RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG *BARBEQUE* DENGAN MEKANISME PEMBALIK

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin

Disusun Oleh :

Nama : Abdurachman Dhiaulhaq

No. Mahasiswa : 18525072

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang saya buat merupakan karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari karya tulis yang dibuat oleh orang lain. Semua referensi dan kutipan yang saya tulis pada karya tulis ini saya cantumkan sitasi dari sumber pustakanya. Apabila dikemudian hari saya dianggap melakukan pelanggaran hak kekayaan intelektual dan yang saya tulis pada karya ilmiah ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi dan hukuman yang berlaku.

Yogyakarta, 24 Juli 2024



(Abdurachman Dhiaulhaq)

18525072

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG *BARBEQUE* DENGAN MEKANISME PEMBALIK

TUGAS AKHIR

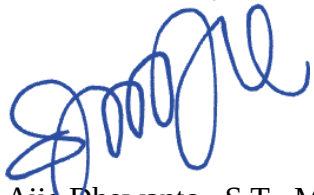
Disusun Oleh :

Nama : Abdurachman Dhiaulhaq

No. Mahasiswa : 18525072

Yogyakarta, 24 Juli 2024

Pembimbing I,



Ir. Santo Ajie Dhewanto., S.T., M.M., IPP

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG *BARBEQUE* DENGAN MEKANISME PEMBALIK

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Abdurachman Dhiaulhaq

No. Mahasiswa : 18525072

Tim Penguji

Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T., M.M., IPP Ketua	Tanggal : 5-08-2024
Irfan Aditya Dharma, S.T., M.Eng., Ph.D Anggota I	Tanggal : 01-08-2024
Donny Suryawan, Ir., S.T., M.Eng., IPP Anggota II	Tanggal :

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Ir. Muhammad Khafidh. S.T., M.T, IPP

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan hasil tugas akhir ini kepada Umi dan Abi tercinta yang tak henti-hentinya memberikan doa, dukungan, dan kasih sanyang yang tiada terputus oleh waktu, semoga Allah membalas dengan kebaikan yang tiada hentinya, yang tidak mungkin bisa aku balas dengan apapun. Adik-adikku yang selalu mendukung dan selalu berada untuk menemani untuk memberi masukan yang membuat lebih baik. Pasanganku yang selalu membantuku dan menyemangatiku ketika dalam kondisi tidak tentu. Maaf jika saya, anakmu, kakakmu, pasanganmu ini terlambat lulus, saya tetap berusaha dengan segala yang saya bisa.

HALAMAN MOTTO

“ Allah tidak akan merubah nasib (seseorang) suatu kaum apabila ia tidak ingin atau mau merubah nasibnya sendiri ”

(QS. Ar-Radu' : 11)

“ Good times don't last forever neither do bad times, it's gonna come and it's gonna go and you just have to be ready to ride the storm and enjoy what it is “

– Andrew tate

“ The only shortcut to life, is never miss a day. Because sometimes you get lucky, and you’ll never miss a lucky day if you try every day “

– Tristan Talisman

KATA PENGANTAR ATAU UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Dengan mengucap alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, atas berkat rahmat dan ridhoNya maka penulisan ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam tak lupa selalu kita junjung agungkan kepada Rasulullah SAW yang inshaallah kita semua mendapat syafaat di hari akhir nanti.

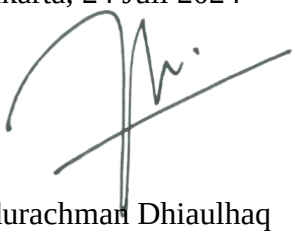
Tugas Akhir dengan judul "**RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG *BARBEQUE* DENGAN MEKANISME PEMBALIK"** dibuat serbagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S1) di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Dengan segenap ketulusan hati, pada kesempatan ini ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Doaku, sujudku, lapangku, sempitku, bahagiaku dan sedihku aku tunjukan sepada Allah SWT yang selalu melindungiku dan menerangi tiap kesempatanku.
2. Umi dan Abi tercinta, serta Adikku yang selalu mendukung dan mendoakanku yang tak mampu kubalas, semoga Allah SWT selalu melindungi, diberikan Kesehatan dan dipermudah segala urusannya.
3. Bapak Dr. Muhammad Khafidh , S.T., M.T Selaku Ketua Prodi Teknik Mesin.
4. Bapak Santo Ajie Dewanto, S.T., M.M. Selaku Dosen Pembimbing 1 tugas akhir.
5. Semua Dosen dan staff Jurusan Teknik Mesin yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah mendidik, membantu, dan membagikan ilmunya.
6. Salsabila Junia Azzahrah yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir
7. Saudara-saudara Teknik Mesin Angkatan 2018 yang telah membantu dan mendukung menyelesaikan tugas akhir saya
8. Semua pihak yang membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, telah dilakukan usaha sebaik mungkin dan tetap tidak lepas dari kekurangan dan keterbatasan, namun kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan atas kekeliruan dalam penulisan laporan ini. Selanjutnya diharapkan laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberi sedikit ilmu pengetahuan yang dapat dipergunakan sebagaimana mestinya untuk adik-adikku yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 24 Juli 2024



Abdurachman Dhiaulhaq

ABSTRAK

Indonesia, negeri khatulistiwa yang kaya akan budaya dan tradisi, termasuk dalam seni kulinernya. Salah satu ciri khas masakan Indonesia adalah penggunaan teknik pembakaran yang menghasilkan aroma dan rasa yang khas. Namun, pada proses pembakaran tradisional seingkali dihadapkan dengan kendala, seperti kesulitan dalam membalik bahan makanan dan resiko kerusakan pada makanan dapat terjadi. Oleh karena itu tercipta suatu inovasi yang dapat mempermudah dan mengurangi kemungkinan makanan rusak ketika dalam proses pembalikan. Dihadirkan solusi inovatif melalui desain pemanggang portable yang dirancang khusus untuk menjawab kebutuhan pecinta kuliner bakar di Indonesia. Pemanggang ini dilengkapi dengan pembalik yang dapat pemakainya gunakan untuk membalik makanan yang akan meminimalkan resiko kerusakan dan akan menghasilkan masakan yang sempurna. Lebih dari itu, pemanggang ini dirancang dengan portabilitas dan kemudahan penggunaan yang tinggi. Bentuknya yang ringkas dan mudah dirakit memungkinkan pengguna untuk membawa ke mana saja dan menikmati hidangan bakar lezat bersama keluarga. Dalam perancangan ini, didapatkan hasil pemanggang dengan mekanisme pembalik *grill* yang berukuran ringkas dengan dimensi kurang dari 25 liter dan berat kurang dari 5kg. Dengan demikian, tradisi kuliner bakar nusantara dapat terus dilestarikan dan dinikmati oleh generasi penerus bangsa.

Kata kunci : Pembalik panggangan, Kuliner bakar, Inovasi, Indonesia

ABSTRACT

Indonesia, an equatorial country rich in culture and tradition, is renowned for its diverse culinary arts. A distinctive feature of Indonesian cuisine is the use of grilling techniques that impart unique aromas and flavors. However, traditional grilling methods often face challenges, such as difficulties in flipping food and the risk of damaging the food during the process. This has led to an innovation designed to simplify the process and reduce the likelihood of food damage during flipping. Introducing an innovative solution through the design of a portable grill, specifically tailored to meet the needs of barbecue enthusiasts in Indonesia. This grill is equipped with a flipping mechanism that allows users to turn the food with minimal risk of damage, ensuring perfectly cooked meals. Furthermore, the grill is designed with high portability and ease of use in mind. Its compact form and easy assembly make it convenient for users to take it anywhere and enjoy delicious grilled dishes with family and friends. In this design, the result is a grill with a flipping mechanism that is compact, with dimensions of less than 25 liters and a weight of less than 5 kilograms. This ensures that the tradition of Indonesian barbecue cuisine can continue to be preserved and enjoyed by future generations.

Keywords: Grill flipper, Barbecue cuisine, Innovation, Indonesia

DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Pernyataan Keaslian ii
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing iii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji iv
Halaman Persembahan v
Halaman Motto vi
Kata Pengantar atau Ucapan Terima Kasih vii
Abstrak ix
Daftar Isi xi
Daftar Tabel xiii
Daftar Gambar xiv
Daftar Notasi xv
Bab 2 Pendahuluan 1
2.1 Latar Belakang 1
2.2 Rumusan Masalah 2
2.3 Batasan Masalah 2
2.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan 2
2.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan 2
2.6 Sistematika Penulisan 3
Bab 3 Tinjauan Pustaka 4
3.1 Kajian Pustaka 4
3.2 Dasar Teori 5
3.2.1 Alat Pemanggang 5
3.2.2 Staineless Steel 6
3.2.3 Laser Cutting 7
3.2.4 Las Argon 8
3.2.5 Briket arang kelapa 8
3.2.6 Mekanisme pembalik pada alat pemanggang daging 9
Bab 4 MetodE Penelitian 10
4.1 Alur Penelitian 10

4.1.1 Survei google form 11
4.1.2 Menyusun kriteria desain 11
4.1.3 Membuat Sketsa 12
4.1.4 Melakukan perakitan 12
4.1.5 Melakukan pengujian dan pengukuran 12
4.2 Alat dan Bahan 13
4.2.1 Alat 13
4.2.2 Bahan 14
Bab 5 Hasil dan Pembahasan 15
5.1 Hasil 15
5.1.1 Hasil Survei 15
5.1.2 Kriteria Desain 17
5.1.3 Sketsa Desain 17
5.2 Perakitan 19
5.2.1 Pembuatan *Grill* 19
5.2.2 Pembuatan Rangka Pemanggang 22
5.3 Hasil Pengujian dan pengukuran 25
Bab 6 Penutup 28
6.1 Kesimpulan 28
6.2 Saran atau Penelitian Selanjutnya 28
Daftar Pustaka 29

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 2 Tabel Alat 13
Tabel 3. 3 Bahan 14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2- 1 Alat pemanggang 6
Gambar 2- 2 Stainless steel 7
Gambar 2- 3 Laser cutting 7
Gambar 2- 4 Las argon 8
Gambar 2- 5 Briket arang kelapa 9
Gambar 2- 6 Makanisme pembalik 9
Gambar 3- 1 Alur penelitian 10
Gambar 3- 2 Alur perancangan 11
Gambar 4- 1 Hasil survei preferensi ukuran panggangan 15
Gambar 4- 2 Hasil survei jenis makanan yang sering dipanggang 16
Gambar 4- 3 Hasil survei jenis panggangan 16
Gambar 4- 4 Alternatif desain 1 17
Gambar 4- 5 Alternatif desain 2 18
Gambar 4- 6 Alternatif desain 3 18
Gambar 4- 7 Sketsa desain 3D 19
Gambar 4- 8 Sketsa desain 3D *grill* utama 20
Gambar 4- 9 Sketsa desain 3D *grill* penutup 20
Gambar 4- 10 Pembuatan *grill* penutup 21
Gambar 4- 11 Pembuatan *grill* utama 22
Gambar 4- 12 Perakitan *grill* utama dan penutup 22
Gambar 4- 13 Sketsa desain 3D rangka panggangan 23
Gambar 4- 14 Pemotongan stainless steel rangka panggangan 23
Gambar 4- 15 Dudukan rel panggangan 24
Gambar 4- 16 Perakitan komponen 24
Gambar 4- 17 Pengujian mekanisme pembalik *grill* 25
Gambar 4- 18 Pengukuran massa alat 26
Gambar 4- 19 Pengukuran dimensi tas jinjing 26
Gambar 4- 20 Pemanggang dalam tas jinjing 27

DAFTAR NOTASI

cm = centimeter

mm = milimeter

L = Liter

Kg = Kilogram

BAB 2
PENDAHULUAN

2.1 Latar Belakang

Indonesia, sebagai wilayah kulturasi yang kaya dengan keaneka ragaman budaya, dihuni lebih dari 300 kelompok etnis dan 1340 suku yang tersebar dari ujung barat dan timur telah lama dikenal sebagai surganya para pecinta kuliner (Indana, 2023). Salah satu ciri khas dalam seni kulinernya memiliki masyarakat yang gemar menikmati makanan yang diolah dengan cara dibakar, yang telah menjadi bagian penting dari budaya kuliner di Indonesia, terutama dalam memasak daging ditandai dengan adanya 252 ragam sate yang tersebar diseluruh Indonesia (Gardjito, 2018).

Namun, dalam proses pemanggangan tradisional, seringkali muncul tantangan dalam membalik daging atau bahan makanan tanpa merusak tekstur dan bentuknya. Proses pembalikan yang kurang hati-hati dapat mengakibatkan daging atau bahan makanan menjadi rusak atau hancur. Selain itu, pemanggangan juga seringkali menjadi sebuah peralatan besar yang sulit untuk dibawa, sehingga membuat proses memasak menjadi kurang efisien terutama saat kegiatan diluar ruangan atau kegiatan berkemah.

Demi mengatasi tantangan tersebut, dilakukan perancangan sebuah alat pemanggangan dengan mekanisme pembalik *grill*. Alat ini dirancang untuk meningkatkan kenyamanan dan memudahkan proses pemanggangan khususnya bagi keluarga dan individu yang sering menikmati aktivitas *barbeque* dengan memungkinkan pengguna untuk membalik daging ayam atau daging sapi tanpa harus merusaknya. Keunikan dari alat ini adalah dapat dibawa kemana-mana, sehingga memudahkan pengguna untuk memasak di berbagai tempat, baik dirumah maupun saat berpiknik atau berkemah.

2.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka perlu dirumuskan masalah-masalah apa saja dalam inovasi alat pemanggangan :

1. Bagaimana merancang alat pemanggang dengan mekanisme pembalik namun tetap memiliki ukuran yang ringan dan ringkas agar mudah dibawa?

2.3 Batasan Masalah

Dalam batasan masalah, disampaikan hal-hal apa saja yang membatasi lingkup perancangan sebagai berikut.

1. Panggangan diperuntukan untuk memanggang daging ayam dan daging sapi
2. Menggunakan material Stainless Steel 304
3. Arang yang digunakan dalam pengujian adalah briket arang kelapa

2.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disajikan maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Merancang alat pemanggang dengan mekanisme pembalik yang memiliki ukuran ringkas dan ringan agar mudah dibawa

2.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan

Manfaat yang diperoleh dari perancangan alat pemanggang dengan mekanisme pembalik ini adalah sebagai solusi sederhana untuk orang-orang yang belum terampil dalam membalik makanan saat memanggang dan memiliki alat pemanggang yang ringkas untuk dibawa bersama keluarga yang melakukan piknik atau kemah

2.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dilakukan pada perancangan alat pemanggangan dengan pembalik terintegrasi ini terdiri atas 5 bab yaitu :

1. BAB 1 Pendahuluan, berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan dan sistematika penulisan
2. BAB 2 Tinjauan Pustaka, berisi kajian pustaka dan dasar teori dalam penulisan perancangan ini
3. BAB 3 Metode Penelitian, berisi alur, peralatan dan bahan yang dibutuhkan, dan perancangan alat.
4. BAB 4 Hasil dan Pembahasan, berisi hasil dari perancagan alat yang telah dilakukan
5. BAB 5 Penutup, berisi kesimpulan dan saran

BAB 3
TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Kajian Pustaka

Kegiatan memanggang merupakan salah satu aktivitas yang menyenangkan untuk mengisi waktu luang saat berakhir pekan bersama keluarga. Memanggang daging ayam dan daging sapi saat piknik dapat meningkatkan keterikatan dalam keluarga melalui kebersamaan dan kerjasama (Tenny, 2024).

Aktivitas ini tidak hanya memberikan kesempatan untuk menikmati makanan lezat, tetapi juga mempererat hubungan antar anggota keluarga melalui kegiatan memasak bersama-sama. Namun, banyak keluarga mengurungkan niat untuk melakukan kegiatan ini karena alat pemanggang yang beredar di pasaran umumnya memiliki ukuran yang terlalu besar, sehingga menyulitkan untuk dibawa kemana-mana terutama dalam kegiatan berpiknik dilakukan di lingkungan luar rumah seperti taman, Pantai, pegunungan bahkan halaman rumah (Fitria, 2020).

Dibeberapa market place *online* banyak sekali ditemukan jenis panggangan yang memiliki ukuran yang besar. Ukuran yang besar tidak praktis untuk dibawa dalam perjalanan atau untuk digunakan di lokasi piknik yang terbatas ruangannya. Selain masalah ukuran, banyak faktor lain yang menjadi pertimbangan. Salah satunya adalah risiko kerusakan bahan makanan saat memanggang, yang biasanya membutuhkan keterampilan khusus untuk membalik makanan agar bisa matang sempurna.

Banyak orang merasa khawatir bahwa mereka tidak memiliki keahlian yang cukup untuk memanggang makanan dengan baik, sehingga hasilnya mungkin tidak sesuai harapan. Hal ini sering kali menyebabkan rasa enggan untuk mencoba memanggang sendiri, karena orang merasa tidak nyaman dan menghindari kritik atau dihakimi jika tidak dapat melalukannya dengan baik dan akhirnya membuang-buang bahan makanan. Idealnya, setiap anggota keluarga dapat terlibat dalam proses pemanggangan tanpa harus mengandalkan keahlian khusus (Bella, 2023).

3.2 Dasar Teori

Perancangan alat pemanggang *barbeque* dengan mekanisme pembalik ini terdapat beberapa literatur yang diambil dari artikel maupun jurnal yang digunakan sebagai pedoman dalam melengkapi dasar teori

3.2.1 Alat Pemanggang

Pemanggangan adalah proses memanaskan bahan pangan tanpa menggunakan cairan yang bertujuan untuk mengubah sifat fisik dan kimia bahan tersebut melalui pemanasan yang merata (Muchtadi, 2010).

Alat pemanggang adalah alat masak yang menggunakan berbagai sumber panas, seperti bara api, gas, dan listrik. Jenis-jenis alat pemanggang antara lain pemanggang arang, pemanggang gas dan microwave grill. Fungsi alat pemanggang adalah untuk memasak makanan dengan cara dibakar, menghasilkan aroma dan rasa khas serta teksur renyah. Keuntungan menggunakan alat pemanggang adalah mengasilkan bau yang lezat, mudah digunakan, dan dibersihkan. Kekurangan alat pemanggang adalah membutuhkan waktu lama dalam penyiapannya, menghasilkan asapm dan membutuhkan perlakuan khusus dalam penggunaanya (Azizah, 2023).

Dalam memilih alat pemanggang, ada dua jenis alat panggang; tertutup untuk proses pemasakan yang membutuhkan waktu lama dan secara perlahan atau terbuka seperti seperti pada gambar 2-1 untuk membakar sate, ikan bakar, atau jagung bakar. Penggunaan alat panggang terbuka menjadi banyak pilihan masyarakat Indonesia (Fitria, 2022).



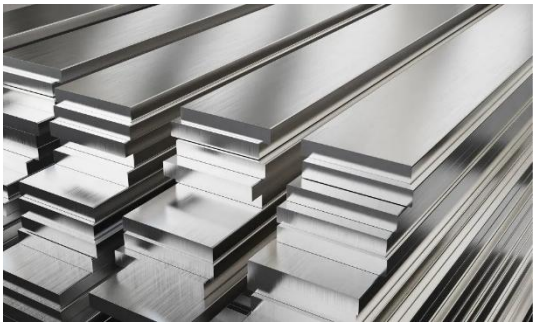
Gambar 2- 1 Alat pemanggang

Penggunan alat panggang terbuka, seperti *grill* atau bara api terbuka dapat memberikan berbagai keuntungan dalam proses memasak. Salah satu keuntungan utama adalah pemanasan yang merata pada bahan pangan karena panas tersebar dengan lebih baik di sekitar makanan. Selain itu proses pemanggangan dengan alat terbuka juga memberikan tekstur yang renyah di luar namun tetap lembut didalam, serta meningkatkan rasa dan aroma yang khas pada makanan (Muchtadi, 2010).

3.2.2 Staineless Steel

Stainless steel merupakan baja paduan yang mengandung sedikitnya 11,5% krom berdasarkan beratnya. Stainless Steel memiliki sifat tidak mudah korosi seperti logam baja lainnya (Sumarji, 2011).

Stainless steel 304 merupakan baja tahan karat *austentic* stainless steel yang memiliki komposisi 0,042% C, 1,19% Mn, 0,034% P, 0,006% S, 0,049% Si, 18,24%Cr, 8,15% Ni, dan sisanya Fe. Dalam pengaplikasiannya, Stainless Steel 304 seperti pada gambar 2-2, banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman karena ketahanannya terhadap korosi dan kemudahan dalam pembersihan (Sumarji, 2011).

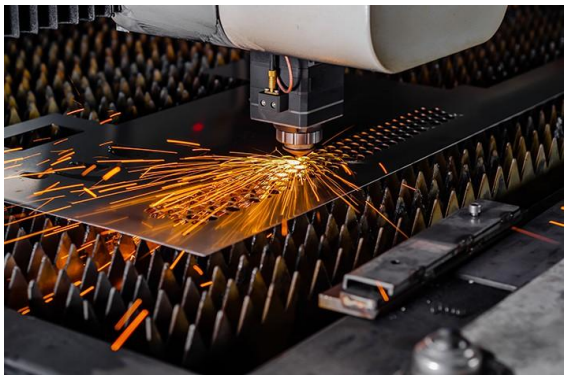


Gambar 2- 2 Stainless steel

3.2.3 Laser Cutting

Laser cutting adalah metode pemotongan material menggunakan laser berdaya tinggi sebagai sumber pemotong menghasilkan potongan yang presisi dan akurat. Laser cutting bekerja dengan mengarahkan energi panas seperti pada gambar 2-3, maka dari itu material tidak akan menerima tekanan jika dibandingkan alat potong lainnya (Halim, 2022).

Keuntungan penggunaan laser cutting adalah material yang terbuang sangat sedikit. Karena itulah penggunaan laser cutting menjadi pilihan karena dapat mengurangi bahan terbuang dan mampu menghasilkan toleransi yang sangat ketat dan detail. Dibalik kuntungan yang besar, terdapat pula kekurangan yang besar salah satunya adalah konsumsi daya yang tinggi. Efisiensi laser cutting ini berkisar dari 5% sampai 15% (Arifin, 2018).



Gambar 2- 3 Laser cutting

3.2.4 Las Argon

Las argon atau banyak diketahui sebagai Tungsten Inert Gas (TIG) oleh para Welders, salah satu metode dalam pengelasan yang biasa digunakan dalam pengelasan baja tahan karat (Syafa'at, 2018).

Penggunaan las TIG mempunyai dua keuntungan. Keuntungan pertama adalah kecepatan pengumpanan logam pengisi yang dapat diatur terlepasnya berdasarkan dari besarnya arus listrik. Keuntungan kedua, hasil las TIG dapat lebih memuaskan hasil pengerjaannya jika diaplikasikan pada plat baja tipis maupun tebal (Widyatmoko, 2017) seperti yang ditujukan pada gambar 2-4.

Sumber Listrik yang digunakan untuk pengelasan TIG berupa listrik DC atau AC. Proses pengelasan TIG umumnya menggunakan sumber listrik yang mempunyai karakteristik lamban, sehingga jika menggunakan listrik DC perlu ditambah dengan listrik AC dengan frekuensi tinggi (Widyatmoko, 2017).



Gambar 2- 4 Las argon

3.2.5 Briket arang kelapa

Briket arang kelapa adalah arang yang dibuat dari tempurung kelapa yang diolah menjadi briket padat yang melalui proses pemadatan seperti pada gambar 2-5, yang dapat digunakan untuk keperluan energi alternatif sehari-hari (Kusmartono, 2021) .

Kelebihan utama arang briket adalah waktu bakar yang lebih lama dan panas yang tinggi dari arang biasa ini membuatnya menjadi pilihan (Saparin, 2018).

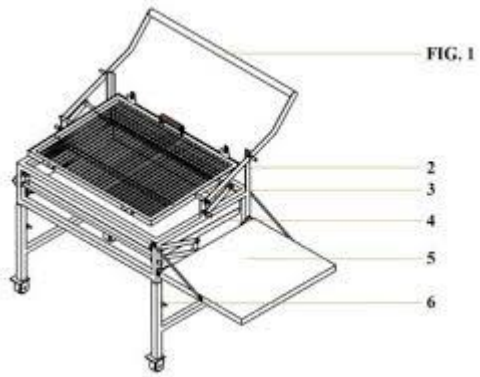


Gambar 2- 5 Briket arang kelapa

3.2.6 Mekanisme pembalik pada alat pemanggang daging

Penelitian yang dilakukan Andi Agung Wibowo pada tahun 2021 dengan judul "Rancang Bangun Alat Pemanggang Daging Sistem Tuas Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* dan Pendekatan *Antrophometri*" menunjukan bahwa penambahan sistem tuas pada pemanggang yang dapat membolak-balik *grill* menunjukan kemudahan dan mampu membakar sampai 27 potong ayam dalam sekali membakar (Wibowo, 2021).

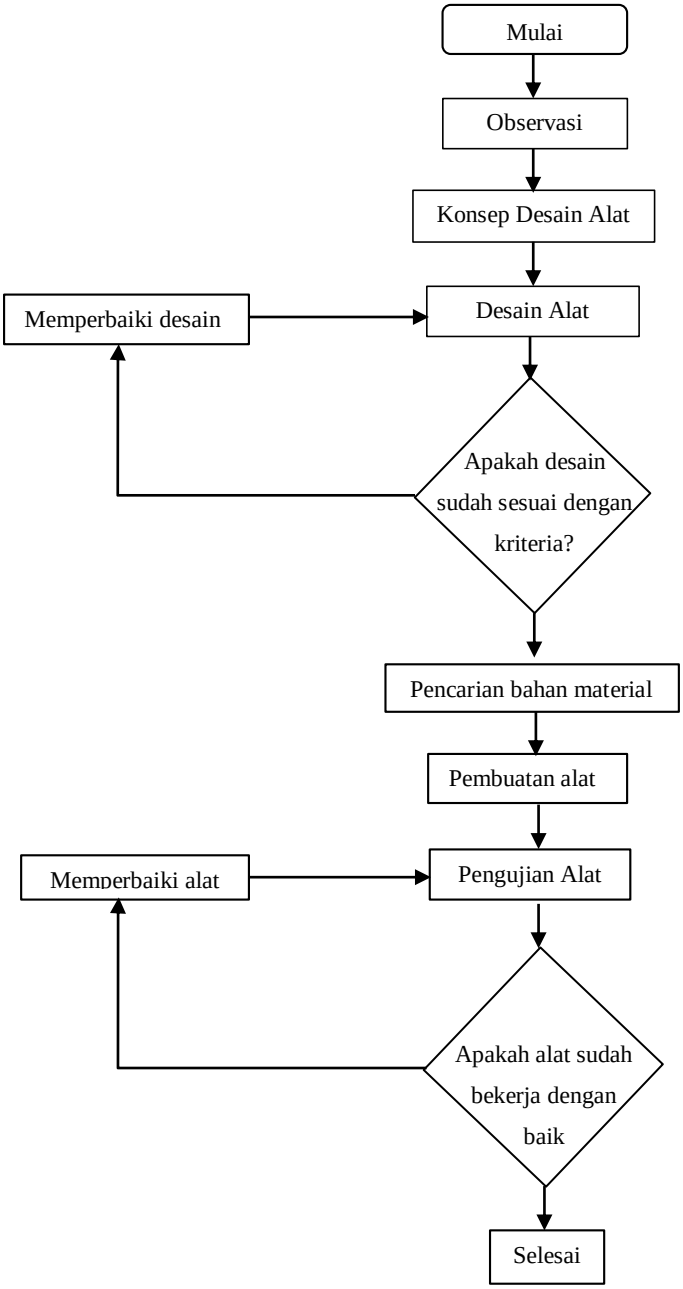
Namun pada perancangannya, alat menjadi terlalu besar dengan dimensi panjang 85 cm, lebar 57 cm dan tinggi 75 cm seperti pada gambar 2-6.



Gambar 2- 6 Alat pemanggang dengan sistem tuas

BAB 4
METODE PENELITIAN

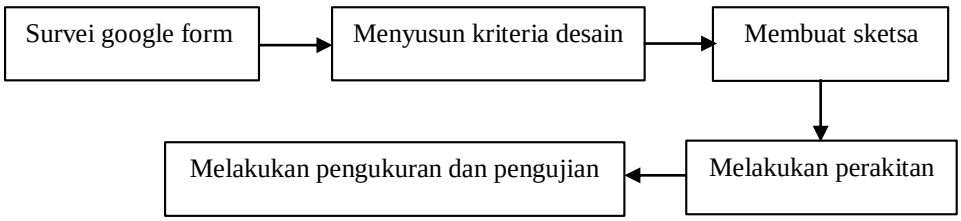
4.1 Alur Penelitian



Gambar 3- 1 Alur penelitian

Dalam proses pembuatan panggangan, dilakukan observasi dengan mencari referensi dan melakukan survei terhadap keluarga-keluarga yang sering melakukan kegiatan *barberque*. Tujuannya adalah untuk mengetahui permasalahan yang sering mereka hadapi serta harapan mereka dalam meningkatkan kualitas kegiatan *barbeque*. Dari survei yang dilakukan, ditemukan beberapa permasalahan umum yang dialami oleh para pengguna.

Alur dalam perancangan alat pemanggang *barbeque* dengan mekanisme pembalik ini adalah seperti pada gambar 3-2 berikut :



Gambar 3- 2 Alur perancangan

4.1.1 Survei google form

Survei yang dilakukan meliputi beberapa pertanyaan antara lain :

1. Bagaimana preferensi anda terkait ukuran panggangan?
   a. Saya menyukai ukuran pangangan besar dengan kapasitas besar
   b. Saya menyukai ukuran ringkas, sehingga mudah dibawa
2. Jenis makanan seperti apa yang biasanya anda panggang?
3. Apakah anda lebih menyukai jenis panggangan yang menggunakan arang, gas, atau listrik?

4.1.2 Menyusun kriteria desain

Setelah melakukan survei dan mendapatkan hasil, langkah selanjutnya adalah membuat kriteria desain berdasarkan apa yang dibutuhkan dan diinginkan pengguna. Kriteria desain ini bisa meliputi berbagai hal seperti bagaimana produk itu berfungsi, dimensi, dan berat alat itu sendiri.

Dengan cara ini dapat diperlukan untuk memastikan bahwa desain produk sesuai dengan harapan pengguna

4.1.3 Membuat Sketsa

Sketsa akan dibuat berdasarkan kriteria desain yang telah disusun, dimulai dengan pembuatan sketsa 2D untuk memberikan gambarang awal dari desain yang akan dibuat. Kemudian dilanjutkan dengan sketsa 3D menggunakan aplikasi software *SolidWork* 2016 untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan mendetail mengenai dimensi dan mekanisme alat pembalik

4.1.4 Melakukan perakitan

Setelah melakukan sketsa 3D, selanjutkan adalah perakitan dan pembuatan alat. Dimulai dengan melakukan pencarian jenis bahan yang telah ditentukan dalam kriteria desain dan pengukuran dimensi dari bahan yang telah ditemukan sesuai dengan sketsa 3D yang telah dibuat

4.1.5 Melakukan pengujian dan pengukuran

Pengujian dan pengukuran bertujuan untuk melihat apakah alat telah sesuai dengan kriteria desain dan sketsa 3D yang telah dibuat. Dilakukan pengujian mekanisme pembalik untuk mengetahui apakah pembalik telah bekerja dengan baik. Kemudian dilakukan juga pengukuran dimensi dan massa alat untuk mengetahui apakah telah sesuai dengan kriteria desain

4.2 Alat dan Bahan

4.2.1 Alat

Alat yang digunakan untuk melakukan perancangan dan pemodelan desain panggangan seperti tabel 3.1 :

Tabel 3. 1 Tabel Alat

No	Alat	Fungsi
1	Gerinda Tangan	Memotong bahan yang akan digunakan
2	Mesin Frais	Membuat lubang pada bahan yang digunakan
3	Meteran	Mengukur ukuran pada bahan yang digunakan
4	Penggaris 90 derajat	Mengukur sudut dan ukuran pada bahan yang digunakan
5	Las Argon	Menyambungkan sambungan antara bahan yang digunakan
6	Kaca mata las	Melindungi mata dari cahaya akibat las argon
7	Timbangan	Mengukur massa dari alat

4.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk melakukan perancangan dan pemodelan desain panggangan seperti pada tabel 3.2 :

Tabel 3. 2 Bahan

No	Bahan	Fungsi
1	As stainless steel 304 4mm	Digunakan untuk bagian *Grill*
2	Stainless steel 201 tebal 1,5mm	Digunakan untuk bagian dari rangka panggangan
3	As Stainless steel 201 5mm	Digunakan untuk bagian dari pembalik panggangan
4	Stainless steel 201 tebal 0,8mm	Digunakan untuk bagian tempat arang
5	Stainless steel 201 tebal 1mm	Digunakan untuk bagian rangka dari tempat arang
6	Mur & Baut	Digunakan sebagai pengunci dari panggangan dan arang

BAB 5
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Hasil yang telah didapatkan dari alur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut

5.1.1 Hasil Survei

Survei dilakukan pada akun Instagram Joeraganmobil dengan jumlah pengikut 30,8 ribu. Telah diisi oleh 43 responden dengan hasil sebagai berikut

1. Bagaimana preferensi anda terkait ukuran panggangan?

   Dapat dilihat pada diagram pie pada gambar 4-1 dibawah ini, sebanyak 65,1% memilih pemanggang dengan ukuran ringkas, sehingga mudah dibawa sebagai jawaban dengan responden paling banyak. Selajutnya diikuti dengan responden yang lebih menyukai ukuran panggangan besar dengan kapasitas besar sebanyak 32,6%. Dapat diketahui bahwa lebih dari separuh responden menyukai panggangan dengan ukuran ringkas



Gambar 4- 1 Hasil survei preferensi ukuran panggangan

2. Jenis makanan seperti apa yang biasanya anda panggang?

   Jenis makanan yang dipanggang adalah ayam dengan 39,5% sebagai jawaban dominan, diikuti oleh Steak daging dengan 34,9% dan kemudian 14% responden memanggang sate. Kemudian terdapat juga responden yang mengunakan panggangan untuk memanggang jagung dengan jumlah 9,3% seperti pada gambar 4-2



Gambar 4- 2 Hasil survei jenis makanan yang sering dipanggang

3. Apakah anda lebih menyukai jenis panggangan yang menggunakan arang, gas, atau listrik?

   Diagram pie pada gambar 4-3 dibawah ini, ditemukan bahwa sebanyak 69,8% menyukai pemanggang menggunakan arang



Gambar 4- 3 Hasil survei jenis panggangan

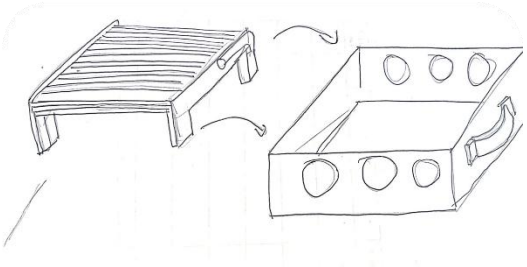
5.1.2 Kriteria Desain

Berdasarkan hasil survei, diperoleh hasil tentang kriteria penting yang harus dimiliki oleh sebuah alat pemanggang. Kriteria tersebut meliputi desain yang ringkas, mekanisme yang memudahkan proses membalik makanan dan pemanggang menggunakan arang. Disusun kriteria desain sebagai berikut

1. Alat memiliki mekanisme pembalik *grill*
2. Alat memiliki ketebalan kurang dari 10 cm dan dapat dibawa dalam tas jinjing kurang dari 25 L
3. Alat memiliki berat kurang dari 5 kg
4. *Grill* pemanggang menggunakan bahan kualitas food grade

5.1.3 Sketsa Desain

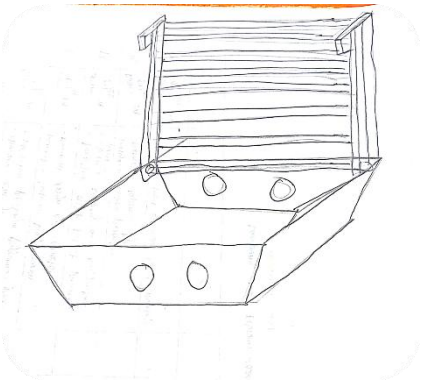
Berdasarkan kriteria desain yang telah disusun selanjutnya adalah membuat sketsa desain. Dirancang 3 alternatif desain seperti pada gambar 4-4 untuk alternatif desain pertama, dibuat secara sederhana dalam 2D untuk mengetahui gambaran awal panggangan



Gambar 4- 4 Alternatif desain 1

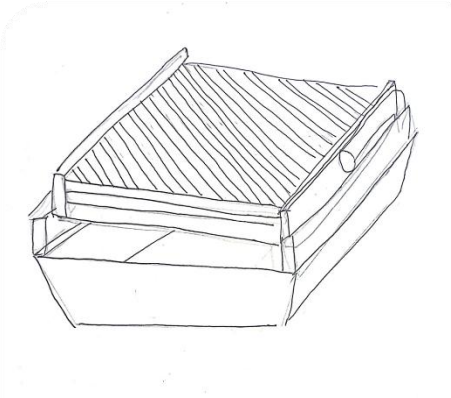
Pada alternatif desain 1 memeliki kelebihan yaitu arang *tray* dan pemanggang terpisah sehingga memudahkan dalam pembersihan pada panggangan.

Pada alternatif desain kedua seperti pada gambar 4-5, memiliki kelebihan dimana panggangan dan arang *tray* dapat diangkat untuk pemudahan pengaturan kondisi arang.



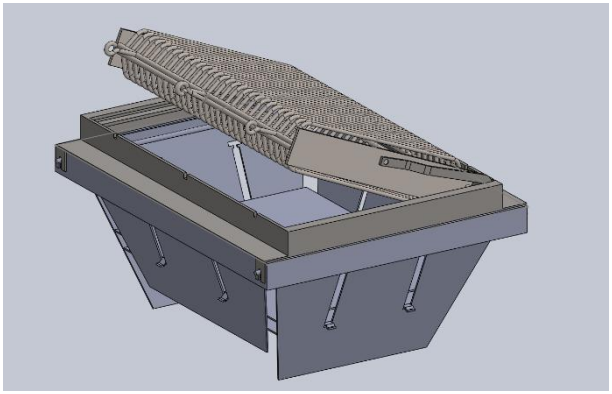
Gambar 4- 5 Alternatif desain 2

Alternatif desain ketiga seperti pada gambar 4-6 memiliki desain *grill* yang dipasang secara diagonal, mencegah makan yang berukuran kecil jatuh kedalam arang *tray*. Namun pembersihan *grill* akan menjadi sulit dikarenakan banyak sudut sulit dijangkau.



Gambar 4- 6 Alternatif desain 3

Selanjutnya setelah dilakukan pembuatan dalam sketsa 2D, diputuskan sketsa pada alternatif desain pertama yang akan dilakukan pembuatan sketsa 3D dalam aplikasi *Solidwork 2016* untuk memberikan gambaran yang lebih jelas seperti pada gambar 4-7, mengenai dimensi dan mekanisme pembalik.



Gambar 4- 7 Sketsa desain 3D

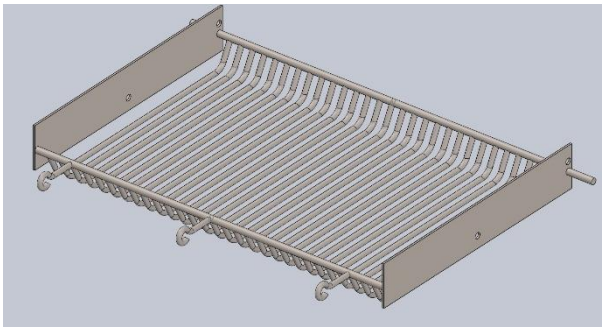
5.2 Perakitan

Selanjutnya adalah perakitan alat pemanggang berdasarkan sketsa 3D yang telah dibuat. Dimulai dengan melakukan pencarian jenis bahan yang telah ditentukan dalam kriteria desain dan pengukuran dimensi dari bahan yang telah ditemukan sesuai dengan sketsa 3D yang telah dibuat

5.2.1 Pembuatan *Grill*

Pembuatan desain *grill* panggangan ini menggunakan software SolidWorks 2016. Terdapat dua komponen utama dalam desain *grill* ini, yaitu *grill* utama dan *grill* penutup. *Grill* utama didesain dengan as stainless steel 304 tebal 4mm dan frame stainless steel 201 yang memiliki ketebalan 1,5mm pada sisi kanan dan kiri.

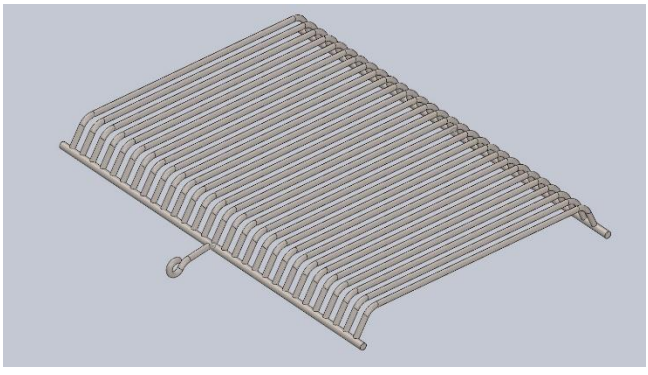
Penggunaan as stainless steel 304 tebal 4mm pada bagian *grill* dipilih karena material ini memiliki ketahanan korosi yang baik dan sesuai standar food grade. Plat stainless steel dengan ketebalan 1,5mm pada bagian rangka sisi kanan dan kiri pada bagian *grill* utama juga dipilih untuk memastikan stabilitas dan kekokohan *grill* saat digunakan. Gambar 4-8 adalah desain pada *grill* utama yang akan dibuat:



Gambar 4- 8 Sketsa desain 3D *grill* utama

Gambar diatas adalah bagian dari *grill* utama dimana letak perbedaannya ada pada plat stainless steel 201 pada bagian kanan dan kirinya.

Pada bagian *grill* penutup, desainnya juga menggunakan material as stainless steel 304 dengan ketebalan yang sama, yaitu 4mm namun tidak memiliki plat di kanan dan kiri pada *grill* penutup. *Grill* penutup ini dirancang agar dapat menutup dengan rapat di atas *grill* utama dengan jarak antara *grill* utama dan *grill* penutup adalah 4 cm, menjaga bahan makanan untuk tidak bergerak selama proses pembalikan makanan. Hal ini memungkinkan proses memasak menjadi lebih efisien dan makanan matang dengan sempurna. Gambar 4-9 adalah desain *grill* penutup yang akan dibuat :



Gambar 4- 9 Sketsa desain 3D *grill* penutup

Gambar diatas adalah bagian dari *grill* penutup dimana letak tidak adanya plat stainless steel 201 pada bagian kanan dan kirinya.

Proses pembuatan *grill* panggangan dimulai dengan pemotongan as stainless steel 304 menggunakan mesin gerinda tangan sepanjang 23cm. Setelah dipotong, as tersebut ditekuk untuk memastikan tekukan yang tepat sesuai desain. Setelah as ditekuk, dilakukan pengelasan as stainless steel 304 pada as 201 tebal 5mm menggunakan metode las argon. Hasil dari pengelasan metode las argon dapat dilihat pada gambar 4-10. Metode ini menghasilkan sambungan yang kuat dan mengurangi risiko oksidasi. As yang telah ditekuk dilas pada as rangka, membentuk struktur dasar *grill* utama.



Gambar 4- 10 Pembuatan *grill* penutup

Selanjutnya, pembuatan rangka plat menggunakan stainless steel 201 setebal 1,5mm dilakukan. Plat ini dipotong dan dibentuk sesuai desain, kemudian dipasang pada sisi kanan dan kiri *grill* utama untuk menghubungkan *grill* utama dengan *grill* penutup. Rangka plat ini menambah kekokohan dan stabilitas struktur *grill* dan menjadi fungsi lainnya yaitu sebagai *joint* atau dudukan dari *grill* penutup yang mana akan dihubungkan melalui plat ini seperti pada gambar 4-11. Plat ini juga berfungsi untuk mencegah bahan makan dalam panggangan tetap berada pada tempatnya dan tidak bergerak kenan dan kiri.



Gambar 4- 11 Pembuatan *grill* utama

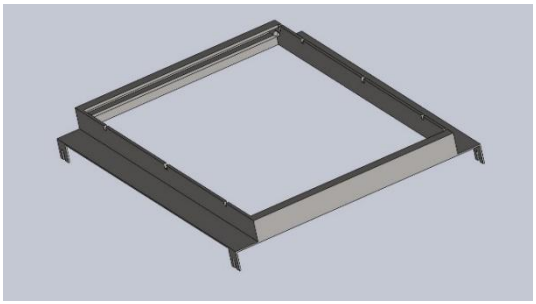
Tahap akhir adalah proses perakitan. Komponen yang telah dibuat dirakit menjadi satu kesatuan, dengan *grill* penutup dihubungkan dengan *grill* utama dan menjadi satu kesatuan seperti pada gambar 4-12.



Gambar 4- 12 Perakitan *grill* utama dan penutup

5.2.2 Pembuatan Rangka Pemanggang

Pembuatan desain rangka panggangan menggunakan software *SolidWorks* 2016. Material yang digunakan adalah stainless steel 201 dengan ketebalan 1,5mm. Rangka panggangan, seperti pada gambar 4-13, dirancang dengan jalur rel untuk pergerakan *grill* dan mekanisme pengunci untuk menjaga posisi *grill* saat digunakan.



Gambar 4- 13 Sketsa desain 3D rangka panggangan

Rangka juga memiliki dudukan dan plat pemberat yang memberikan stabilitas tambahan. Plat pemberat ini ditempatkan di bagian bawah rangka dan dihubungkan dengan tempat arang, memastikan distribusi beban yang merata. Lembaran stainless steel dipotong dengan gerinda tangan. Bagian-bagian yang telah dibentuk, seperti pada gambar 4-14, akan dilas dengan metode las argon untuk memastikan sambungan yang kuat dan tahan lama.



Gambar 4- 14 Pemotongan stainless steel rangka panggangan

Kemudian plat yang sudah dipotong akan disambungkan sesuai desain yang telah dibuat untuk membuat bagian rel pada bagian kanan dan kiri pada rangka lalu dilakukan pengelasan menggunakan las argon untuk menyambung antar plat. Hasil plat yang telah dipotong dapat dilihat pada gambar 4-15



Gambar 4- 15 Dudukan rel panggangan

Tahap akhir dalam proses pembuatan rangka ini adalah perakitan. Komponen yang telah dibuat dirakit menjadi satu kesatuan, rangka akan disatukan, seperti pada gambar 4-16, dengan *grill* yang telah dibuat tadi lalu dilakukan pengelasan kembali pada sudut-sudut rangka



Gambar 4- 16 Perakitan komponen

Pada bagian ini, dilakukan juga uji coba pembalikan *grill* untuk mengetahui apakah mekanisme pembalik telah bekerja dengan baik.

5.3 Hasil Pengujian dan pengukuran

Pengujian dan pengukuran dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan alat pemanggang yang dirancang dengan mekanisme pembalik *grill*. Tujuan dari pengujian adalah untuk memastikan bahwa alat pemanggang dapat berfungsi sesuai dengan kriteria desain yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan melalui beberapa kriteria pengujian, antara lain:

1. Uji Pembalikan

Pengujian pertama adalah tes apakah pemanggang dapat dibalik sesuai dengan kriteria desain. Pemanggang diuji, seperti pada gambar 4-17, untuk melihat bahwa pembalikan dilakukan secara mulus dan tanpa hambatan, serta apakah mekanisme pembalik bekerja dengan baik.



Gambar 4- 17 Pengujian mekanisme pembalik *grill*

2. Pengukuran massa alat

   Pengukuran massa alat dilakukan untuk memastikan bahwa alat pemanggang sesuai dengan kriteria ringan. Ringan yang dimaksud adalah alat pemanggang memiliki berat dibawah 5kg



Gambar 4- 18 Pengukuran massa alat

Dengan hasil pada gambar 4-18, diketahui bahwa massa alat pemanggang telah sesuai pada kriteria yaitu 3,49 kg atau dibawah dari berat maksimum yaitu 5kg

3. Pengukuran dimensi

   Pengukuran terakhir adalah untuk melihat apakah alat pemanggang telah sesuai dengan kriteria desain yang ringkas. Alat pemanggang diukur untuk melihat apakah ukurannya memenuhi standar ringkas yaitu memiliki tinggi dimensi kurang dari 10 cm dan dapat masuk kedalam tas jinjing berukuran kurang dari 25 liter



Gambar 4- 19 Pengukuran dimensi tas jinjing

Terlihat pada data diatas diketahui bahwa tas jinjing tidak dapat diketahui ketebalan. Lalu untuk mengetahui ketebalan tas jinjing, dilakukan pengukuran ketebalan tas dengan perhitungan ketebalan tas setelah alat dimasukkan seperti pada gambar 4-19, diketahui bahwa ketebalan adalah 9 cm. Setiap sisi pada tas akan dikurangi dengan 4,5 cm. Maka akan didapatkan panjang tas adalah 29 cm, lebar 39 cm dan tebal 9 cm, lalu dilakukan perhitungan volume sebagai berikut

$$Volume = P\ x\ L\ x\ T$$

Diketahui volume tas jinjing adalah 10,179 cm atau 10,1 L



Gambar 4- 20 Pemanggang dalam tas jinjing

Dengan diketahui bahwa alat pemanggang dapat masuk kedalam tas jinjing berukuran 10,1 L seperti pada gambar 4-20, artinya bahwa telah sesuai kriteria yaitu dapat masuk kedalam tas jinjing berukuran kurang dari 25 L.

BAB 6
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pengujian telah membuktikan bahwa alat pemanggang dengan pembalik terintegrasi telah berhasil dirancang sesuai dengan tujuan penelitian.

1. Alat pemanggang ini memiliki fitur yaitu memiliki mekanisme pembalik
2. Memiliki bobot yang ringan dengan total berat 3,49 kg
3. Desain yang ringkas, memiliki ketebalan 9 cm dan dapat dibawa dengan menggunakan tas jinjing 10,1 liter.

6.2 Saran atau Penelitian Selanjutnya

Berikut adalah beberapa saran bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan produk ini:

1. Dapat mengembangkan dan menambahkan fitur-fitur lain pada pemanggang untuk kemudahan para pengguna panggangan
2. Mekanisme pembalik masih menggunakan cara manual dapat ditambahkan motor untuk mempermudah pembalikan *grill* pemanggang
3. Penggunaan bahan pada *grill* diharuskan menggunakan bahan dengan standar foodgrade untuk menjamin kualitas makanan

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z. (2018). PENGARUH VARIASI CUTTING SPEED TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN. *Skripsi UB*, 11-12.

Azizah, F. N. (2023). *Alat Pengolahan Makanan Mata Kuliah Kuliner Dasar.* Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Bella, d. A. (2023, July 28). *Gangguan Kecemasan: Jenis, Gejala, dan Cara Mengatasinya*. Diambil kembali dari alodokter.com: https://www.alodokter.com/kenali-tiga-jenis-gangguan-kecemasan-dan-gejalanya

Fitria, R. (2020, August 22). *5 Tips Piknik Murah Meriah tapi Tetap Seru*. Diambil kembali dari food.detik.com: https://food.detik.com/info-kuliner/d-5141898/5-tips-piknik-murah-meriah-tapi-tetap-seru/1

Fitria, R. (2022, December 31). *Info Kuliner*. Diambil kembali dari Detikfood: https://food.detik.com/info-kuliner/d-6490852/ini-tips-memilih-alat-panggang-untuk-bbq-tahun-baru

Gardjito, P. D. (2018, 10 9). Mengupas Tuntas Strategi Nasi Goreng dan Sate dalam Menembus Citarasa dan Pasar Dunia.

Halim, G. (2022). Analisa kerja mesin CNC laser cutting CO2 2 Axis berbasis MACH3. Vol. 3.

Indana, W. (2023, 4 13). Diambil kembali dari opaper.app: https://www.opaper.app/blog/teknik-dan-bahan-masakan-tradisional-indonesia

Joanita, N. (2018, July 4). Diambil kembali dari Ace Hardware: https://www.acehardware.co.id/inspirations/pemanggang-portabel-o-grill

Kusmartono, B. (2021). Pembuatan Briket Dari Tempurung Kelapa (Cocos Nucivera) Dan Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi*, 142-149.

Muchtadi, T. R. (2010). *Teknologi Proses Pengolahan.* Bandung: Alfabeta.

Saparin, E. S. (2018). *PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK UNTUK PEMBUATAN BRIKET.* Malang: Journal UBB.

Sumarji. (2011). STUDI PERBANDINGAN KETAHANAN KOROSI STAINLESS STEEL TIPE SS 304. *Jurnal Rotor*, 2.

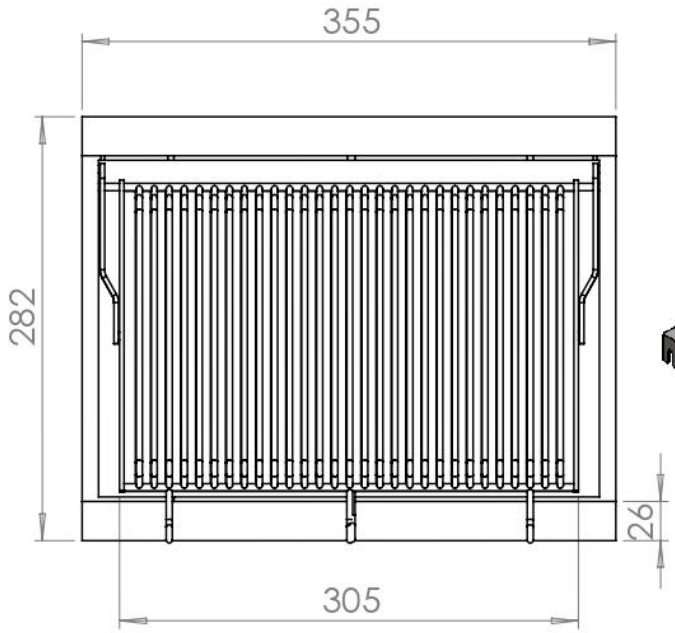
Syafa'at, I. (2018). ANALISA KEKUATAN SAMBUNGAN LAS ARGON PADA STAINLESS STEEL 304. *Momentum*, 34.

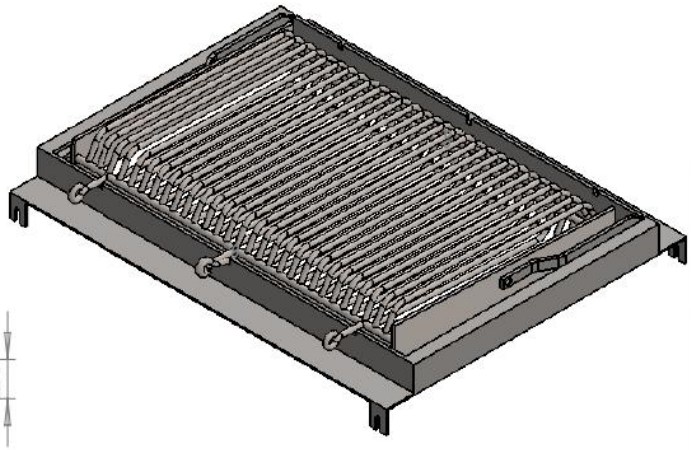
Tenny, T. M. (2024, May 24). *Manfaat Liburan Bersama Keluarga: Mempererat Hubungan dan Menciptakan Kenangan Berharga*. Diambil kembali dari rri.co.id: https://www.rri.co.id/hiburan/709720/manfaat-liburan-bersama-keluarga-mempererat-hubungan-dan-menciptakan-kenangan-berharga

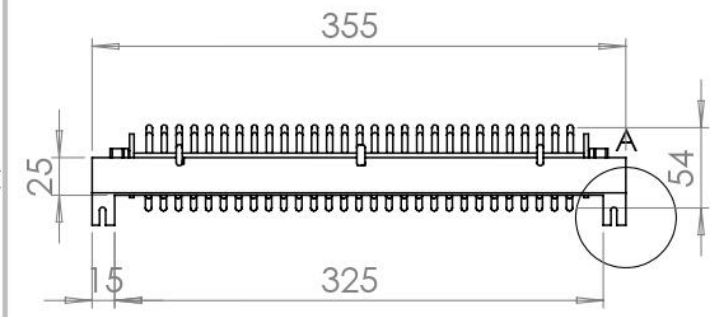
Wibowo, A. A. (2021). RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG DAGING SISTEM TUAS MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT DAN PENDEKATAN ANTROPHOMETRI. *Jurnal Teknik Industri Universitas Tanjungpura*, Vol 5.

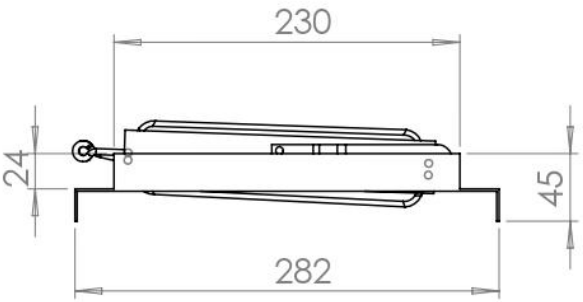
Widyatmoko, A. (2017). PENGARUH ARUS PENGELASAN LAS TIG TERHADAP KARAKTERISTIK. *Traksi Vol.17*, 39.

LAMPIRAN 1

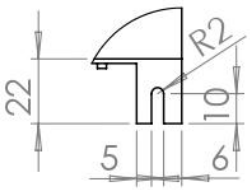








DETAIL A
SCALE 2 : 5



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:	FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING / REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE
DRAWN	Abdurachman		28/5/24
CHK'D			
APPV'D			
MFG			
Q.A			

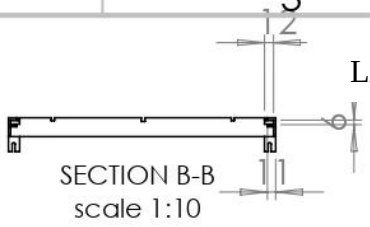
TITLE: Pemanggang

MATERIAL: Stainless Steel

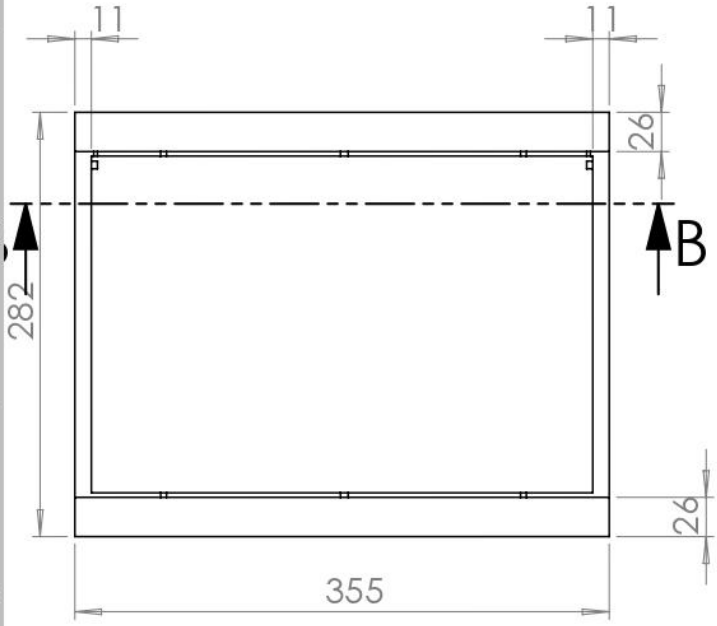
DWG NO.

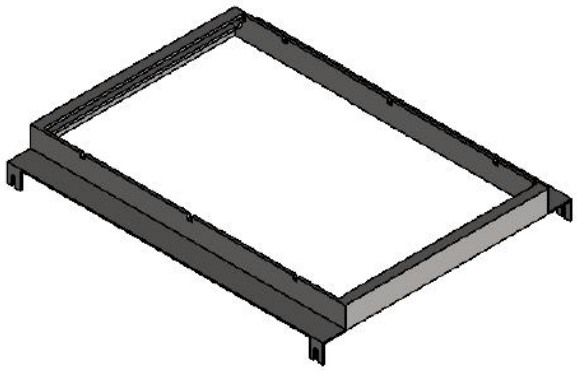
A4

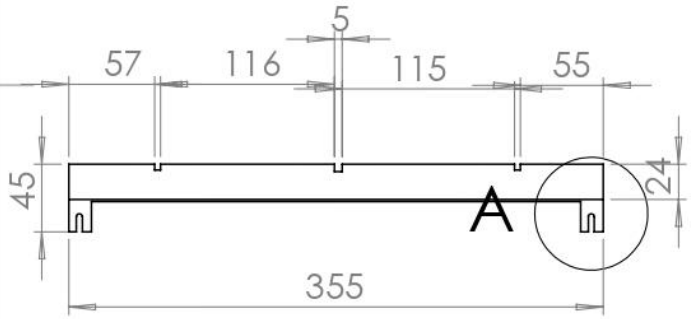
LAMPIRAN 2

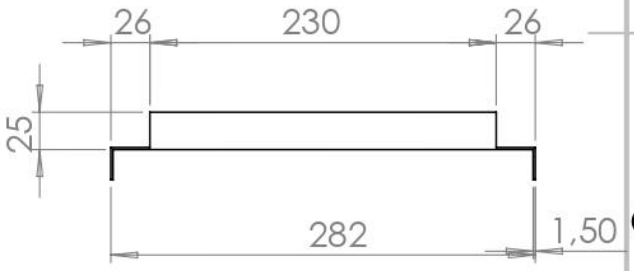


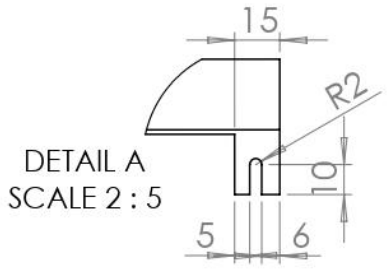
SECTION B-B
scale 1:10







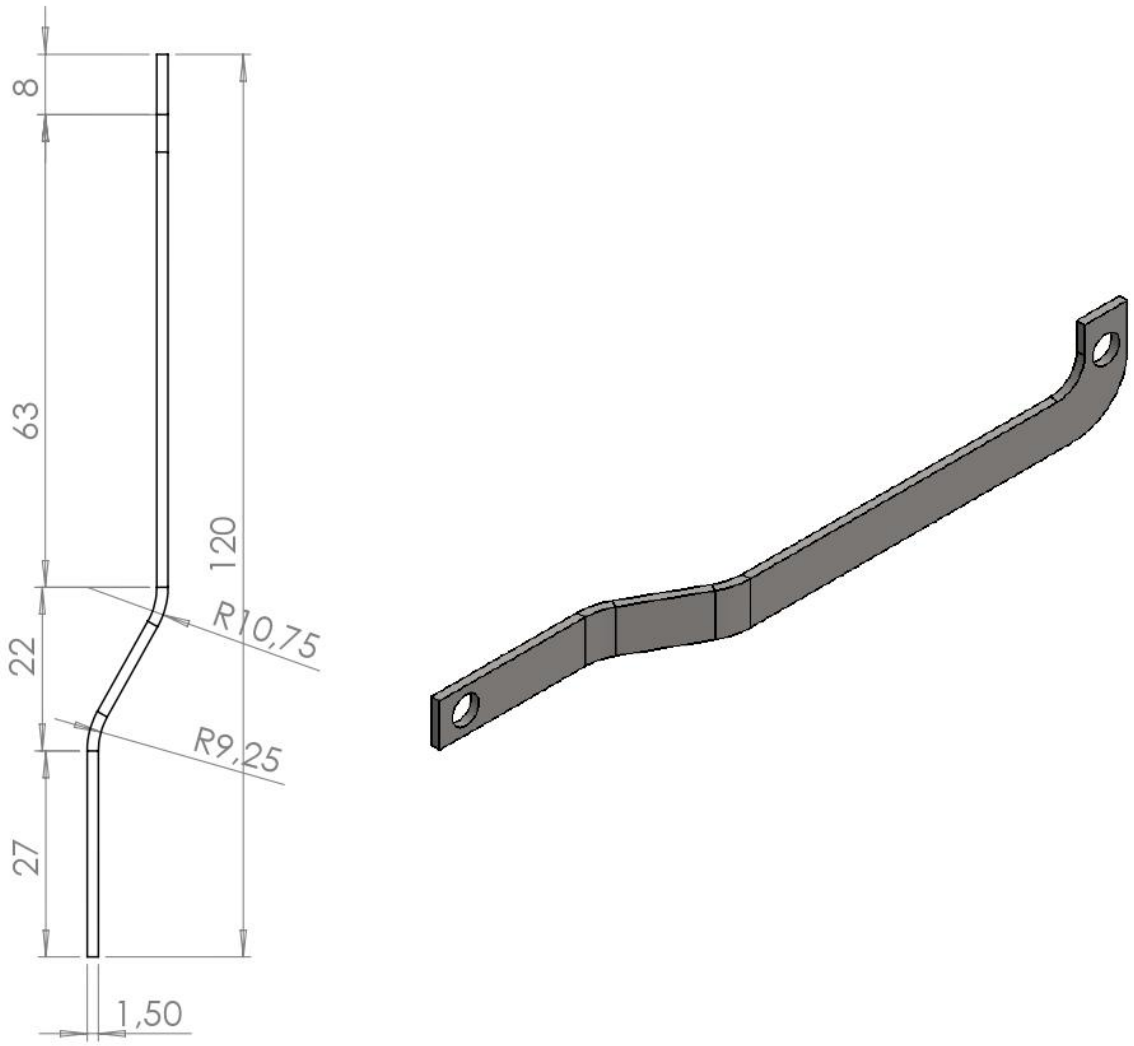


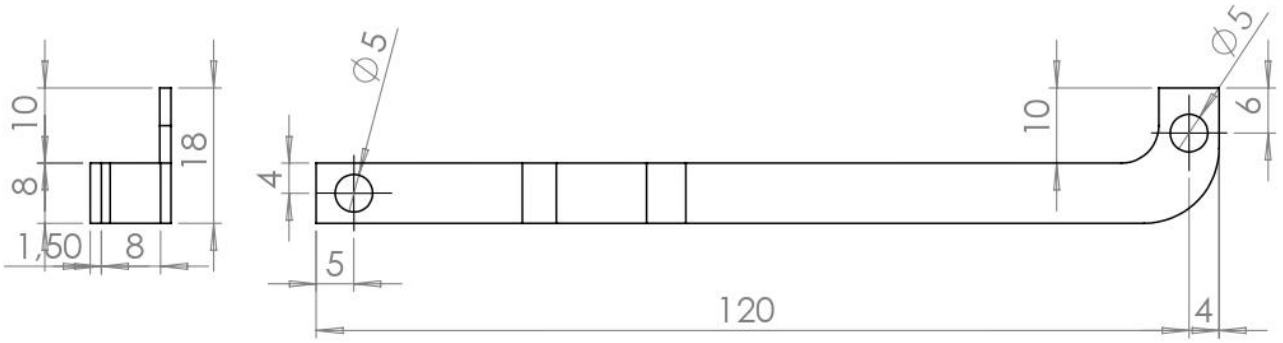


DETAIL A
SCALE 2 : 5

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	NAME	SIGNATURE	DATE			TITLE:	
DRAWN	Abdurachman		28/5/24			Rangka	
CHK'D							
APPV'D							
MFG							
Q.A				MATERIAL:		DWG NO.	A4
				Stainless Steel			

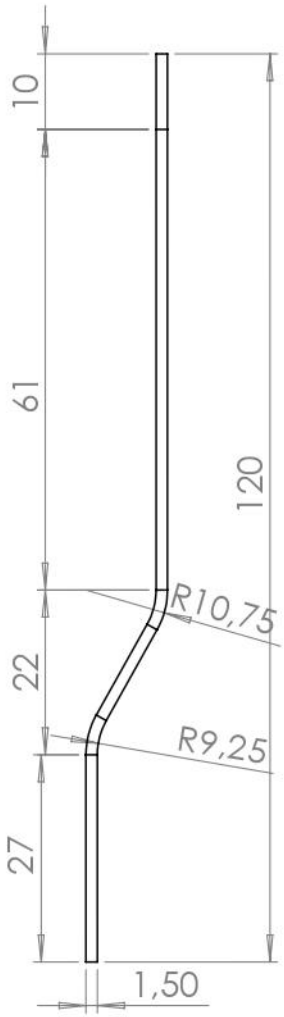
LAMPIRAN 2

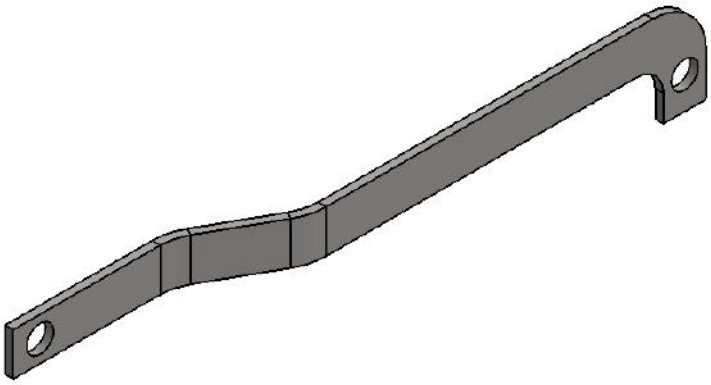


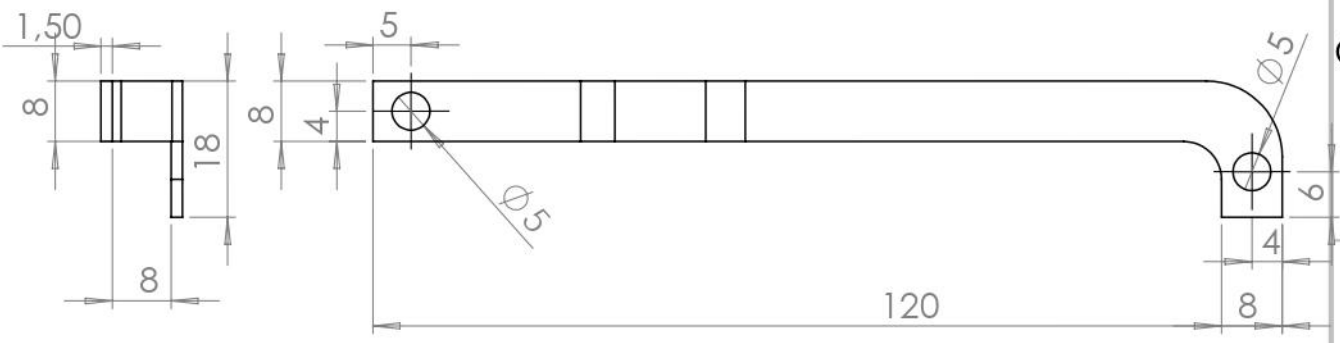


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	NAME	SIGNATURE	DATE			TITLE:	
DRAWN	Abdurachman		28/5/24			Arm Kanan	
CHK'D							
APPV'D							
MFG							
Q.A				MATERIAL:		DWG NO.	A4
				Stainless Steel			
				WEIGHT:		SCALE:1:2	SHEET 1 OF 1

LAMPIRAN 4

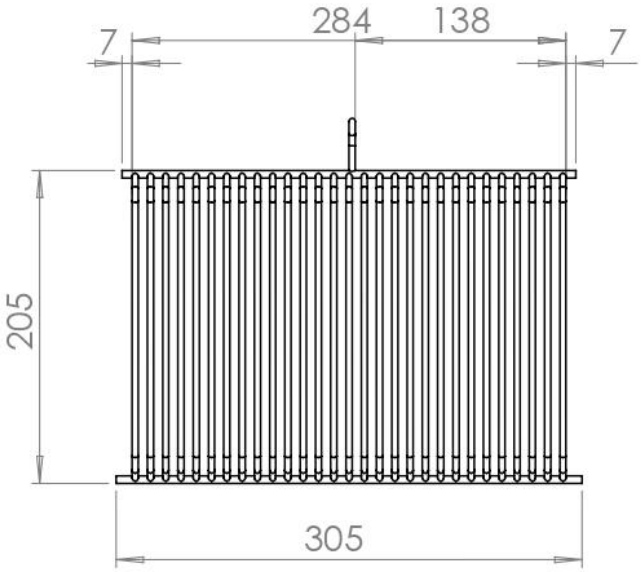


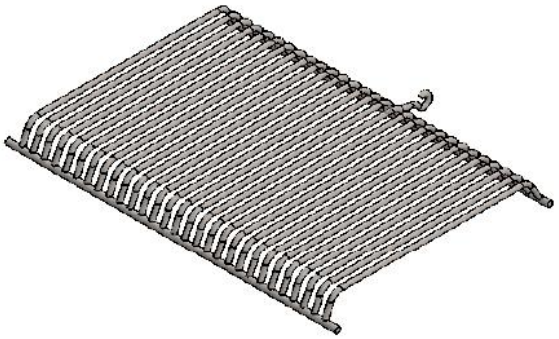


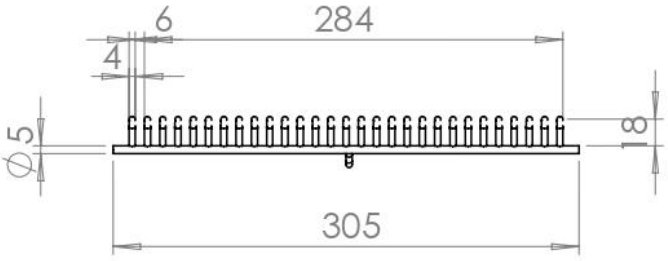


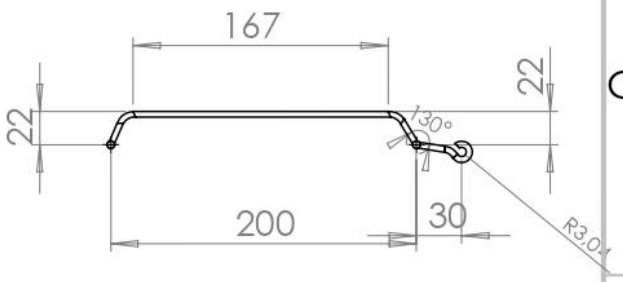
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	NAME	SIGNATURE	DATE			TITLE:	
DRAWN	Abdurachman		28/5/24			Arm Kiri	
CHK'D							
APPV'D							
MFG							
Q.A				MATERIAL:		DWG NO.	A4
				Stainless Steel			
				WEIGHT:		SCALE: 1:2	SHEET 1 OF 1

LAMPIRAN 5



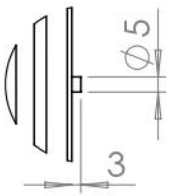




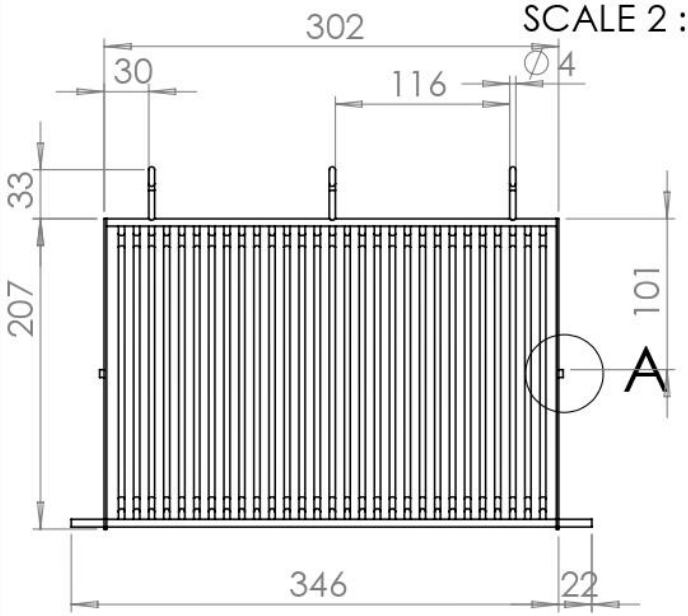


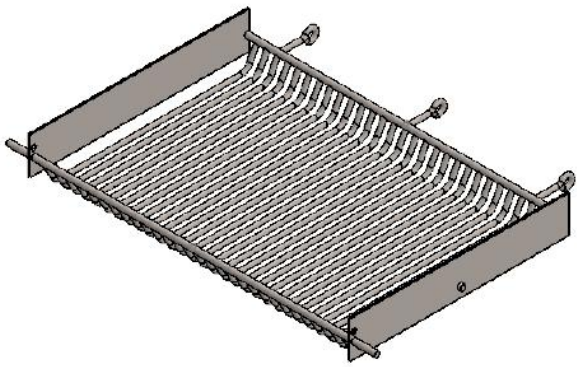
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
	NAME	SIGNATURE	DATE			TITLE:	
DRAWN	Abdurachman		28/5/24			Grill Penutup	
CHK'D							
APPV'D							
MFG							
Q.A				MATERIAL:		DWG NO.	A4
				Stainless Steel			
				WEIGHT:		SCALE:1:5	SHEET 1 OF 1

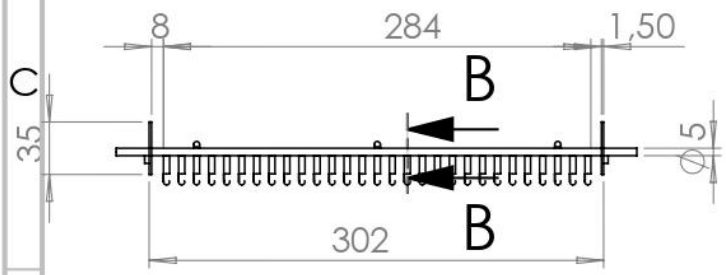
LAMPIRAN 6



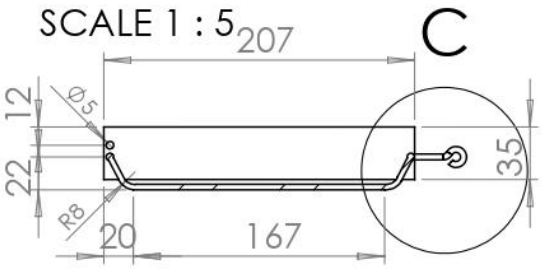
DETAIL A
SCALE 2 : 5



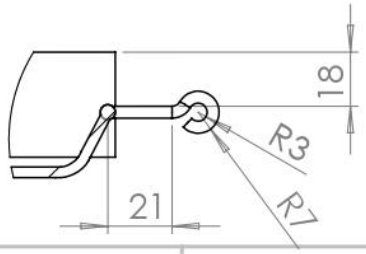




SECTION B-B
SCALE 1 : 5



DETAIL C
SCALE 2 : 5



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:	FINISH:		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING	REVISION	
	NAME	SIGNATURE	DATE		TITLE:		
DRAWN	Abdurachman		28/5/24		Grill utama		
CHK'D							
APPV'D							
MFG							
Q.A				MATERIAL: Stainless Steel	DWG NO.		A4
				WEIGHT:	SCALE:1:10	SHEET 1 OF 1	