



Rancang Bangun Mesin Penggiling Sambel Pecel dengan Penerapan Antropometri Guna Meningkatkan Efisiensi dan Kepuasan Pengguna (Studi Kasus: UMKM Warung Pecel dan Rujak 46)

Riski Krishartanto^{1✉}, Jaka Purnama

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^(1,2)

DOI: 10.31004/jutin.v7i2.27931

✉ Corresponding author:

[riskikrishartato123@gmail.com, jakapurnama@untag-sby.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Mesin Penggiling;
Sumber Daya;
Sambel Pecel;
Transmisi;

Mesin penggiling sambel pecel adalah mesin yang digunakan untuk menghaluskan bahan-bahan sambel pecel. Bahan pembuatan sambel pecel terdiri dari kacang tanah yang sudah digoreng, gula merah, cabai merah, bawang putih, daun jeruk, dan bahan lain. Semua bahan itu akan digiling sehingga menjadi sambel pecel. UMKM warung kopi pecel dan rujak 58 dalam proses penggilingan sambel pecel masih membutuhkan jasa dari tempat lain, sehingga kondisi itu menyebabkan proses produksi menjadi kurang efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat mesin penggiling sambel pecel bagian sistem transmisi. Hasil perancangan bagian sumberdaya dan transmisi pada mesin penggiling sambel pecel adalah: sumberdaya yang dipakai adalah motor listrik AC dengan daya 0,268 Hp dan kecepatan putaran 2900 rpm, transmisi yang digunakan adalah *pulley* dan *V-belt* tipe A untuk menggerakkan penggiling, diameter *pulley* penggerak yang digunakan adalah 65 mm, *pulley* yang digerakkan adalah 130 mm, panjang keliling *V-belt* adalah 711 mm, jumlah sabuk yang diperlukan 1 buah, dan menggunakan *gearbox* WPA 40 rasio 1:20.

Keywords:
Grinding Machine;
Resource;
Sambel Pecel;
Transmission;

Abstract

The sambel pecel grinding machine is a machine used to smooth the ingredients of sambel pecel. The ingredients for making sambel pecel consist of fried peanuts, brown sugar, red chili, garlic, lime leaves, and other ingredients. All these ingredients will be ground to make sambel pecel. UMKM pecel and rujak coffee shop 58 in the process of grinding sambel pecel still requires services from other places, so that condition causes the production process to be less efficient. The purpose of this research is to make a sambel pecel grinding machine part of the transmission system.

The results of the design of the resource and transmission parts of the sambel pecel grinding machine are: the resource used is an AC electric motor with a power of 0.268 Hp and a rotation speed of 2900 rpm, the transmission used is a pulley and a type A V-belt to drive the grinder, the diameter of the drive pulley used is 65 m, the driven pulley is 130 mm, the length of the V-belt circumference is 711 mm, number of belts required 1 piece, and uses a WPA 40 gearbox with a ratio of 1: 20.

1. INTRODUCTION

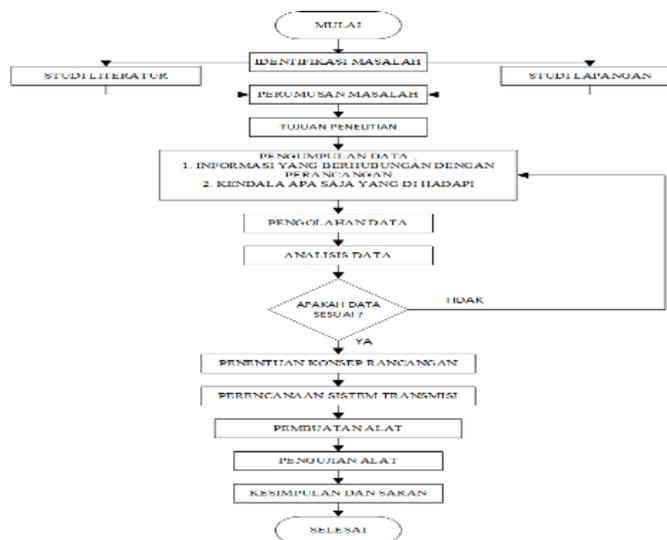
UMKM Warung Pecel dan Rujak 46 ini memproduksi sambel pecel sebanyak 7Kg/perhari. Dalam proses pembuatan sambel pecel terdapat campuran bahan bahan, berikut tabel rekapitulasi bahan dan harga sambel pecel. Produksi sambel pecel memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan. Tahapan tersebut dimulai dengan mempersiapkan bahan-bahan seperti: cabai, gula merah, daun jeruk, bawang, garam, dan kacang tanah sebagai bahan utama. Tahapan selanjutnya yaitu menyangrai kacang serta membersihkan kulit arinya. Setelah mencampur kacang dengan bahan-bahan lainnya di wadah yang sudah disiapkan, tahapan selanjutnya adalah proses penggilingan. Sementara pada tahapan akhir yaitu proses pengemasan di plastik.

Sebelum tahap akhir tersebut, ada proses penggilingan pada seluruh bahan baku sambel pecel yang dilakukan dengan mesin penggiling. Tahapan tersebut diawali dengan dimasukan seluruh bahan ke bagian penggiling. Pesatnya penjualan sambel pecel dan nasi pecel pada UMKM tersebut ternyata tidak disertai dengan adanya peralatan produksi yang memadai. Berdasarkan hasil observasi, menemukan masalah pada UMKM tersebut yaitu proses pembuatan dilakukan secara manual dengan mengulek yang memakan waktu yang sangat lama, selain itu apabila UMKM ini mendapatkan permintaan pesanan sambel kacang untuk waktu dekat UMKM ini akan melakukan penggilingan kacang di luar tempat produksi untuk mempercepat waktu produksi yang mengakibatkan banyaknya pengeluaran biaya produksi serta tidak terjaminnya tingkat higienisnya. Pada umumnya, penggilingan yang ada di luar masih menggunakan motor listrik yang berdaya besar dan ada pula sumber daya yang digunakan berbahan bakar bensin yang mana tidak ramah pada lingkungan.

Pengembangan dan penerapan teknologi pada proses penggilingan sambel pecel diperlukan untuk para produsen sambel pecel. Teknologi penggilingan sambel pecel dilakukan dengan pembuatan inovasi mesin dengan tujuan lebih mengefisiensi produksi sambel pecel dari segi waktu dan biaya serta lebih ramah terhadap lingkungan. Dengan desain mesin lebih kecil dan ergonomis dengan pengoptimalan daya lebih maksimal walaupun motor listrik yang digunakan kecil. Mesin penggiling sambel pecel sendiri direncanakan mampu melakukan penggilingan dengan kapasitas 5 Kg/Jam.

2. METHODS

Diagram Alir



Gambar Diagram Alir

Penjelasan Diagram Alir

Berikut adalah penjelasan diagram alir yang memiliki beberapa tahap sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada pengumpulan data peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan pemilik UMKM atau tenaga kerja. Data – data yang di perlukan yang di gunakan pada penelitian ini yaitu biaya bahan baku dan biaya operasuional di UMKM.
2. Studi Lapangan

Studi lapangan salah satu bentuk pembelajaran di luar ruangan guna mengukap masalah – masalah nyata pada UMKM.
3. Studi Pustaka

Suatu teori untuk mengantisipasi permasalahan yang diteliti yakni dapat digunakannya sutdi pustka,dalam memperoleh studi Pustaka maka peniliti bisa melihat pada jurnal atau buku serta sumber-sumber lainnya.teori untuk memecahkan permaslahan yang akan diteliti yaitu meiliputi:

 1. Perancangan produk/alat
 2. Anthropometri
 3. Uji keseragaman data
4. Pengunpulan Data

Tahap ini peneliti melakukan kegiatan wawancara dan observasi dengan pemilik UMKM dan tenaga kerja. Data – data yang di perlukan antara lain.

 1. Kapasitas produksi perhari.
 2. Waktu proses produksi perhari.
 3. Data anthropometri

Data anthropometri yang diambil untuk perakitan alat ini yaitu:

 - a. Tinggi Bahu Posisi Duduk
 - b. Panjang tangan ke depan
 - c. Lebar Pinggul
 - d. Tinggi Lutut
 - e. Panjang Popliteal
5. Pengolahan Data

Hasil dari pengumpulan data harus dilakukan pengolahan data.cara pengolahan data dengan melakukan perhitungan data anthropometri :

 1. Keseragaman data
 2. Perhitungan percentile dengan ukuran 5-th, 50-th, dan 95-th
 3. Perbandingan kapasitas pencetakan manual dan alat
 4. Perbandingan waktu produksi pencetakan manual dan alat
 5. Studi Kelayakan Investasi alat.
6. Analisis Data

Analisis dan pembahasan yakni tahapan setelah melakukan pengolahan data,untuk Hasil pada pengolahan data yakni akan menentukan ukuran rancngan alatpencetak bakso dengan mempertimbangkan kapasitas maksimum alat dan ukuran alatyang ergonomis, sehingga operator dapat mengoperasikan alat dengan nyaman dan mneghasilkan kualitas produk yang lebih unggul.
7. Perencanaan Sistem Transmisi

Perencanaan sistem transmisi ini memiliki tujuan untuk mendapatkan sistem transmisi yang lebih optimal dengan mempertimbangkan informasi yang telah diterima dari studi literatur dan observasi langsung. Sedangkan hasil perencanaan desain bagian-bagian pada rancang bangun mesin penggiling sambel pecel bagian sumberdaya dan transmisi.
8. Penentuan konsep rangka

Pada proses ini penulis membuat *sketch* pada kertas sebagai gambaran awal tentang mesin yang akan dibuat. Kemudian digambar dengan *software solidwork* dengan menggambar komponen-komponen

utama yang dibutuhkan untuk rancang bangun mesin penggiling sambel pecel. Setelah semua bagian digambar lalu di *assembly* sehingga desain dari rancang bangun mesin penggiling sambel pecel bisa dilihat secara utuh

9. Perhitungan Sistem Transmisi

Pada tahap ini penulis membuat perencanaan dan langkah-langkah perhitungan bagian sumberdaya dan transmisi pada rancang bangun mesin penggiling sambel pecel

10. Pembuatan Alat

Pada hasil yang diperhitungkan dan perancangan dapat menentukan informasi material dan dimensi komponen yang dibutuhkan membuat alat tersebut. Komponen yang di hasilkan lalu di rakit menjadi alat dengan desain model yang telah di buat.

11. Pengujian Alat

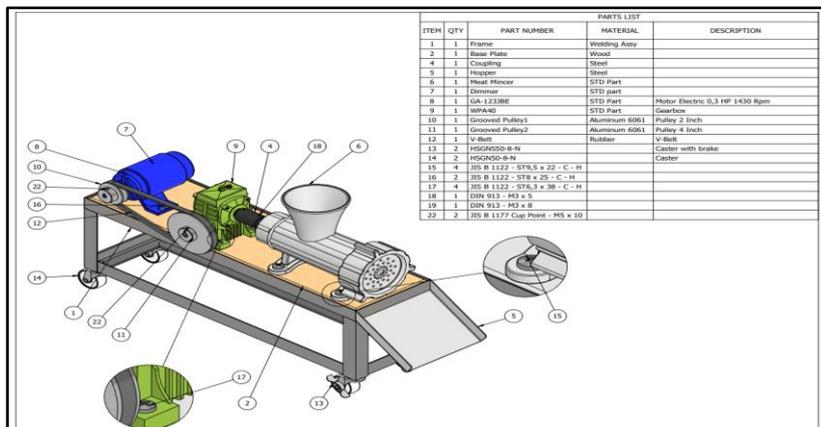
Setelah alat dibuat, alat di operasikan dan di uji. Pengujian menunjukan perhitungan alat penggiling sambel pecel sesuai rencana dengan mencatat dan membandingkan waktu yang di perlukan pada proses penggilingan.

12. Kesimpulan dan Saran

Tahapan ini merupakan tahap penyelesaian produksi alat penggiling kacang sambel pecel dan menarik kesimpulan dan hasil pengujian yang di lakukan.

3. RESULT AND DISCUSSION

Desain Rancangan



Alat dan Bahan Perakitan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan dan perakitan bagian sumberdaya dan transmisi mesin penggiling sambel pecel kapasitas 5 kg/jam adalah sebagaimana ditunjukkan pada tabel (4.9) berikut:

Tabel 1.1 Harga Komponen Mesin

No	Material	Unit	Harga (Rp)	Total Harga
1	Besi Hollow 4cmx4cmx1.2mm	11meter	Rp 70.000	Rp 140.000
2	Plat Stainlees 30 Cm X30cm X 0.4mm	1	Rp 90.000	Rp 90.000
3	Meat Mincer	1	Rp 490.000	Rp 490.000
4	Dinamo Gear Box	1	Rp 850.000	Rp 850.000
5	Vanbelt	1	Rp 27.000	Rp 27.000
6	Pulley	1	Rp 85.000	Rp 85.000
7	Bearing	4	Rp 9.000	Rp 36.000
8	Boss As	4	Rp 8.000	Rp 32.000
9	As	1	Rp 15.000	Rp 15.000
10	Baut	5	Rp 1.500	Rp 7.500
TOTAL				Rp 1.772.500

Biaya Bahan Baku

Tabel 1. 1 Biaya Bahan Baku

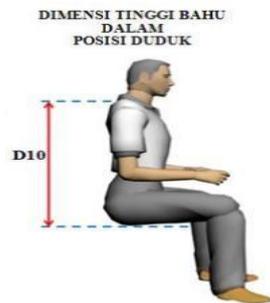
No	Biaya bahan baku	Harga/Bulan
1	Kacang Tanah 50kg	Rp.1.150.000
2	Bawang	Rp.240.000
3	Terasi	Rp.150.000
4	Garam	Rp.60.000
6	Cabai	Rp.300.000
7	Gula Merah	Rp.300.000
Total		Rp.2.200.000

Biaya bahan baku pada UMKM Warung Pecel dan Rujak 46 sebesar Rp. 2.200.000/5hari Sedangkan biaya bahan baku untuk perbulan yakni 6x belanja sebesar Rp 13.200.000/bulan.

Data Antropometri Pekerja

untuk memenuhi kebutuhan analisis adapun data yang di kumpulkan yaitu data antropometri.

1. Tinggi Bahu Dalam Posisi Duduk.



Gambar 4. 1 Tinggi Bahu Dalam Posisi Duduk

2. Gambar diatas adalah tinggi bahu dalam posisi duduk yang digunakan untuk melihat tinggi mesin. cara mengukurnya yakni dengan mengukur pinggul bawah sampai bahu dengan menggunakan pita ukur.

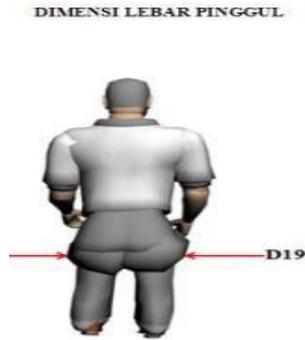
3. Panjang Tangan Kedepan



Gambar 4. 2 Panjang Tangan Kedepan

4. Gambar diatas adalah dimensi Panjang tangan operator dengan panjang tangan lurus ke depan yang digunakan untuk melihat ukuran jangkauan tangan pada tuas pres mesin. cara mengukurnya yakni mengukur Bahu pada operator sampai pergelangan tangan dengan menggunakan pita ukur.

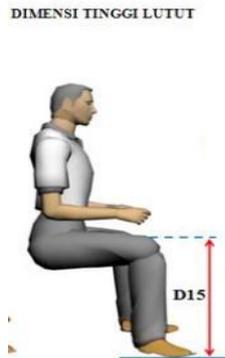
5. Lebar Pinggul



Gambar 4. 3 Lebar Pinggul

Gambar diatas adalah dimensi lebar pinggul bawah opearator yangdigunakan untuk melihat Lebar pada tempat duduk operator mesin.cara mengukurnya yakni mengukur pinggul bagian kiri sampai pinggulbagian kanan pada dengan menggunakan pita ukur.

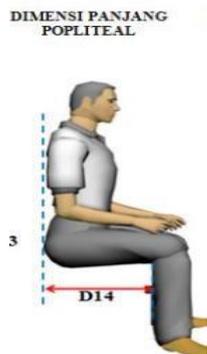
6. Tinggi Lutut



Gambar 4. 4 Tinggi Lutut

Gambar diatas adalah dimensi tinggi lutut opearator yang digunakanuntuk melihat tinggi pada tempat duduk operator mesin.cara mengukurnya yakni mengukur pergelnagan kaki sampai ke lutut dengan menggunakan pita ukur.

7. Panjang Popliteal



Gambar 4. 5 Panjang Popliteal

Gambar diatas adalah dimensi panjang popliteal opearator yang digunakan untuk melihat panjang pada tempat duduk operator mesin.caramengukurnya yakni mengukur betis bagian dalam sampai ke pinggul belakang dengan menggunakan pita ukur.Berikut data pengukuran anthropometri yang telah didapat.

Tabel 1.3 Data Antrophometri Pekerja

Antrophometri	Ukuran Pekerja (cm)				
Tinggi Siku Posisi Duduk	65	69	60	71	70
Panjang lengan	61	63	59	66	65
Tinggi telapak kaki - popliteal	39	33	38	42	41
Lebar Pinggul Bawah	31	28	29	33	32
Panjang Pinggul bawah - politeal	41	44	39	43	42

Biaya Operasional

Pada Perhitungan biaya maintenance selanjutnya perhitungan oprasional, biaya oprasional meliputi, biaya listrik, biaya maintenance alat, dan biaya mesin penggiling sambel pecel baru, berikut adalah biaya oprasional pada UMKM Warung Pecel dan Rujak 46:

Tabel 1.4 Biaya Operasional Menggunakan Alat Penggiling Sambel Pecel

No	Jenis Biaya	Biaya (Rp)
1	Depresiasi Mesin	Rp.213.520
2	Biaya Listrik	Rp 930.744
3	Biaya <i>Maintenance</i> Alat	Rp.253.000
4	Biaya Listrik Mesin Penggiling Pecel	Rp 76.416
Total		Rp. 1.473.680

4. CONCLUSION

Kesimpulan yang didapatkan oleh penulis berdasarkan tujuan adalah sebagai berikut, Hasil perancangan mesin Penggiling untuk sambel pecel terdapat beberapa komponen pada sistem transmisi antara lain: motor listrik AC, *gearbox*, *Pulley*, dan *v-belt*. Mesin Penggiling ini memiliki tinggi 19 cm panjang 32cm dan lebar 7cm. Pada penggunaan mesin ini operator sudah tidak lagi berdiri dikarenakan mesin sudah disesuaikan dengan dimensi tubuh operator sehingga pada saat proses penggilingan sambel pecel lebih nyaman. Dalam penggilingan sambel pecel tanpa menggunakan mesin, proses membuat 7 kg adonan bakso memakan waktu 85 menit dalam sehari. Sehingga, untuk menyelesaikan seluruh penghalusan kacang sebanyak 175 kg, dibutuhkan waktu selama 5 hari. Namun, setelah diuji coba dengan menggunakan mesin, hasilnya menunjukkan bahwa pembuatan 5 kg kacang dan bumbu hanya memerlukan waktu 15 menit. Oleh karena itu, untuk mengolah seluruh adonan bakso sebanyak 175 kg, waktu yang diperlukan tidak lagi mencapai 3 hari setiap minggunya melainkan hanya 1 jam 10 menit setiap minggu sekali menggiling 43kg.

Dari hasil pengujian mesin tanpa beban semua komponen pada mesin pencetak pelet ayam berfungsi dengan baik. Dari analisis biaya pengeluaran produksi Sambel Pecel dengan menggunakan mesin Penggiling Pecel, dengan biaya bahan baku sebesar Rp. Rp. 2.200.000 dan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 1.120.000, dan biaya operasional sebesar Rp. 1.473.680.

5. REFERENCES

- Ahmad, Gholam Miza. (2022). *Rancang Bangun Sistem Transmisi Mesin Penggiling Sambel Pecel Kapasitas 10 Kg/Jam Pada UMKM Sambel Pecel Dapoer Wima*. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Mesin Diploma III. Kediri.
- Hilda & Ari. (2020). Modifikasi mesin penggiling daging (*meat grinder*) dengan kapasitas 8 kg menggunakan motor listrik. *Jurnal Inovator*, Vol 3, No.1. (hal. 20-24). Diakses dari (<http://www.politeknikjambi.ac.id/inovator/article>) 09 Januari 2023.
- Jati, Krismono & Lalu Mustiadi. (2021). Perencanaan Transmisi Pada Mesin Penggiling Bumbu Pecel. Malang. Diakses dari (<http://eprints.itn.ac.id/3865/9/JURNAL.pdf>) 07 Januari 2023.

- Khurmy, R.S. & Gupta J.K. (2005). *Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.
- Napitupulu, Kristanto Ricki. (2022). Analisa Variasi Saringan Mesin Penggiling Daging Ayam Kapasitas 1 Kg Terhadap Waktu. *Jurnal Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang*. Vol. 15, No. 2. (hal 109-114). Diakses dari (jurnal.teknikmesin.pnp.ac.id) 11 Januari 2023.
- Naufal, Ahmad Bayu & Diah Wulandari. (2021). Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Semi Otomatis Untuk Meningkatkan Produktivitas UKM Di Sidoarjo. *JRM*, Vol. 06, No. 03. (hal. 51-56). Diakses dari (<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin/article/view/41116>) 10 Januari 2023.
- Praswanto, Hari Djoko. et al. (2019). Perancangan Mesin Penggiling Bumbu Pecel Menggunakan Penggerak Motor Listrik Dengan Metode *Reverse Engineering*. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks SOLIDITAS*, Vol.2, No. 1. (hal.10-16). Diakses dari (<http://www.researchgate.net/publication>) 13 Januari 2023.
- Prayogi, Satriya Pebry. (2016). *Perhitungan Transmisi Pada Mesin Hammer Mill Sebagai Penghancur Udang Rebon*. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Mesin Diploma III. Surabaya.
- Setiawan, I. (2007). Perencanaan Kontruksi Mesin Penggiling Dengan Sistem Roda Gigi. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, Vol. 1, No. 2. (hal. 9-12). Diakses dari (<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/sintek/article/>) 11 Januari 2023.
- Sularso & Suga, Kiyokatsu. (2004). *Dasar Perencanaan dan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramitha.
- Sulistyo, Eko & Eko Yudo. (2015). Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Ayam. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*. Diakses dari (<http://poltekjambi.ac.id>) 09 Januari 2023.
- Sonawan, Hery. (2010). *Perancangan Elemen Mesin*. Alfabeta: Bandung.
- Wahyu, Mujahid. et al. (2022). Diseminasi Mesin Penggiling Pada *Home Industry* Sambel Pecel Dapoer Wima Kediri. *J-INDEKS*, Vol.6, No.2. Kediri. (hal.134-143). Diakses dari (<https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/j-indeks/article/view/358>) 09 Januari 2023.
- Widiyanti, Wahyu Prastiwi & Diah Wulandari. (2021). Perancangan Sistem Transmisi Pada Alat Penggiling Daging Semi Otomatis. *JRM*, Vol. 06, No. 03. (hal. 18 – 24). Diakses dari (<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin/article/view/42543>) 10 Januari 2023.