

Desain Rangka Mesin Pengaduk Permen Tape Kapasitas 20 Kg/jam

Diterima:

10 Juni 2024

Revisi:

10 Juli 2024

Terbit:

1 Agustus 2024

¹Muchammad Kamal Zacky, ²Fathur Rhozman

^{1,2}Universitas Nusantara PGRI Kediri

¹kamalzacky123@gmail.com, ²Fatkurrhozman@umpkediri.ac.id

Abstrak— Permen Tape adalah permen tradisional yang terbuat dari singkong yang di fermentasi. Permen tape ini memiliki rasa yang manis dan legit, serta memiliki tekstur seperti dodol. Di UMKM, permen tape masih dibuat dengan cara manual. Dikarenakan waktu yang lama dan tenaga yang dibutuhkan cukup besar untuk itu adanya alat pengaduk ini diharapkan dapat meringankan pekerjaan UMKM. Metode yang dilakukan dalam perancangan ini adalah melakukan observasi langsung. Setelah itu hasil observasi diolah untuk didesain menjadi alat sesuai kebutuhan UMKM. Perancangan model rangka mesin pengaduk permen tape menggunakan *software autodesk inventor* dengan dimensi panjang rangka 950mm, lebar rangka 1100mm, dan tinggi rangka 1500mm dengan menggunakan besi siku SNI berukuran 40mm x 40mm dengan tebal 4mm. Dari hasil uji *von mises stress*, menghasilkan reaksi tekan maksimal sebesar 286 Mpa dan terkecil 0 Mpa. Dari hasil *displacement*, menghasilkan reaksi pergeseran maksimal sebesar 0,3635 mm. Dari hasil *safety factor* maka menghasilkan nilai 15 ul.

Kata Kunci— Permen Tape, Desain Rangka, *Autodesk Inventor*

Abstract— *Tape candy is a traditional candy made from fermented cassava. This tape candy has a sweet and sticky taste, and has a texture like dodol, and has the distinctive aroma and taste of cassava tape. In MSMEs, candy tape is still made manually. Due to the long time required and the amount of energy required, this mixer is expected to make the work of MSMEs easier. The method used in this design is to carry out direct observations of MSME owners to obtain the required data. After that, the observation results are processed to be designed into a tool according to the needs of MSMEs. Designing the frame model for the tape candy mixer machine using Autodesk Inventor software with dimensions of frame length 950mm, frame width 1100mm and frame height 1500mm using SNI angle iron measuring 40mm x 40mm with a thickness of 4mm. From the results of the von Mises stress test, the maximum compressive reaction was 286 MPa and the smallest was 0 MPa. From the displacement results, it produces a maximum displacement reaction of 0.3635 mm. From the results of the safety factor, it produces a value of 15 ul.*

Keywords— *Tape Candy, Frame Design, Autodesk Inventor*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Muchammad Kamal Zacky A,
Teknik Mesin,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: kamalzacky123@gmail.com
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]
Handphone: 085727363866

I. PENDAHULUAN

Tape merupakan hasil fermentasi singkong atau beras ketan. Singkong dan tape ketan, namun yang paling banyak diproduksi adalah tape singkong. Proses pembuatan tape singkong meliputi: pengupasan, pencucian, pengukusan hingga singkong menjadi matang, kemudian dicampur dengan starter yang umum disebut sebagai ragi tape [1]. Ragi tape digunakan untuk pembuatan produk fermentasi seperti tape singkong. Ragi tape berasal dari tepung beras yang dicampurkan dengan bahan-bahan lain sehingga dapat membantu dalam proses fermentasi. Di dalam ragi ini terdapat mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) yang selanjutnya diubah lagi menjadi. Karbohidrat (pati) terfermentasi maka menghasilkan sejumlah besar asam laktat yang akan menurunkan nilai pH sehingga menimbulkan rasa asam [2]. Tape merupakan makanan selingan yang cukup populer di Indonesia. Tape memiliki rasa manis dan sedikit mengandung alkohol, memiliki aroma yang menyenangkan, bertekstur lunak dan berair [3]. Mutu tape yang baik ditandai dengan aroma yang harum, enak, legit, dan tidak menyengat karena terlalu tinggi kadar alkoholnya [4]. Tape singkong diolah menggunakan peralatan yang masih tradisional seperti dandang, dan masih sangat mengandalkan tenaga manusia. Dalam pembuatan tape terjadi proses fermentasi proses perombakan karbohidrat (fruktosa dan glukosa) menjadi alkohol dan karbondioksida yang dilakukan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* [5].

Permen tape yang berbahan dasar tape singkong yang di fermentasi dan kemudian di olah dengan gula pasir ini merupakan salah satu makanan khas daerah Kediri, Jawa Timur. Di daerah Rembang Kec Ngadiluwih, terdapat kalangan UMKM yang masih menggunakan cara tradisional seperti menggunakan tongkat kayu untuk mengaduk secara manual, maka dari itu menjadi kendala dalam pelaku usaha [6]. Berdasarkan simpulan di atas perancangan mesin ini dapat direkomendasikan bertujuan untuk mengembangkan hasil permen tape agar dapat dikelola dengan efektif dan efisien supaya kualitas terjaga [7].

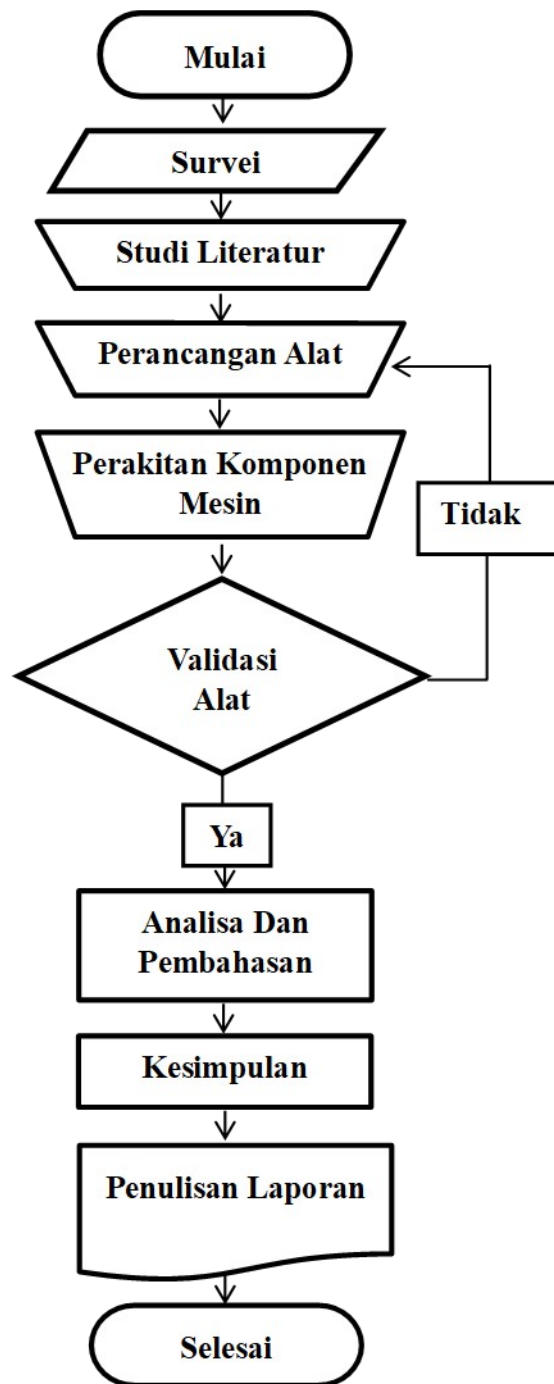
II. METODE

A. Pendekatan Perancangan

Pendekatan dalam perancangan adalah suatu metode untuk menganalisis dan merancang suatu objek rancangan arsitektur secara efektif. Pendekatan dapat digunakan untuk mengatur program ruang, visualisasi ruang, serta tatanan ruang. Terdapat banyak pendekatan arsitektur yang dapat digunakan, pemilihannya tergantung kepada objek rancangan serta metode yang digunakan oleh perancang yang sekiranya dirasa dapat membantu proses rancangannya. Tentunya kegiatan ini dilakukan secara bertahap untuk mencapai hasil yang maksimal [8], [9]. Pendekatan perancangan yang digunakan oleh penulis kali ini menggunakan metode observasi. Dimana penulis melakukan beberapa survey untuk mendapatkan analisa dan juga inovasi apa saja yang dapat dikembangkan nantinya [9].

B. Prosedur Perancangan

Prosedur perancangan adalah tahapan kerja atau perancangan yang digunakan untuk merancang suatu objek rancangan. Setelah tahap perancangan dilanjutkan dengan proses pembuatan mesin dan dilakukan pengujian. Pada proses pengujian, apabila hasilnya kurang maksimal akan dilakukan revisi. Setelah selesai proses pengujian, selanjutnya tahap pelaporan [10]. Prosedur perancangan dapat dilihat pada gambar flow chart di bawah ini.



Gambar 1 Prosedur Perancangan

Keterangan :

1. Survei

Pada perancangan bangun alat yang pertama dilakukan adalah tahap Survey, tahap ini dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan dan mewawancarai narasumber.

2. Study Literatur

Dalam studi ini dilakukan upaya untuk menemukan hubungan kedekatan antara objek rancangan dengan sumber-sumber yang bisa dianggap sebagai pedoman dalam penerapan, penetapan dan mempunyai keterkaitan dan mendukung proses preancangan. data studi lapangan diperoleh dari teori, wawancara , pendapat ahli serta peraturan dan wewenang pemerintah menjadi dasar perencanaan sehingga dapat memperdalam analisa. Sedangkan

data literatur yang kami peroleh bersumber dari data internet, jurnal, buku, kutipan makalah, serta beberapa artikel yang sudah ada [11].

3. Perancangan Alat

Dalam perancangan alat ini harus benar-benar diperhitungkan agar mempersingkat waktu proses pembuatan mesin pengaduk permen tape dan mempermudah tenaga kerja.

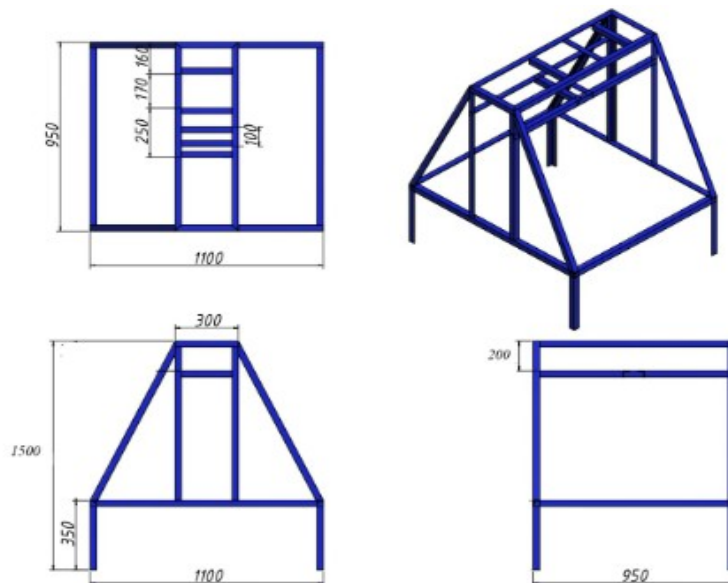
4. Perakitan Komponen Mesin

Pembuatan alat pengaduk permen tape berkapasitas 20 kg ini memakan waktu sekitar 2 bulan di mulai dari tahap survey, mendesain alat, menyiapkan alat dan bahan. Proses pembuatan alat sampai selesai memerlukan waktu kurang lebih 2 bulan.

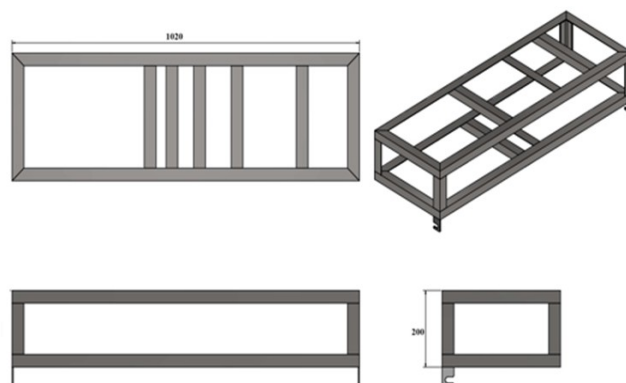
5. Validasi Alat

Validasi alat merupakan suatu pembuktian uji coba alat dengan mendatangkan 1 orang dari masing-masing bidang yaitu bidang akademik dan bidang industri untuk menguji suatu alat sehingga mencapai hasil yang diinginkan.

C. Desain Perancangan



Gambar 2 Dimensi Rangka Mesin



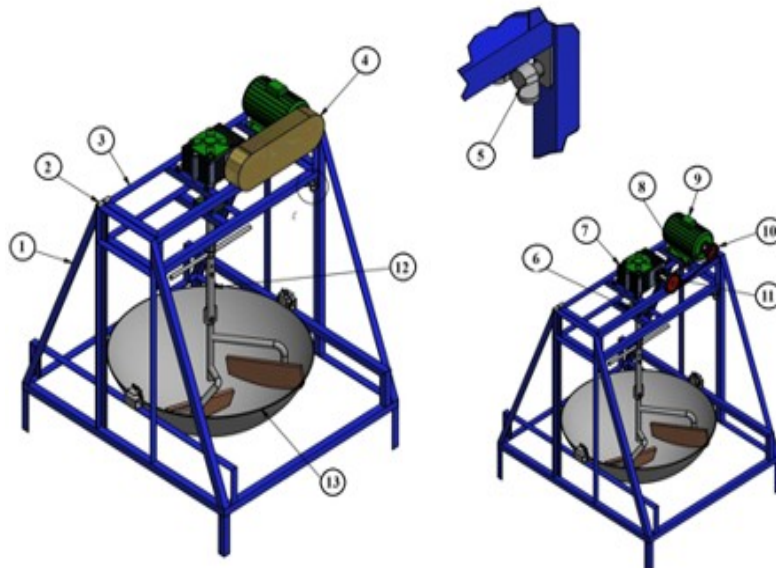
Gambar 3 Desain Rangka Mesin Pengaduk Permen Tape

Ukuran yang digunakan dalam menggambar desain alat pengaduk adonan ini menggunakan satuan mm.. Penjelasan ukuran rangka :

- 1) Panjang rangka : 950 mm
- 2) Lebar rangka : 1100 mm
- 3) Tinggi rangka : 1500 mm

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Spesifikasi Produk



Gambar 4 Desain Alat Mesin Pengaduk Permen Tape

Penjelasan komponen beserta fungsinya:

1. Rangka utama terbuat dari besi siku.
2. Engsel untuk membuat pengaduk lebih mudah dilepas.
3. Besi siku menahan beban motor listrik dan *gearbox*.
4. Tutup *pulley* berfungsi untuk mencegah kotoran dari *pulley* masuk ke adonan dan mencegah *v-belt* jatuh ke adonan.
5. Baut pengunci mencegah pergerakan antara rangka utama dan rangka penyangga motor listrik dan transmisi..
6. Blok bantalan UCF mencegah gesekan dan mengurangi getaran pencampuran.
7. Alat bantu yang menggunakan mixer.
8. *V-belt* menghubungkan tenaga motor listrik ke transmisi.
9. Mixer ini digerakkan oleh motor listrik.
10. Katrol motor listrik sebagai pengikutan putaran yang berasal dari motor listrik.
11. Katrol transmisi merupakan penerima putaran katrol motor listrik.
12. Poros (As) merupakan komponen yang menyalurkan daya dari *gearbox* ke mixer.
13. Wajan tempat mengolah adonan.

Berikut adalah komponennya :

Tabel 1 Spesifikasi Alat

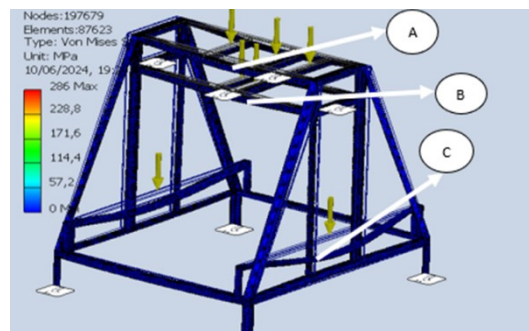
No.	Komponen	Jumlah	Jenis
1	<i>Gear box</i>	1 Buah	1:30
2	Motor listrik	1 Buah	1 Hp 1430 Rpm
3	<i>Pulley</i>	2 Buah	97 mm, 65 mm
4	<i>V-belt</i>	1 Buah	A 32
5	Bantalan <i>bearing</i>	1 Buah	32mm
6	Poros as	2 Buah	32 mm
7	Pengaduk	2 Buah	Kayu

**3.2
Uji
Coba**

Hasil

Hasil pengujian alat pengaduk permen tape otomatis ini digunakan untuk mengetahui apakah alat sudah sesuai dengan tujuan perancangan dan pembuatan alat menggunakan aplikasi *Software Autodesk Inventor*. Berikut adalah beberapa uji coba yang dilakukan :

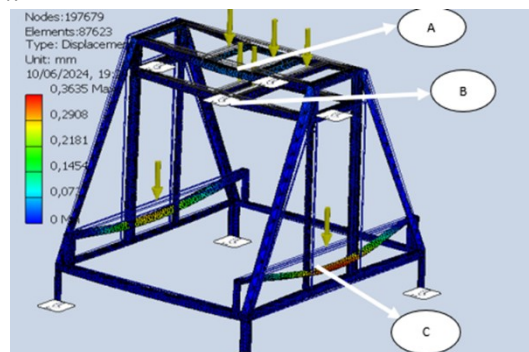
1. Uji Coba *Von Mises Stress*



Gambar 5 Uji Coba *Von Mises Stress*

Dalam pengujian alat pengaduk permen tape ini diberikan pembebanan titik A sebesar 20kg, titik B sebesar 10kg, dan titik C sebesar 30kg, dengan gaya kebawah oleh motor penggerak, gear box, dan poros. Menggunakan tipe *von mises stress*, menghasilkan reaksi tekan maksimal sebesar 286 Mpa dan terkecil 0 Mpa. Pada simulasi rangka mengalami perubahan bentuk akibat pembebanan gaya sebagai lendutan. Dari hasil tersebut maka bisa disimpulkan bahwa rangka yang digunakan aman karena rangka masih berwarna biru, yang tergambar pada hasil simulasi.

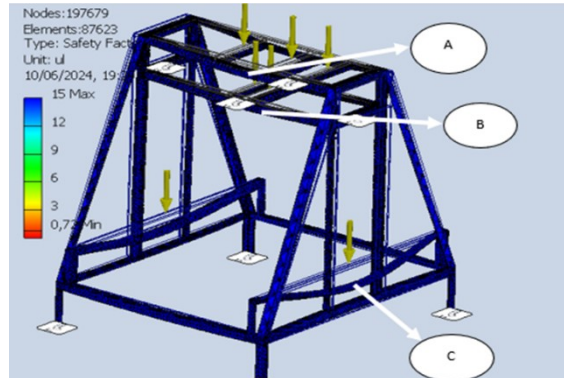
2. Uji Coba *Displacement*



Gambar 6 Uji Coba *Displacement*

Dalam pengujian ini rangka alat pengaduk permen tape diberikan pembebanan sebesar titik A sebesar 20kg, titik B sebesar 10kg, dan titik C sebesar 30kg, dengan gaya kebawah oleh motor penggerak, gear box, dan poros. Menggunakan tipe *displacement*, menghasilkan reaksi pergeseran maksimal sebesar 0,3635 mm pada bagian c yang berwarna merah. Dari hasil tersebut rangka yang berwarna biru dinyatakan aman dan yang berwarna merah tidak boleh diberi pembebanan terlalu besar.

3. Uji Coba *Safety Factor*



Gambar 7 Uji Coba *Safety Factor*

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi perencanaan keamanan elemen mesin. Dengan menggunakan tipe *safety factor* maka menghasilkan nilai 15 ul dengan pembebanan sebesar titik A sebesar 20kg, titik B sebesar 10kg, dan titik C sebesar 30kg. Maka dapat disimpulkan bahwa bahannya aman karena rangkanya berwarna biru.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan analisa alat pengaduk permen tape 20 kg ini adalah dengan adanya mesin pengaduk permen tape ini diharapkan mampu untuk meringankan pekerjaan UMKM produksi permen tape, sehingga mereka dapat mencapai hasil yang maksimal yang efektif dan efisien. Selain itu, perancangan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

1. Dari perancangan model rangka mesin pengaduk permen tape menggunakan *software inventor* dengan dimensi panjang rangka 950mm, lebar rangka 1100mm, dan tinggi rangka 1500mm. Dengan menggunakan besi siku SNI berukuran 40mm x 40mm dengan tebal 4mm.
2. Dari hasil uji *von mises stress*, menghasilkan reaksi tekan maksimal sebesar 286 Mpa dan terkecil 0 Mpa. Dari hasil *displacement*, menghasilkan reaksi pergeseran maksimal sebesar 0,3635 mm. Dari hasil *safety factor* maka menghasilkan nilai 15 ul. Hasil diatas menyatakan rangka sudah dapat dikatakan aman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Barus, D. Lydia, and N. Wijaya, "Mikrobiota Dominan dan Perannya dalam Cita Rasa Tape Singkong Dominant Microbiota and Their Role in Flavor of Cassava Tape," vol. 16, no. 2, pp. 354–361, 2011.
- [2] A. Yosela Oktaviana, D. Suherman, dan Endang Sulistyowati Jurusan Peternakan, F. Pertanian, and U. W. Bengkulu Jalan Supratman Kandang Limun Bengkulu, "Pengaruh Ragi Tape terhadap pH, Bakteri Asam Laktat dan Laktosa Yogurt Effect of Yeast on pH, Lactate Bacteria, and Lactose of Yogurt".
- [3] D. Kanino, "PENGARUH KONSENTRASI RAGI PADA PEMBUATAN TAPE KETAN (The Effect of Yeast Concentration on Making Tape Ketan)." doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i2.3493>.
- [4] R. Islami, "PEMBUATAN RAGI TAPE DAN TAPE (Making Yeast Tape and Tape),"

Makassar.

- [5] R. Nirmalasari, D. Ikrima, and E. Liani, “Pengaruh Dosis Pemberian Ragi Terhadap Hasil Fermentasi Tape Singkong Manihot utilisima The Effect of Yeast Dose on Cassava Fermentation Result Manihot utilisima,” 2018.
- [6] Supriyanto, M. Muslimin Ilham, and F. Rhozman, “Perancangan Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas,” Online, 2023. doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i2.3493>.
- [7] P. Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas, M. Muslimin Ilham, and F. Rhozman, “Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) 750,” Online, 2023.
- [8] Z. Arifin and M. M. Ilham, “Mikrobiota Dominan dan Perannya dalam Cita Rasa Tape Singkong,” Online, 2023.
- [9] S. Y. Achmad¹, M. Muslimin Ilham², Y. S. Pramesti³, and T. Mesin, “RANCANG BANGUN ALAT PENANCAP BULU SHUTTLECOCK SEMI OTOMATIS.”
- [10] Y. S. Pramesti, I. Setyowidodo, Fatkur Rhozman, and Ah. Sulhan Fauzi, “Analisis gaya dan daya pada alat pengaduk mesin kristalisasi jahe dengan kapasitas 5 kg/jam,” *Jurnal Mesin Nusantara*, vol. 6, no. 1, Jul. 2023, doi: [10.29407/jmn.v6i1.19929](https://doi.org/10.29407/jmn.v6i1.19929).
- [11] R. Susanto, M. Muslimin Ilham, and A. S. Fauzi, “Rancang Bangun Tabung Pengering Cengkeh Kapasitas 15Kg”.