

## PERANCANGAN ALAT PEMOTONG BAKSO MENGGUNAKAN SISTEM PENEKAN MANUAL KAPASITAS 0,8 KG UNTUK INDUSTRI RUMAH TANGGA

Albert Daniel Saragih<sup>1,a\*</sup>, Ahmad Fauzi Hamidi<sup>2,b</sup> dan Sckolastika Ninien Henry<sup>3,c</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012,

\*albertdanielsrgh@polban.ac.id

### Abstrak

Usaha penjualan bakso dari waktu ke waktu mengalami peningkatan pesanan dari konsumen, sehingga pembuatan produksi bakso mengalami kenaikan permintaan dari masyarakat. Keripik bakso goreng atau camilan bakso yang dipotong tipis-tipis yang sering disebut dengan nama basreng, merupakan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM). Salah satu permasalahan dalam UMKM atau industri rumahan tersebut adalah memenuhi permintaan konsumen yang banyak dengan waktu yang efisien. Maka solusi untuk permasalahan tersebut adalah dengan adanya alat pemotong bakso yang menggunakan sistem press manual. Alat pemotong bakso ini memiliki dimensi 840 x 640 x 420 (mm) dengan menggunakan sistem penekan manual dimana tuas sebagai tumpuan utama alat. Bakso diletakan diatas meja yang sudah dipasang pisau pemotong pada bagian bawah meja. Lalu tuas ditekan menggunakan tenaga manusia yang akan mengarahkan pendorong sebagai penekan menuju mata pisau yang sudah dipasang pada bagian bawah meja, dan bakso terpotong menjadi balok-balok tipis dengan ukuran 9x9 mm. Kelebihan alat ini adalah waktu pemotongan bakso dapat menghemat waktu juga dapat dilakukan dengan skala banyak (mass production) dibandingkan dengan pisau dapur

**Kata kunci** : Bakso, Alat potong, Tuas, Tekan

### Abstract

*The business of selling meatballs from time to time has increased orders from consumers, so that the production of meatballs has increased demand from the public. Fried meatball chips or meatball snacks that are cut into thin slices which are often referred to as fried meatballs, are Micro, Small and Medium Enterprises (UMKM). One of the problems in the UMKM or home industry is to meet the demands of many consumers in an efficient manner. So the solution to this problem is the presence of a meatball cutter that uses a manual press system. This meatball cutting tool has dimensions of 840 x 640 x 420 (mm) using a manual press system where the lever is the main focus of the tool. The meatballs are placed on a table with a cutting knife at the bottom of the table. Then the lever is pressed using human power which will direct the pusher as a pressure to the blade that has been installed at the bottom of the table, and the meatball is cut into thin blocks with a size of 9x9 mm. The advantage of this tool is that meatball cutting time can save time and can also be done on a large scale (mass production) compared to a kitchen knife*

**Keywords** : Meatball, Cutting tools, Handle, Press

### PENDAHULUAN

Bakso goreng atau basreng merupakan makanan khas sunda dimana menjadi

camilan yang sering di konsumsi oleh masyarakat. Camilan ini menggunakan bahan dasar utama yakni bakso ikan yang dipotong menjadi kecil-kecil.

Bakso ini terbuat dari ikan tenggiri yang banyak ditemui di daerah perairan laut Indonesia. Untuk pembuatan basreng masih menggunakan cara konvensional, pemotongan dari bakso utuh menjadi bentuk stick masih menggunakan pisau dapur dan masih sederhana. Oleh karena itu dalam upaya membantu UMKM produksi camilan basreng, maka dirancang alat pemotong bakso menggunakan sistem press manual. Alat ini dapat memudahkan UMKM tersebut untuk mengefisienkan waktu pemotongan dan higienisan bakso. Alat ini beroperasi dengan menggunakan sistem press manual oleh tuas yang ditekan menggunakan tenaga manusia. Ketika tuas ditekan oleh tenaga manusia, maka pendorong yang menempel pada tuas akan terdorong kebawah lalu menekan bakso yang sudah ditaruh diatas pisau pemotong yang sudah menyambung dengan meja. Saat pendorong menekan bakso, maka bakso akan terpotong menjadi bentuk stick berukuran 9x9 mm. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merancang alat pemotong bakso menggunakan sistem penekan manual kapasitas 0,8 kg dalam sekali kerja untuk industri rumah tangga.

**TINJAUAN PUSTAKA**

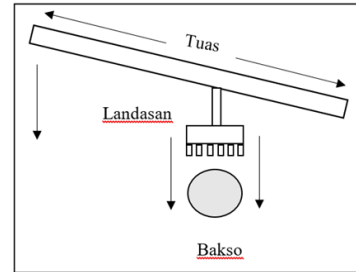
**1. Poros**

Poros memiliki beberapa persyaratan umum, yakni: kekuatan poros untuk menahan beban tertentu, kekakuan poros agar tidak terjadinya defleksi yang berlebihan, perencanaan putaran kritis pada poros, poros harus tahan korosi, dan material poros harus kuat untuk menahan beban berat dan putaran yang tinggi [1].

**2. Sistem Mekanik Pendorong**

Sistem mekanik pendorong pada alat pemotong bakso dirancang (gambar 1) menggunakan sistem penekan manual. Sistem kerja penekan manual ini terjadi karena adanya gerak dari pengungkit (tuas) dan pendorong (pendorong) yang mendorong bakso sampai kepada pisau

pemotong. Ketika terdorong maka akan terjadi gaya tekan yang ditimbulkan oleh dorongan dari pengungkit pendorong tersebut sehingga memotong bakso menjadi bentuk stick.



Gambar 1. Sistem Mekanik Pendorong

**3. Pegas**

Pegas memiliki berbagai macam fungsi tergantung dalam penggunaannya, seperti pada kendaraan, pegas berfungsi sebagai pelunak tumbukan atau kejutan. Bahan pegas terbuat dari bahan baja dengan penampang lingkaran. Baja yang digunakan pun berbeda beda tergantung pada pemakaian pegas yang akan digunakan. Bahan pegas pun harus ditentukan melalui modulus elastisitasnya. Pegas dapat digolongkan berdasarkan jenis beban yang dapat diterimanya, yaitu Pegas tekan atau kompresi, pegas tarik dan pegas puntir [1].

**4. Pisau Pemotong**

Pisau pemotong merupakan komponen yg berfungsi untuk memotong bakso dari bentuk bulat yang kemudian keluar menjadi bentuk balok seperti yang terlihat pada gambar 2. Bahan pisau menggunakan bahan stainless steel dikarenakan agar bahan bakso tidak terkena oksidasi dari komponen pisau tersebut. Tebal dari mata pisau pemotong adalah 1 mm.



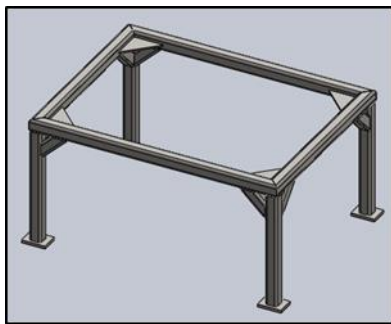
Gambar 2. Pisau Pemotong

## 5. Pasak

Pasak berfungsi untuk mengikat atau menghubungkan komponen ke komponen yg lain agar tidak bergeser dalam arah tertentu. Pasak juga berfungsi sebagai tumpuan dari tuas yang akan diberikan tekanan. Umumnya pasak memiliki kekuatan tarik lebih dari 60 (kg/mm<sup>2</sup>), lebih kuat dari porosnya [1]. Pasak memiliki beberapa jenis, diantaranya adalah pasak pelana, pasak rata, pasak benam, dan pasak singgung.

## 6. Rangka

Rangka pada alat pemotong bakso ini berfungsi sebagai penahan atau penyokong meja agar meja dapat berdiri kokoh ketika diberi gaya oleh tuas penekan saat melakukan proses press manual oleh tenaga manusia. Rangka yang dirancang seperti pada gambar 3 memiliki kekuatan yang baik untuk menahan beban tertentu agar ketika press menekan pendorong dan menuju meja, rangka yang menopang tetap kokoh menahan tekanan dari press tersebut.



Gambar 3. Konsep bentuk rangka alat pemotong bakso

## 7. Pengelasan

Pengelasan adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dengan logam pengisi untuk memberikan lapisan yang keras pada material yang akan di las. Pengelasan juga berfungsi agar melapisi material agar lebih keras, kuat tahan lama serta menghindari dari abrasif. Namun, jika proses pengelasan itu tidak baik maka akan terjadi porositas dalam lasan, dan

itu akan mengakibatkan cacat pada lasan serta benda kerja [2]. Pengelasan memiliki beberapa jenis yang digunakan pada alat pemotong bakso sebagai berikut:

### a) Shielded Metal Arc Welding (SMAW)

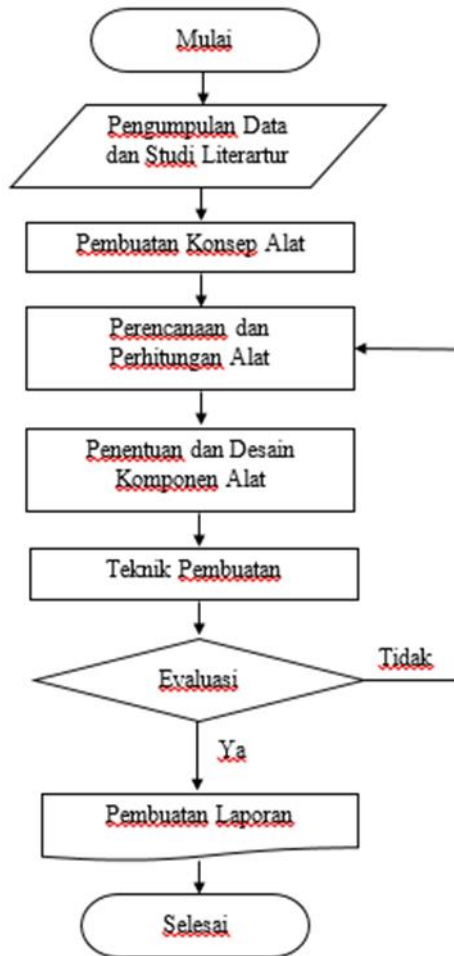
Merupakan pengelasan busur listrik, energi yang dihasilkan berasal dari listrik diubah menjadi energi panas oleh mesin SMAW untuk melelehkan benda kerja dan elektroda. Penggunaan SMAW hanya cukup menjepitkan tang massa kepada meja dan menjepitkan las ke tang las lalu mulai melakukan pemakanan. Pengaturan ampere yang dihasilkan tergantung pada benda kerja yang akan dilas.

### b) Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)

Proses pengelasan ini elektroda hanya sebagai penghasil busur las (elektroda tidak mencair). Jenis dari elektroda sendiri biasanya tungsten atau wolfram sedangkan pelindung las yang digunakan argon, helium atau campuran. Pengelasan ini sangat sering digunakan pada semua logam seperti besi, baja, stainless steel, aluminium, dan lain-lain.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode experimental untuk perancangan yang dimulai dengan identifikasi masalah yang terjadi dilapangan melalui pengumpulan data dan studi literatur. Perancangan dilanjutkan dengan membuat konsep alat dan proses perhitungan alat. Setelah konsep rancangan didapatkan maka dilanjutkan dengan pembuatan rancangan. Adapun diagram proses tahap-tahap perancangan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir perancangan mesin alat pemotong bakso

Pada perencanaan alat pemotong bakso didukung oleh komponen-komponen sebagai penunjang agar alat pemotong bakso dapat berjalan dengan baik dan terhindar dari kesalahan dalam perencanaannya. Berikut merupakan beberapa parameter yang akan dihitung pada perencanaan komponen alat.

**A. Gaya Pemotongan Bakso**

Pisau terdiri dari 38 buah dengan panjang total satu pisau 200 mm. panjang satu buah mata pisau yang memotong bakso sebesar 191 mm, tebal pisau potong 1 mm dan gaya potong bakso adalah 3 kg [3]. Luas dari penampang pisau (A) sebesar 191 mm<sup>2</sup>. Nilai tegangan pemotongan bakso adalah 0,016 kg/mm<sup>2</sup>.

**B. Perhitungan Sistem Mekanik Pendorong**

Proses perhitungan sistem mekanik pendorong berisikan tentang perhitungan maksimal dari gaya manusia yang menekan sistem press manual dari alat pemotong bakso ini. Berat bakso yang berukuran 5 cm adalah 50 gr (didapatkan dari data lapangan). Dalam satu kali penekanan terdapat 16 buah bakso yang terpotong, maka gaya tekan operator adalah 19,6 kg.

**C. Pemilihan Pegas**

Jenis pegas yang digunakan adalah extension spring dan menggunakan bahan stainless steel dengan diameter sebesar 22 mm, diameter kawat pegas 2 mm dan panjang pegas 110 mm serta 20 lilitan kawat pegas. Gaya yg menekan tuas adalah 19,6 kg, dan pemanjangan pegas yang terjadi ketika tuas tertekan menuju mata pisau adalah 3,6 cm. Nilai konstanta pegas adalah 0,544 kg/mm. Lendutan pegas yang didapatkan adalah 36,03 mm. Tegangan geser yang dihasilkan oleh pegas adalah 137,32 kg/mm<sup>2</sup>.

**D. Perencanaan Pasak**

Pasak yang digunakan dalam alat ini menggunakan pasak jenis parallel pin dengan jenis baja ISO 8735-A. Pasak ini memiliki diameter 10 mm, dan memiliki 2 buah jenis Panjang yang berbeda untuk alat pemotong bakso. Pasak yang digunakan dengan panjang 100 mm dan 50 mm.

**E. Lendutan pada Meja**

Meja yang digunakan menggunakan material baja AISI 1020 dengan tegangan tarik ijin maksimum 240 N/mm<sup>2</sup> [4]. Beban total yang diterima oleh meja adalah 333,37 N. Meja mengalami tegangan lentur beban terpusat 2 sisi tetap dengan momen lentur yang terjadi adalah 31.669,77 N.mm. Tegangan lentur atau bending yang terjadi pada meja sebesar 21,2 N/mm<sup>2</sup>.

**F. Perhitungan Kekuatan Las Pada Rangka**

Perhitungan rangka yang terjadi adalah menghitung kekuatan las pada

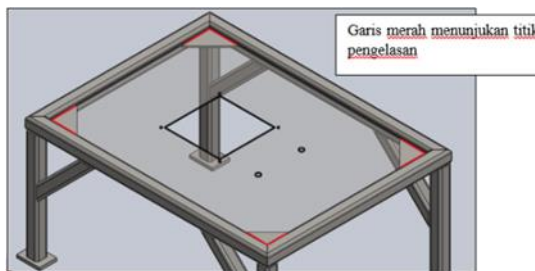
baja gusset yang menopang beban di atasnya. Baja gusset menempel pada bagian tengah rangka yang dapat menopang meja serta beban lainnya sehingga mampu menopang beban yang diterima. Gaya (F) yang diterima adalah 192,276 N, panjang total pengelasan 80 mm, dan tebal pengelasan adalah 2mm. Pengelasan yang digunakan menggunakan las SMAW dengan elektroda berjenis AWS E6013 yang memiliki tegangan tarik maksimum 413,68 N/mm<sup>2</sup>. Luas penampang leher las adalah 113,12 mm<sup>2</sup> [5]. Nilai tegangan geser ijin pada pengelasan baja gusset bernilai 51,71 N/mm<sup>2</sup>. Tegangan geser yang terjadi pada pengelasan adalah 1,7 N/mm<sup>2</sup>. Gaya maksimal yang dapat diterima oleh las agar baja gusset dapat menopang beban yang terjadi adalah 5849,4 N. Pengelasan sudah memenuhi syarat kuat untuk menopang beban yang terjadi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berikut merupakan hasil serta pembahasan dari teknik pembuatan alat pemotong bakso menggunakan sistem press manual kapasitas 0,8 kg untuk industri rumah tangga.

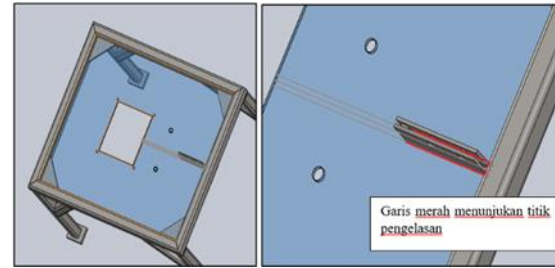
**a) Langkah Perakitan**

**1. Pengelasan Meja pada Rangka**



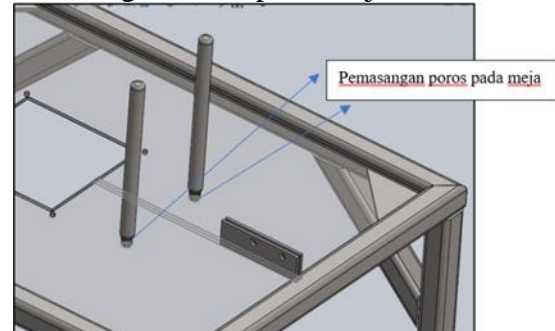
Gambar 5. Pengelasan Meja pada Rangka

**2. Pengelasan Plat Penyambung Spring pada Meja**



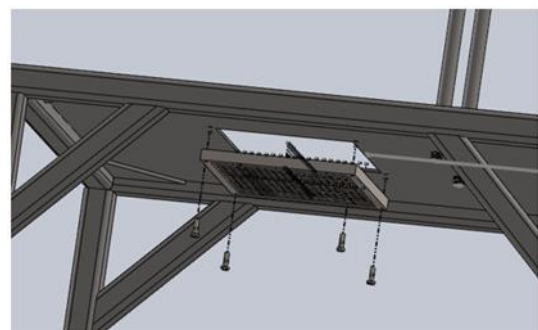
Gambar 6. Pengelasan Meja pada Rangka

**3. Pemasangan Poros pada Meja**



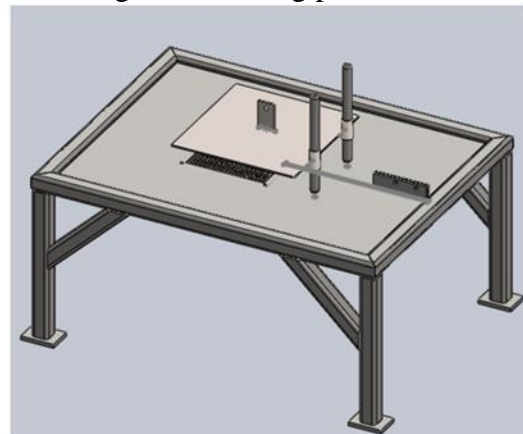
Gambar 7. Pemasangan Poros pada Meja

**4. Pemasangan Pisau pada Meja**



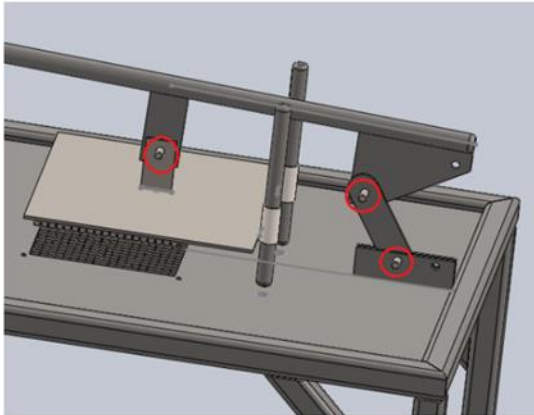
Gambar 8. Pemasangan Pisau pada Meja

**5. Pemasangan Pendorong pada Poros**



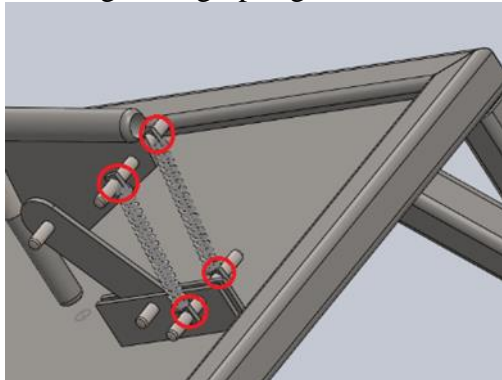
Gambar 9. Pemasangan Pendorong pada Poros

6. Pemasangan Tuas dan Plat Penggerak pada Plat Penghubung Spring Plat Pendorong Atas



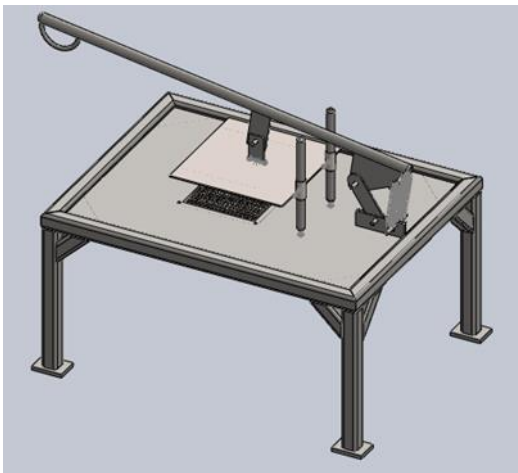
Gambar 10. Pemasangan Tuas dan Plat Penggerak pada Plat Penghubung Spring Plat Pendorong Atas

7. Pemasangan Spring pada Tuas dan Plat Penghubung Spring

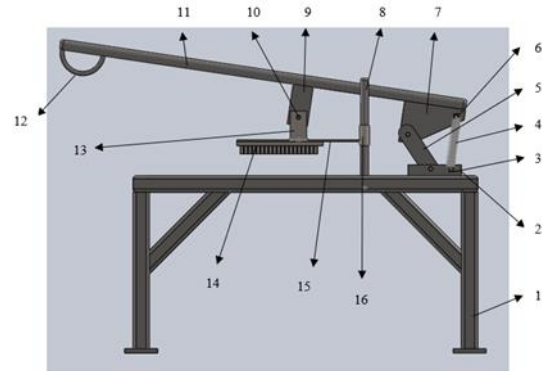


Gambar 11. Pemasangan Spring pada Tuas dan Plat Penghubung Spring

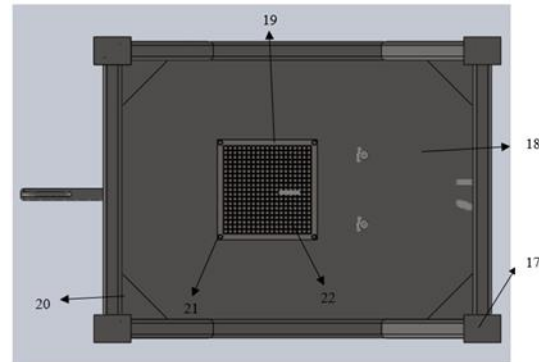
8. Hasil Perakitan



Gambar 12. Hasil Perakitan



Gambar 13. Hasil Perakitan Tampak Samping



Gambar 14. Hasil Perakitan Tampak Bawah

Keterangan :

1. Rangka
2. Plat Penyambung Spring
3. Dudukan Spring
4. Spring
5. Plat Penggerak
6. Pasak 10x100
7. Plat Penyambung Tuas Depan
8. Poros
9. Plat Penyambung Tuas Tengah
10. Pasak 10x50
11. Tuas
12. Handle Tuas
13. Plat Pendorong Atas
14. Pendorong
15. Plat Pendorong
16. Plat Pengarah Poros
17. Plat Bawah Rangka
18. Meja
19. Casing
20. Gusset
21. Baut M6x20
22. Pisayu

**b) Spesifikasi Komponen**

- 1) Pisau

Bahan = Stainless Steel AISI 316

## 2)Pendorong

Bahan = Stainless Steel AISI 316

## 3)Tuas

Bahan = Baja Karbon AISI 1020

Jenis = Pipa Baja

Diameter = 25,4 mm

Penggerak = Manual

## 4) Pegas

Bahan = Stainless Steel AISI 316

## 5) Pasak

Bahan = Baja Karbon AISI 1020

## 6) Rangka

Bahan = Baja Karbon AISI 1020

Dimensi = 840 x 640 x 420 (mm)

**KESIMPULAN**

Alat pemotong bakso ini memiliki dimensi 840 x 640 x 420 (mm) dan dirancang dengan kapasitas 0,8 kg atau 16 buah bakso ikan yang berukuran 5 cm dalam satu kali kerja alat. Tenaga operator yang digunakan untuk menekan tuas dalam proses penekanan kerja alat adalah 19,6 kg. Pisau pemotong dan pendorong penekan harus menggunakan material stainless steel untuk menghindari oksidasi material alat dengan bahan yang akan dipotong. Alat pemotong bakso ini dapat digunakan untuk posisi duduk dari operator yang mengoperasikan alat ini.

**REFERENSI**

- [1] K. S. Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT. Pradnya Paramita, 2004.
- [2] Achmadi, "Pengelasan : Pengertian, Jenis Proses, Klasifikasi, Fungsi," 25 Maret 2020.
- [3] A. C. Wibowo, "Perancangan Alat Pemotong Kentang," Universitas Negeri Yogyakarta, pp. 48-59, 2015.
- [4] M. H. e. a. Ulrich Fischer, Mechanical and Metal Trades Handbook, vol. 2nd English Edition, Germany: Verlag Europa-Lehrmittel, 2010.
- [5] D. Dahlan, ELEMEN MESIN, Jakarta: Citra Harta Prima, 2012.