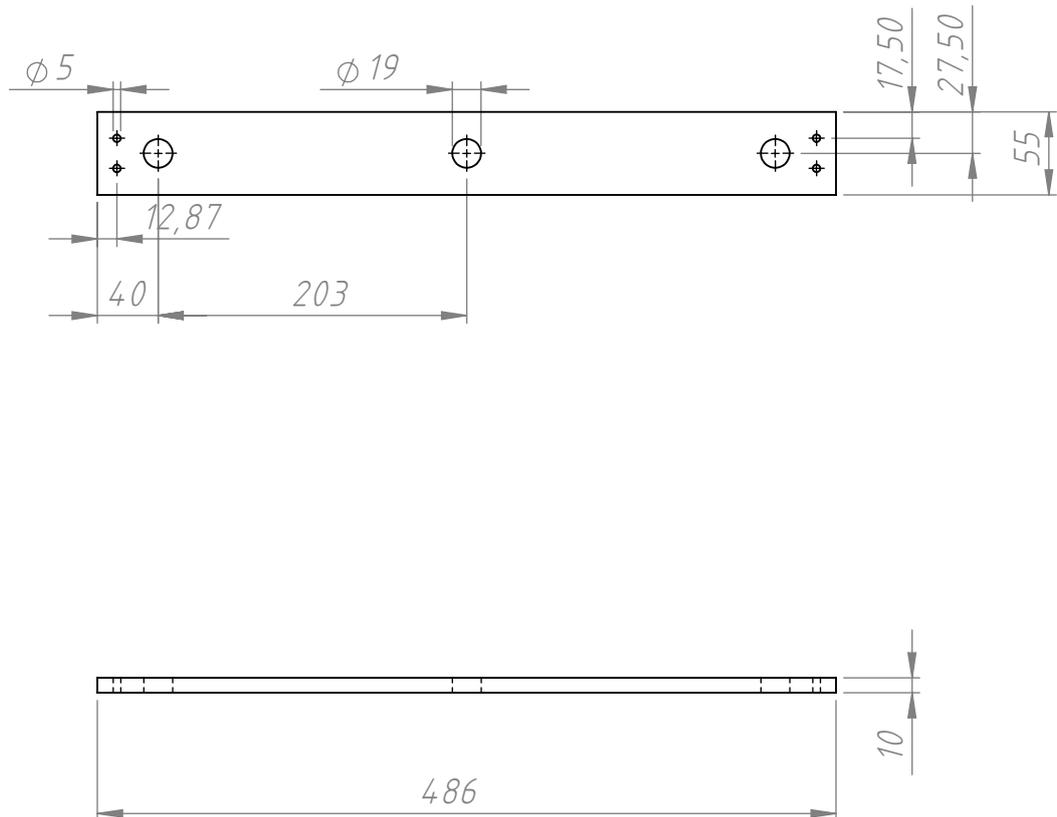
		1	Meja	2	stainless	501x550x1,5			
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran		Ket	
III	II	I	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA 1 : 5	Digambar	9-8-19	Audiny
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						Gambar Bagian-PA-2019			

3. ^{N8/}
TOL. SEDANG



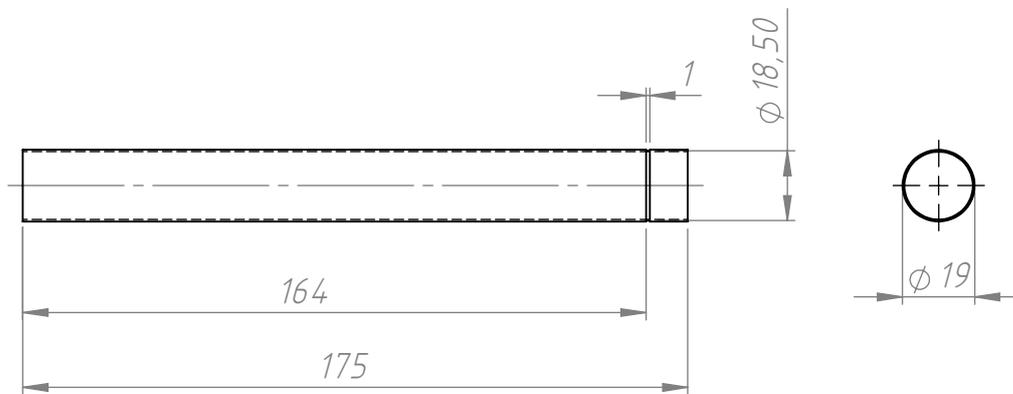
	1	Pelat Dudukan Tuas	3	ACP	507x556x4		
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket	
III	II	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS TRADISIONAL			SKALA 1 : 5	Digambar	9-8-19
						Diperiksa	
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL					Gambar Bagian-PA-2019		

4. ^{N8/}TOL. SEDANG



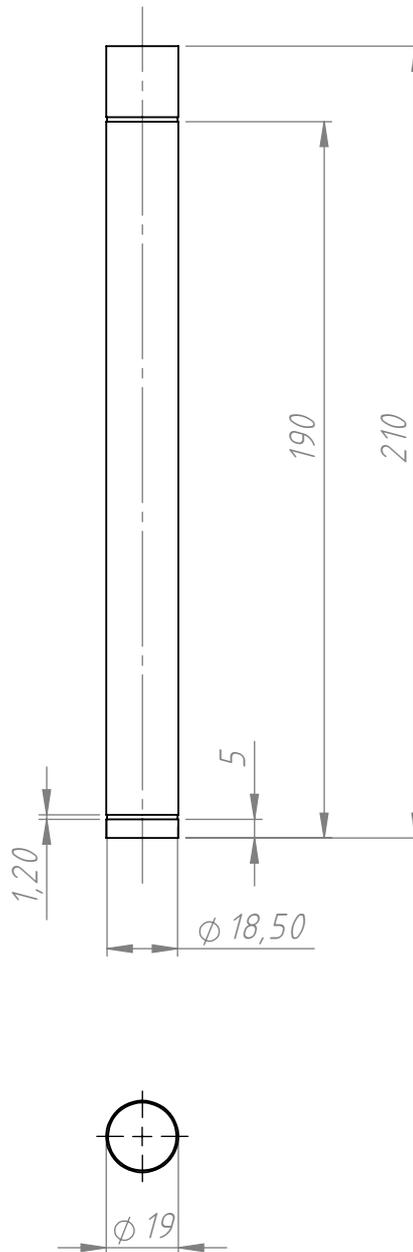
		1	Pelat Dudukan	4	Aluminium	486x55x10			
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran		Ket	
III	II	I	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA 1 : 5	Digambar	9-8-19	Audiny
							Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						Gambar Bagian-PA-2019			

5. $\frac{N8}{\nabla}$
TOL. SEDANG



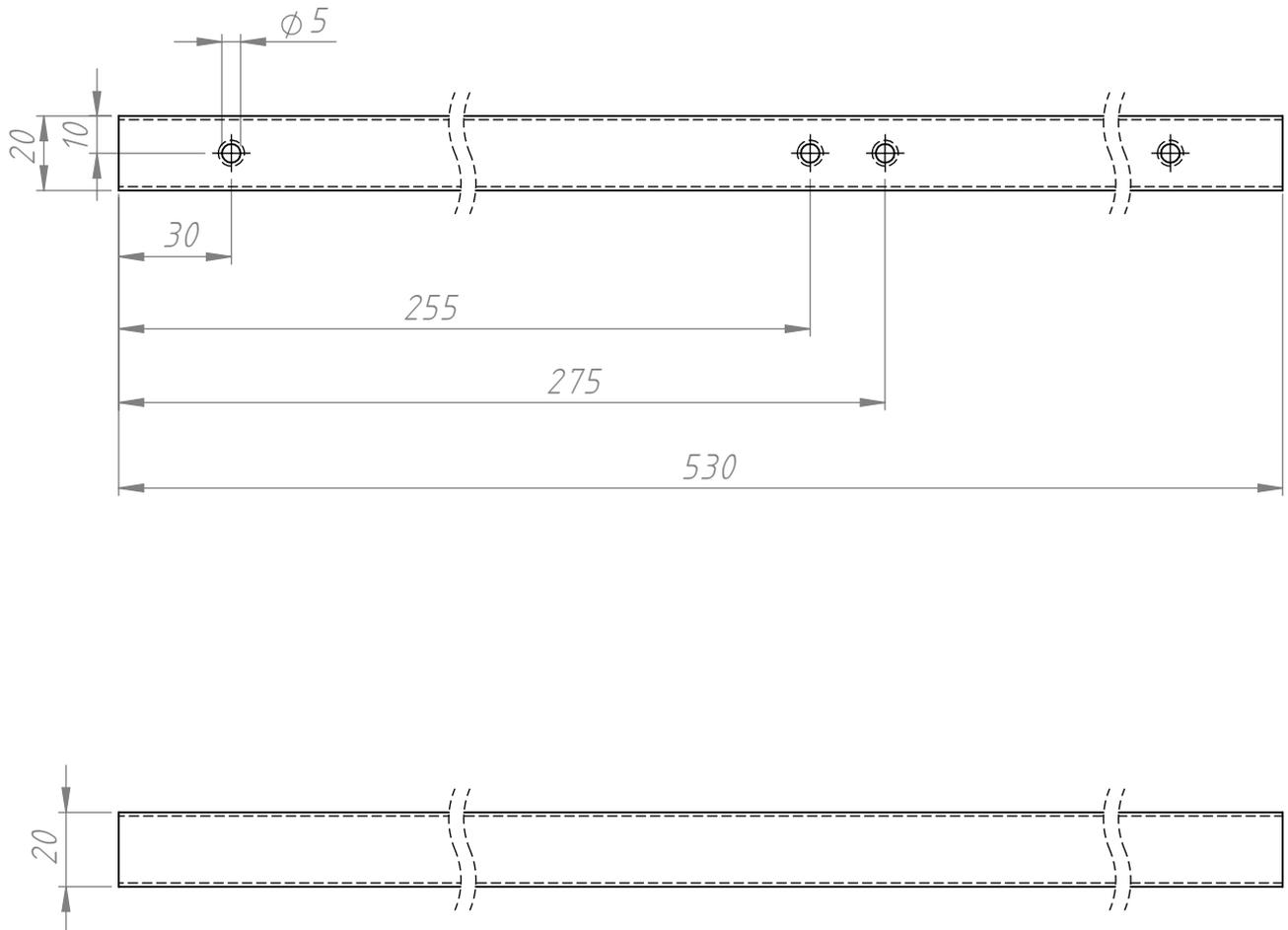
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket	
1	Poros Pengarah Tuas	5	Pipa Stainless	ϕ 19x175		
III	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA	Digambar 9-8-19 Audiny	
II				1 : 1	Diperiksa	
I					Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL				Gambar Bagian-PA-2019		

6. ^{N8/}
TOL. SEDANG



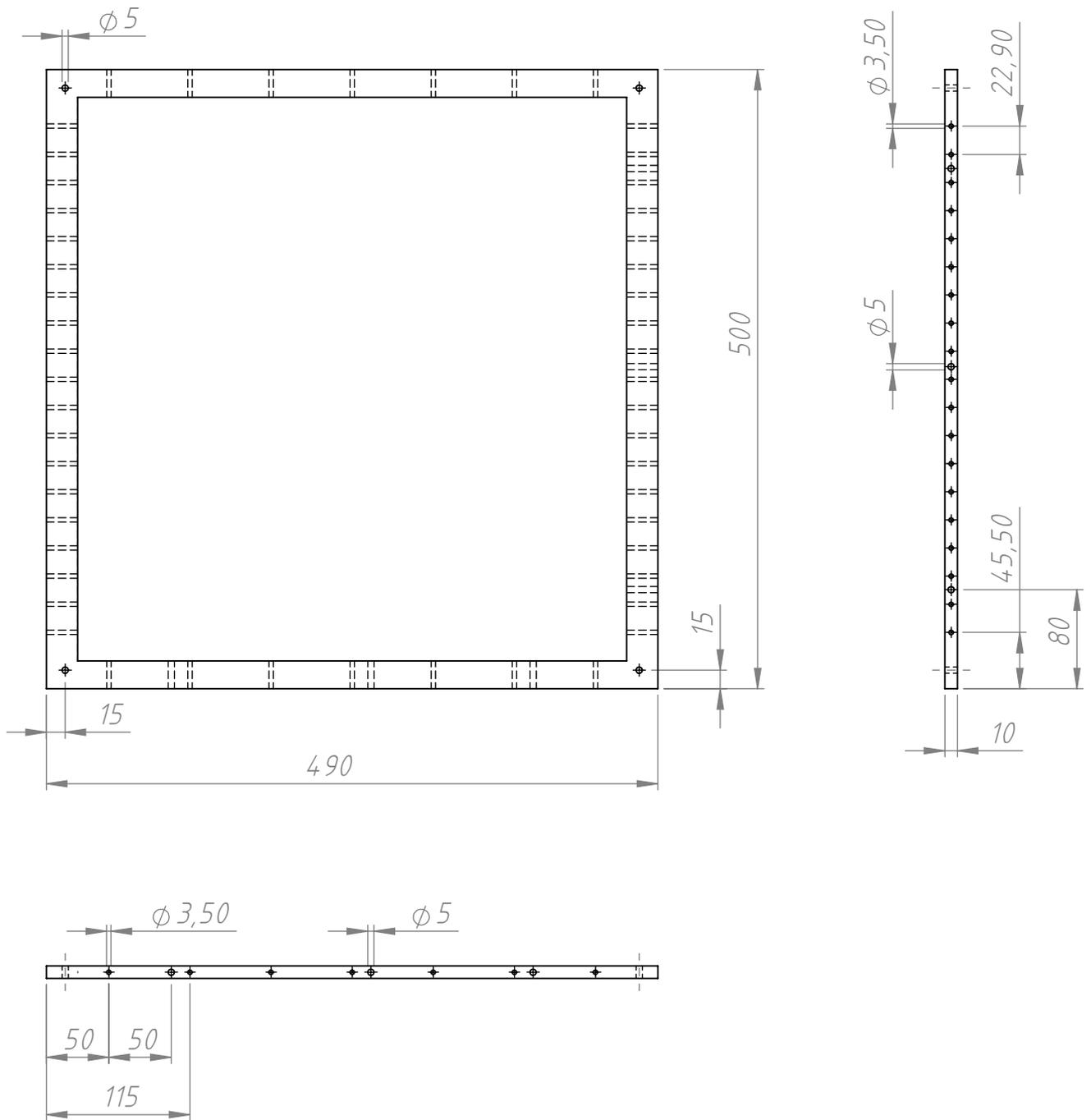
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket		
2	Poros Pengarah	6	Pipa Stainless	$\phi 19 \times 210$			
III	II	I	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU		SKALA		
					Digambar	9-8-19	Audiny
					Diperiksa		
				Dilihat			
POLMAN NEGERI BABEL				Gambar Bagian-PA-2019			

7. ^{N8/}
TOL. SEDANG



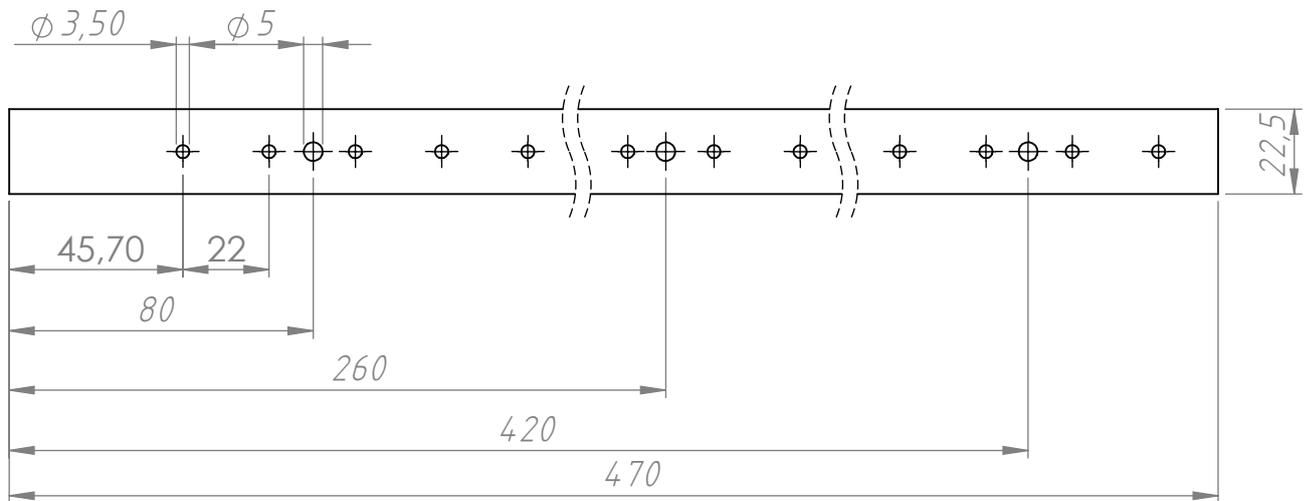
	2	Penahan	7	Hollow	530x20x20				
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket			
III	II	I	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA			
						1 : 2	Digambar	9-8-19	Audiny
							Diperiksa		
					Dilihat				
POLMAN NEGERI BABEL					Gambar Bagian-PA-2019				

8. ^{N8/}
TOL. SEDANG



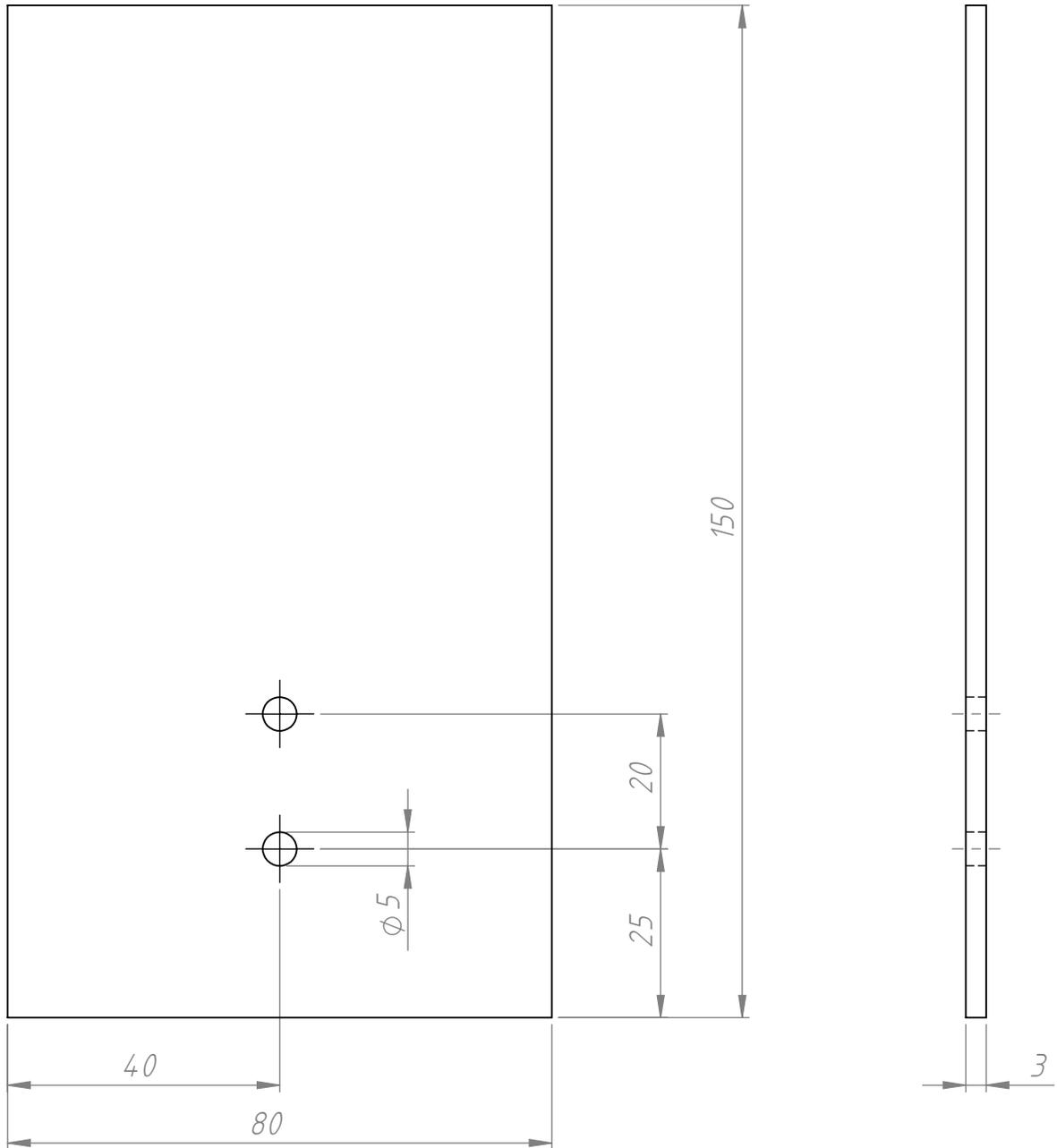
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket	
1	Kerangka Mata Potong	8	Hollow Aluminium	490x500x10		
III	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA	Digambar	
II				1 : 5	Diperiksa	9-8-19
I					Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL				Gambar Bagian-PA-2019		

9. $\frac{N8}{\nabla}$
TOL. SEDANG



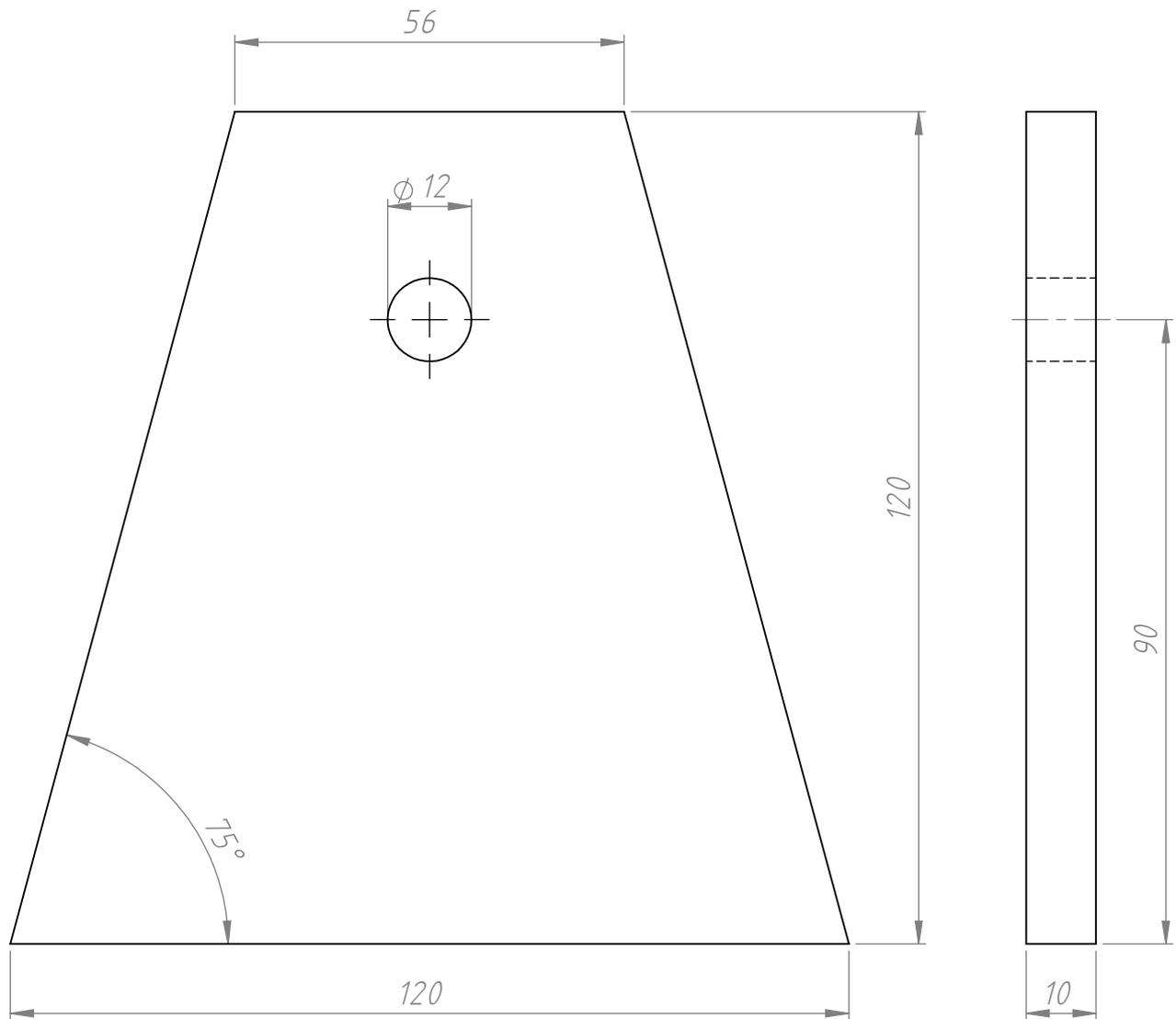
Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket	
2	Pengunci Mata Potong	9	Hollow Aluminium	470x22,5x22,5		
III	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA	Digambar 9-8-19 Audiny	
				1 : 5	Diperiksa	
					Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL				Gambar Bagian-PA-2019		

10. ^{N8/} TOL. SEDANG



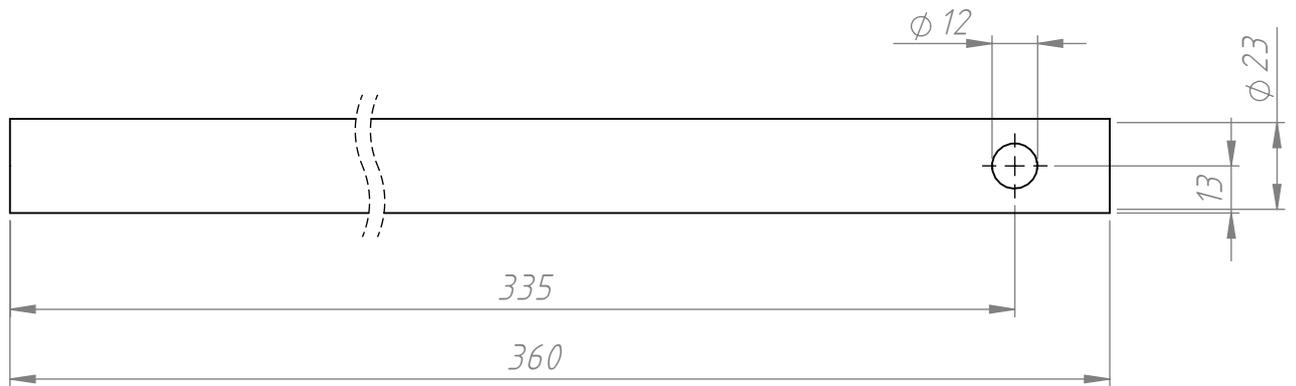
	1	Plat Dudukan Penyangga	10	st	80x150x3			
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket		
III	II	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA	Digambar	9-8-19	Audiny
					1 : 1	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL					Gambar Bagian-PA-2019			

11. ^{N8/} TOL. SEDANG



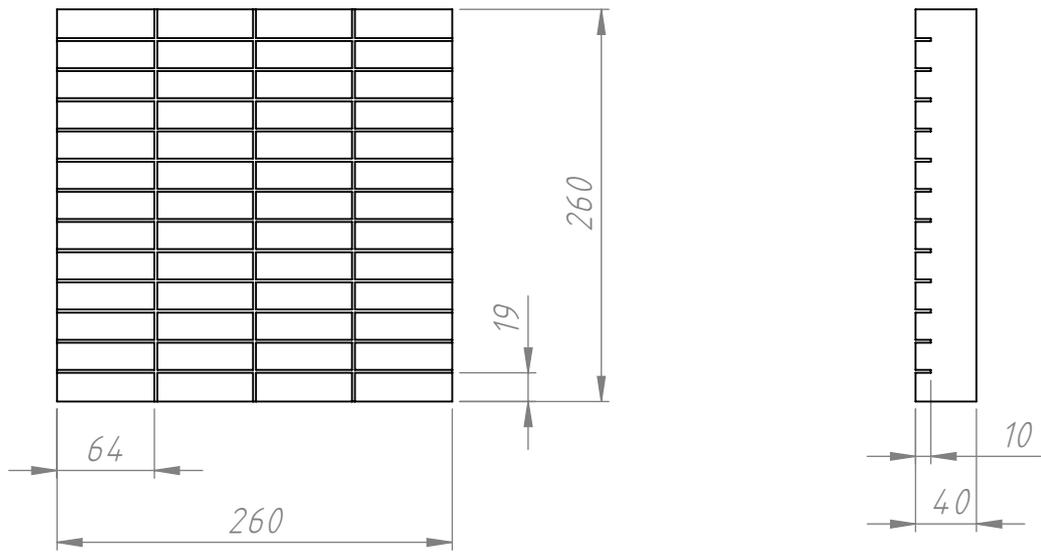
	2	Plat Dudukan Penyangga	10	st	120x120x10		
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket	
III	II	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA	Digambar 9-8-19 Audiny	
					1 : 1	Diperiksa	
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL					Gambar Bagian-PA-2019		

12. ^{N8/}
TOL. SEDANG



Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket	
1	Tuas	12	Pipa Galvanis	φ 23x360		
III	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA	Digambar 9-8-19 Audiny	
II				1 : 1	Diperiksa	
I					Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL				Gambar Bagian-PA-2019		

14. $\frac{N8}{\nabla}$
TOL. SEDANG



Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Ket	
1	Dudukan Meja	14	Kayu	260x260x40		
III	RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KUE LAPIS SAGU			SKALA	Digambar 9-8-19 Audiny	
II				1:1	Diperiksa	
I					Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL				Gambar Bagian-PA-2019		

LAMPIRAN III

(Standard Operasional Prosedur (SOP) Pengoperasian Mesin)



Standard Operasional Prosedur (SOP) Pengoperasian Mesin

No.	Langkah Kerja	Gambar
1.	Siapkan sarung tangan plastik beserta minyak.	
2.	Oleskan minyak ke bangku kue.	
3.	Letakkan kue lapis diatas bangku kue.	
4.	Masukkan kue lapis tepat sejajar dengan mata potong.	
5.	Tekan tuas penekan untuk memotong kue.	
6.	Keluarkan kue dari alat pemotong.	

LAMPIRAN IV
(Cleaning Standard)

TABEL STANDARD PEMBERSIHAN ALAT

Work procedure		CLEANING STANDARD				Effective until :	
Type of machine :		Departement :		Equipment :		Issued :	
No.	Gambar	Lokasi	Kriteria	Metode	Peralatan	Waktu	periode
1.		Meja mesin	Bersih dari debu.	Dibersihkan	Kain lap	30 detik	Harian
2.		Bangku kue	Bersih dari debu	Dibersihkan	Kuas dan kain lap	30 detik	Harian
3.		Kawat stainless	Bersih dari debu dan sisa adonan.	Dibersihkan	Kuas	1 menit	Harian
4.		Pegas	Bersih dari debu	Dibersihkan	Kuas	30 detik	Mingguan
5.		Poros pengarah	Bersih dari debu	Dibersihkan	Kuas	30 detik	Mingguan

Supervised by :

Made by : Isromiroji dan Regi Ernando

LAMPIRAN V
(*Autonomus Maintenance*)

	AUTONOMOUS MAINTENANCE									
	PEMERIKSAAN MANDIRI ALAT PEMOTONG KUE LAPIS TRADISIONAL									
PEMBER SIHAN	No.	Lokasi	Kriteria	Metode	Peralatan	Periode				
						H	M	B	T	
	1.	Meja mesin	Bebas dari kontaminasi debu dan kotoran	Dibersihkan	Lap	✓				
	2.	Bangku kue		Dibersihkan	Lap	✓				
	3.	Pegas		Dibersihkan	Kuas		✓			
	4.	Poros		Dibersihkan	Kuas		✓			
5.	Kawat	Dibersihkan		Kuas	✓					
INSPEKSI	6.	Baut pengikat tuas	Kencang	Dibersihkan	Kunci pass dan ring 19		✓			
	7.	Baut pengikat kerangka mata potong	Kencang	Dibersihkan	Kunci pass dan ring 10		✓			
	8.	Baut pengikat penyetel senar	Kencang	Dibersihkan	Kunci pas dan ring 10		✓			

Keterangan :

(H : Harian, M : Mingguan, B : Bulanan, T : Tahunan)