

# Rancang Bangun Rangka Pada Mesin Pengiris Bawang Merah Dan Bawang Bombay Tenaga Hibrid

Aldan Sunarya<sup>1</sup>, Rizki Ramdani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

Email: aldan.sunarya2016@gmail.com , rizkiramdani@poltektedc.ac.id

## ABSTRAK

Dengan berkembangnya teknologi terutama di UMKM dan tuntutan untuk menciptakan sebuah alat yang memiliki kemampuan untuk mengurangi resiko cedera saat mengiris bawang dan mengefisienkan waktu proses pengirisan. Mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay tenaga hibrid merupakan alat yang berfungsi untuk mengiris bawang dalam waktu yang singkat. Mesin tersebut merupakan alat yang digerakkan dengan tenaga motor dan telah dirancang dalam satu konstruksi mesin dengan dimensi yang telah disesuaikan sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi waktu. Perancangan rangka mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay tenaga hibrid dengan spesifikasi sebagai berikut: dimensi mesin 520mm x 300mm x 300mm dengan daya motor 220V dimaksudkan agar mampu mengatasi masalah produksi bawang merah dan bawang bombay. Rangka adalah sebuah elemen penting yang tidak bisa dipisahkan dalam perancangan dan pembuatan sebuah mesin. Rangka memiliki fungsi sebagai penopang atau pondasi bagi komponen-komponen pada mesin. Bahan yang digunakan untuk membuat rangka mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay adalah besi siku dengan ukuran 40 x 40 x 3 mm dan jenis bahan yang digunakan baja karbon rendah (*Low Carbon Steel*). Dalam perancangan dan pembuatan rangka pada mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay menggunakan tenaga hybrid meliputi 4 tahapan utama: pemotongan, penyambungan, pengeboran, *finishing*.

Kata kunci: Bawang, Mesin Pengiris, Rancang Rangka, Tenaga Hibrid

## ABSTRACT

*With the development of technology, especially in MSMEs and the demand to create a tool that has the ability to reduce the risk of injury when slicing onions and streamline the slicing process time. The shallot and onion slicing machine hybrid power is a tool that functions to slice onions in a short time. This machine is a tool that is driven by motor power and has been designed in one machine construction with adjusted dimensions so as to increase safety and time efficiency. The design of the shallot and onion slicing machine frame hybrid power with the following specifications: machine dimensions 520mm x 300mm x 300mm with 220V motor power is intended to be able to overcome the problem of shallot and onion production. The frame is an important element that cannot be separated in the design and manufacture of a machine. The frame functions as a support or foundation for the components of the machine. The material used to make the frame of the onion and onion slicing machine is angle iron with dimensions of 40 x 40 x 3 mm and the type of material used is low carbon steel. In designing and manufacturing the frame for the shallot and onion slicing machine, the material used is ST37*

specification steel with a maximum tensile or compressive stress of  $370 \text{ N/mm}^2$  and a permissible stress of  $240 \text{ N/mm}^2$ .

*Keywords: Frame Design, Hybrid Power, Onion, Slicing Machine.*

## 1. PENDAHULUAN

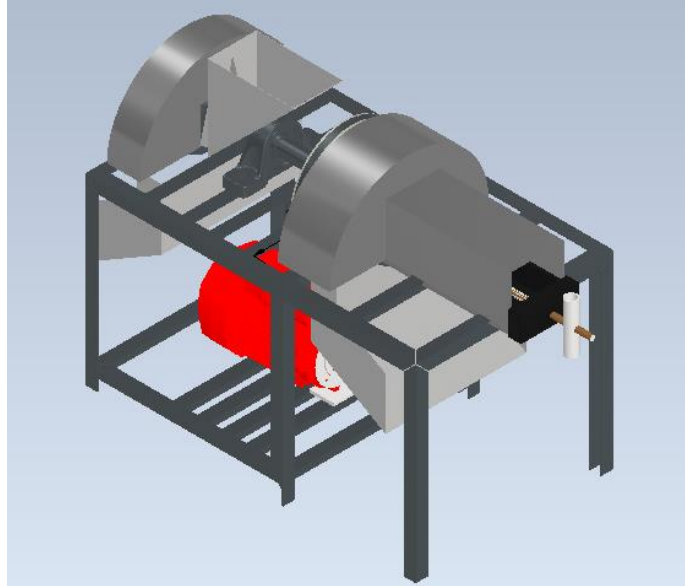
Bawang merupakan komoditas hortikultura berjenis umbi lapis yang memiliki banyak manfaat dan nilai ekonomis tinggi (Medina dan Hariyono, 2019). Bawang merah (*Allium ascalonicum L*) merupakan komoditi hortikultura yang tergolong sayuran rempah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2013) dan Direktorat Jenderal Holtikultura (DJH) produksi bawang merah di Indonesia dari tahun 2006-2010 selalu mengalami peningkatan (Ilham Baskara, dkk, 2018). Bawang bombay (*Allium cepa L.*) merupakan salah satu jenis bahan alam yang sering digunakan untuk bumbu masak. Bawang bombay biasanya dianggap sebagai sayuran, juga memiliki sejarah panjang penggunaan obat. Bawang bombay memiliki kandungan senyawa flavonoid yang tinggi (*kuersetin*), *glikosida*, *fenol*, *petrin* dan *saponin* (Abdulkadir et al. 2017; Onyeoziri et al. 2016).

Hampir semua masakan Indonesia menggunakan bawang sebagai salah satu bumbu penyedapnya. Proporsi penggunaannya memang tidak banyak, namun karena demikian akrab dan lekatnya bawang dengan lidah manusia, sungguh sulit dicari jenis masakan yang tanpa bawang. Banyak keluhan dari masyarakat yang berkecimpung dalam produk olahan bawang merah yaitu bawang goreng dan juga para pengusaha masakan dimana permintaan terus meningkat proses pengirisan bawang merah menjadi kendala utama dalam peningkatan produksi olahan yaitu bawang goreng, atau juga pengusaha masakan yang membutuhkan bawang merah dan bawang bombay dalam jumlah banyak. Proses pengirisan bawang merah dan bawang bombay pada saat ini masih dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau sehingga memerlukan waktu dan tenaga yang begitu banyak, hal tersebut membuat para pelaku usaha menjadi kewalahan dikala permintaan masyarakat yang semakin meningkat. Dilihat dari segi keamananpun jelas sangat kurang karena seringnya jari-jari tangan tersayat akibat terkena pisau dan itu tentu saja sangat berpengaruh pada produktivitasnya. Oleh karena itu, penulis tertarik membuat alat "Rancang bangun rangka pada mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay tenaga hibrid" guna memecah masalah tersebut.

## 2. KAJIAN TEORI

### 2.1. Mesin Pengiris Bawang Merah dan Bawang Bombay Tenaga Hibrid

Mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay merupakan alat yang berfungsi untuk mengiris 2 jenis bawang secara bersamaan. Mesin tersebut merupakan alat pengiris yang digerakkan dengan tenaga motor dan telah dirancang dalam satu konstruksi mesin dengan dimensi yang telah disesuaikan sehingga dapat meningkatkan efisiensi dari mesin-mesin sebelumnya.



Gambar 1. Mesin Pengiris Bawang Merah dan Bawang Bombay Tenaga Hibrid

Prinsip kerja mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay ini adalah motor listrik yang terhubung dengan poros dengan *v-belt* sebagai media penghubungnya sehingga putaran dari motor listrik dapat memutar pisau pengiris bawang. Ketebalan bawang saat dipotong dapat diatur dengan mengatur antara jarak pisau dengan corong masuk sehingga ketebalan potongan dapat disesuaikan.

## 2.2. Rangka Pengiris Bawang Merah dan Bawang Bombay Tenaga Hibrid

Rangka merupakan bagian dari suatu mesin ditinjau dari segi struktur atau bentuk rangka mempunyai fungsi untuk menopang dan menjadi dudukan mesin, transmisi, komponen-komponen lainnya yang ada pada suatu mesin, oleh karena itu konstruksi rangka harus dibuat kokoh baik dari segi bentuk maupun dimensinya. Perancangan rangka dan struktur mesin sebagian besar adalah seni dalam hal mengakomodasi komponen-komponen mesin. Perancangan tentu saja harus memenuhi syarat-syarat teknis yang harus terpenuhi, sebagaimana struktur itu sendiri. Beberapa parameter perancangan meliputi kekuatan, kekakuan, penampilan, ketahanan korosi biaya manufaktur, berat dan ukuran (Robert L.Mott 2004).

Kekuatan pada bahan siku (L), sangat penting dihitung karena untuk bahan tersebut apakah cocok dipakai untuk rangka mesin atau tidak, hal-hal yang dihitung pada bahan rangka adalah sebagai berikut: (Robert L.Mott, 2004).

$$\tau = \frac{F}{A}$$

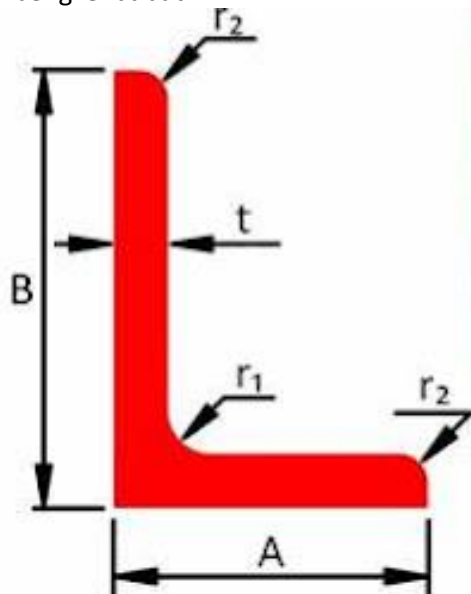
$\tau$  = Tegangan Tarik (N/m<sup>2</sup>)

F = Gaya(N)

A = Luas Penampang

Material rangka adalah Material yang digunakan untuk membuat konstruksi rangka dengan tujuan dapat menahan beban dari sebuah mesin. Salah satu material rangka yang dapat digunakan adalah besi siku terdiri dari dua kata. Secara harfiah besi merupakan logam yang keras dan kuat serta banyak sekali gunanya. Sedangkan siku berarti yang terjadi dari pertemuan dua garis yang tegak satu sama lain (Muzani Ahmad 2011). Bertambah rendah kadar karbon, beilambah mudah untuk dikerjakan, di las dan

di karburasi sehingga bertambah liat dan tidak sensitif. Baja siku merupakan baja yang mempunyai sudut 90°. Sehingga membuat profil besi siku ini semakin kokoh. Pada prakteknya besi siku ini banyak diaplikasikan dalam *Industry*, Otomotif, Bangunan *Furniture* dan Kontruksi sub fungsinya digunakan oleh kontraktor bengkel las dan bengkel bubut.



Gambar 2. Besi Siku

Pemilihan material yang digunakan dalam pembuatan rangka Mesin Pengiris Bawang Merah dan Bawang Bombay adalah Besi Siku 40 mm x 40 mm x 2.5 mm, bahan besi siku tersebut adalah ST 37.

### 2.3. Perancangan Rangka

Dalam perancangan suatu mesin tidaklah terlepas dari perancangan dasar penyangga sistem mesin itu sendiri. Perancangan rangka merupakan salah satu hal yang penting dalam proses perancangan secara keseluruhan, karena rangka merupakan landasan utama dalam menaruh seluruh komponen mesin. Hal yang pertama dalam melakukan perancangan rangka adalah menentukan desain konstruksi dari rangka tersebut. Perancangan rangka dan struktur mesin sebagian besar adalah seni dalam hal mengakomodasi komponen-komponen mesin. Perancang tentu saja harus memenuhi syarat-syarat teknis yang harus terpenuhi, sebagaimana struktur itu sendiri. Beberapa parameter perancangan meliputi kekuatan, kekakuan, penampilan, ketahanan korosi, biaya manufaktur, berat dan ukuran (Mott, 2004).

### 2.4. Pembuatan Rangka

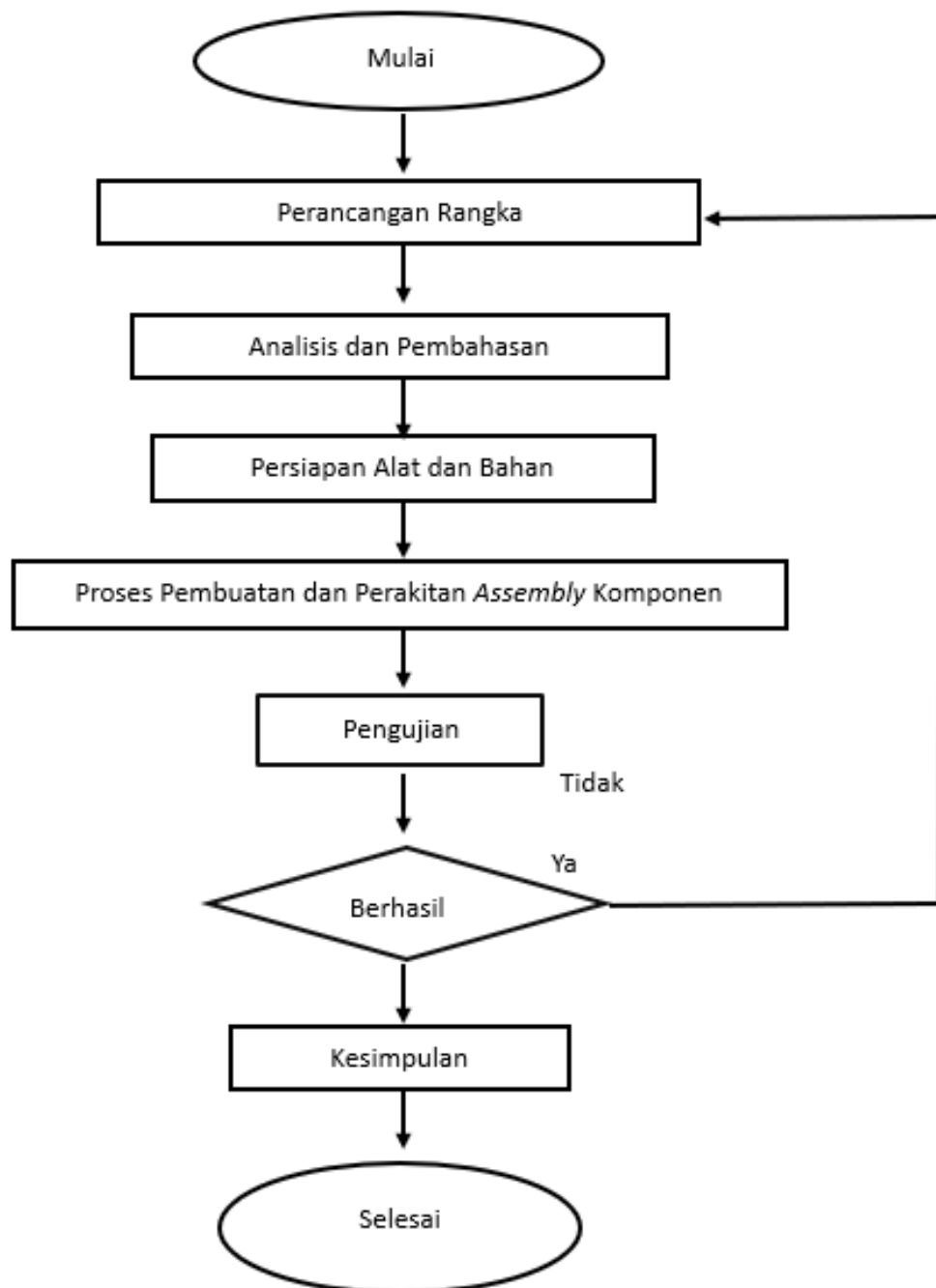
Rangka merupakan bagian dari suatu mesin. Ditinjau dari segi struktur atau bentuk rangka mempunyai fungsi untuk menopang dan menjadi dudukan mesin, transmisi, casing dan komponen-komponen lainnya yang ada pada suatu mesin, oleh karena itu konstruksi rangka harus dibuat kokoh dan kuat baik dari segi bentuk dan dimensinya.

Alat yang digunakan saat membuat mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay yaitu: Jangka sorong termasuk dalam jenis alat ukur presisi, sehingga dapat digunakan untuk mengukur benda kerja dengan tingkat ketelitian tinggi. Tingkat ketelitian jangka sorong dapat mencapai 0.05 sampai 0.02 mm. Proses pemotongan dilakukan guna mendapatkan ukuran benda kerja sesuai dengan yang diinginkan. Alat yang digunakan dalam proses pelubangan dalam pembuatan rangka adalah mesin



gudi. Pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam dimana logam menjadi satu akibat panas atau tanpa pengaruh tekanan (S. Djaprie,1995:162).

### 3. METODE PENELITIAN



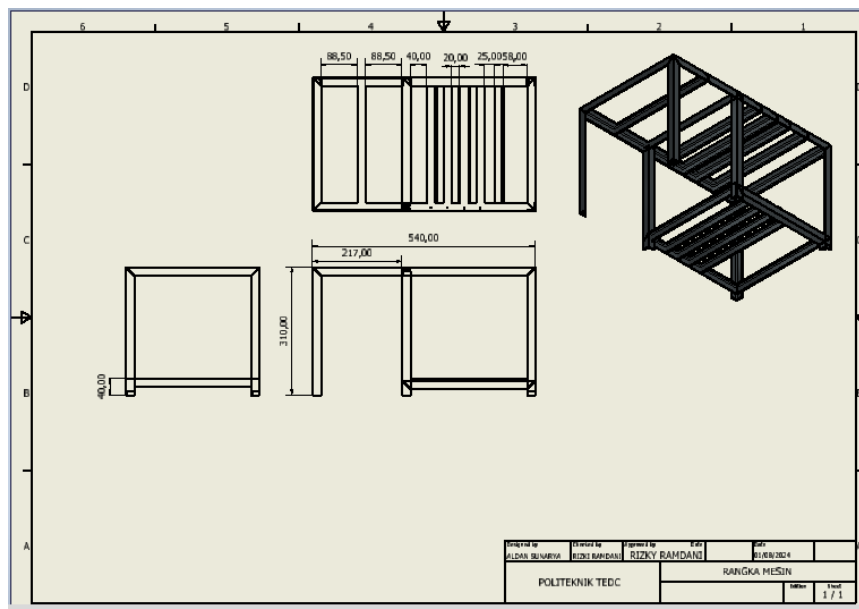
Gambar 3. Flow Chart

Dimulainya tahapan yang melibatkan beberapa persiapan dalam perancangan rangka mesin pengiris bawang merah dan pemotong bawang bombay dari latar belakang mengenai perancangan rangka sampai tujuan akhir dari perancangan rangka. Masuk pada proses penentuan mengenai strategi atau rencana yang akan dilakukan pada proses perancangan rangka pada mesin pengiris bawang merah dan pemotong bawang bombay. Setelah proses perancangan rangka selesai selanjutnya masuk ke proses analisis data yang sebelumnya dikumpulkan melalui pengumpulan data, kemudian di analisis untuk menjadi data-data yang lebih tepat, sehingga diperlukan analisis data. Setelah analisis selesai penulis mempersiapkan mengenai alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan perancangan rangka mesin pengiris bawang merah dan pemotong bawang bombay. Setelah komponen yang dibutuhkan sudah disiapkan, untuk tahapan selanjutnya adalah dengan *assembly* atau perakitan setiap komponen hingga menjadi satu dengan mengikuti prosedur perancangan, sehingga hasil yang telah dirancang sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan.

Adapun beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan proses perakitan adalah sebagai berikut: Penyesuaian ukuran terhadap komponen yang dibutuhkan sesuai dengan prosedur dalam perencanaan, Kondisi dari komponen yang layak pakai sesuai standar, dan tidak ada cacat, Jumlah komponen diketahui dan pemasangan sesuai dengan fungsinya, Tempat dan juga langkah demi langkah urutan dalam pemasangan komponen harus diketahui. Selanjutnya uji kemampuan guna mengukur kesesuaian fungsi dan juga kemampuan rangka mesin pengiris bawang merah dan pemotong bawang bombay, juga untuk mencari kesalahan yang terjadi atau ketidak sesuaian hasil dan kemampuan pada saat mesin beroperasi. Ada Keputusan yang harus dilakukan jika hasil tidak sesuai perencanaan maka akan dilakukan kembali pada proses perancangan, namun jika hasil sesuai dengan perencanaan maka proses selesai.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Kontruksi Rangka dilakukan supaya proses dapat lebih terarah dari segi pengerjaan dan hasil, berikut adalah desain dari rangka mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay tenaga hybrid:



Gambar 4. Desain Rangka Mesin



Proses penentuan mengenai strategi atau rencana yang akan dilakukan pada proses perancangan rangka pada mesin pengiris bawang merah dan bawang Bombay yaitu dengan membuat terlebih dahulu desain rangka mesin dengan menggunakan *Software Autodesk Inventor 2021*.

## 1. Perhitungan Kekuatan Rangka

$$\begin{aligned} W &= \sum . g \\ &= 5 \times 9.81 \\ &= 49,05 \text{ N} \end{aligned}$$

Karena pembebanan terjadi di 6 bidang batang siku pada rangka atas, maka gaya berat (W) yang bekerja pada batang siku akan dibagi 6.

$$\begin{aligned} &\frac{49,05}{6} \\ &= 8,175 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= \sum . g \\ &= 2 \times 9.81 \\ &= 19,62 \text{ N} \end{aligned}$$

Karena pembebanan terjadi di 4 bidang batang siku pada rangka bawah, maka gaya berat (W) yang bekerja pada batang siku akan dibagi 4.

$$\begin{aligned} &= 19,62 : 4 \\ &= 4,905 \text{ N} \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Kekuatan Las

$$\begin{aligned} M_{maks} &= 12 \text{ kg} \\ F &= m \times a \\ &= 12 \times 9,8 \\ &= 117,6 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

## 3. Perhitungan Tegangan Tarik

$$\begin{aligned} \sigma_t &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{F}{a \cdot (L - 2 \cdot a)} \\ &= \frac{117,6}{0,2121(5,65 - 2 \cdot 0,2121)} \\ &= \frac{117,6}{0,2121(5,65 - 0,4242)} \\ &= \frac{117,6}{0,2121 \times 5,225} \\ &= \frac{117,6}{1,108} \\ &= 106,137 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Tegangan tarik pengelasan yang dibolehkan  $800 \text{ kg/mm}^2$  bisa dilihat pada table 2.4, karena tegangan tarik boleh  $800 \text{ kg/mm}^2$  sedangkan yang dihitung hasilnya  $106,137 \text{ kg/cm}^2$  maka dapat disimpulkan bahwa tegangan tarik pada sambungan las dalam keadaan aman.

## 4. Perhitungan Kekuatan Sambungan

$$\begin{aligned} F &= A \times \delta \\ &= 1,108 \times 106,137 \\ &= 117,599 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$



Karena kekuatan sambungan lasan  $117,599 \text{ kg/cm}^2$  lebih besar dari pada  $106,137 \text{ kg/cm}^2$  maka dapat disimpulkan bahwa tegangan tarik yang terjadi pada sambungan las dalam keadaan aman.

## 5. KESIMPULAN

1. Dalam rancang bangun rangka mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay tenaga hybrid dapat disimpulkan bahwa kekuatan sambungan las pada rangka mendapatkan hasil yang aman dengan nilai tegangan tarik sebesar  $117,599 \text{ kg/cm}^2$ , dan nilai kekuatan sambungan  $11,795 \text{ kg/cm}^2 <$  dari nilai tegangan tarik dapat disimpulkan bahwa tegangan tarik pada sambungan las dalam keadaan aman.
2. Spesifikasi hasil ukuran pada rangka mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay ini bahan yang diperlukan untuk membuat rangka yaitu sepanjang 6.900 mm. Bahan yang digunakan untuk membuat rangka mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay adalah besi siku dengan ukuran 40x40x3mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisyah, F., Sipayung, R., & Hanum, C. (2014). Pertumbuhan dan produksi bawang merah dengan pemberian berbagai pupuk organik. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(2), 98082.
- Ariyanti, A., Prihastanti, E., & Azam, M. (2020). Radiasi plasma pijar korona terhadap pertumbuhan dan kandungan nitrogen total bawang merah dan bawang bombay. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(2), 126-137.
- Aryanta, I. W. R. (2019). Bawang merah dan manfaatnya bagi kesehatan. *Widya Kesehatan*, 1(1), 29-35.
- Faujiyah, F., & Sidik, N. (2020). Perancangan Rangka Mesin Pencacah Cipuk. *Jurnal TEDC*, 14(1), 29-34.
- Ladeska, V., Rindita, N. A., & Tamara, D. V. (2020). Analisa Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan Umbu Bawang Bombay (*Allium cepa* L.). *Jurnal Jamu Indonesia*, 5(2), 56-67.
- Prasetyo, B. (2012). Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Plastik Kemasan.
- Ramadhan, F. R., & sulhan Fauzi, A. (2022). Rancang Bangun Rangka Mesin Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/Jam. *Jurnal Mesin Nusantara*, 5(1), 74-85.
- Saleh, A., & Muhammad, D. A. (2020). Analisis dan perancangan rangka mesin pemotong kentang otomatis. *Jurnal TEDC*, 14(2), 153-158.
- Shaleh, A., & Budiman, F. M. (2020). Rancang Bangun Rangka pada Mesin Pencuci Keong Sawah. *Jurnal TEDC*, 14(1), 1-7.
- Syamsiro, M., Hadiyanto, A. N., & Mufrodi, Z. (2016). Rancang bangun mesin pencacah plastik sebagai bahan baku mesin pirolisis skala komunal. *J. Mek. Sist. Termal*, 1(2), 43-48.
- Yudha, V., & Nugroho, N. (2020). Rancang bangun mesin perajang singkong dengan pendorong pegas. *Quantum Teknika: Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 2(1), 20-26.