

MESIN PENGIRIS BUAH SUKUN UNTUK BAHAN BAKU PEMBUATAN TEPUNG SUKUN DENGAN KAPASITAS 180 KG/JAM

Aryo Satito^{1)*}, Supandi²⁾, Gutomo, Timotius Anggit Kristiawan³⁾

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof. Sudarto,S.H., Tembalang, Semarang, 50275

*Email : aryosatito@gmail.com

Abstract

The carbohydrate content of 84.53% and protein of 12.47% in breadfruit makes it a fruit that is rich in benefits and can be used as an additional food ingredient for growing children. The weakness of this fruit is that it rots quickly, so to extend its storage period, breadfruit must be processed into flour. By means of simple technology and manually, people usually process thin slices of dried breadfruit into breadfruit flour. In order to the "SEJAHTERA" Women Farmers Group can be more productive in processing breadfruit into flour, it is necessary to introduce the use of breadfruit chopping machines. This machine is designed with a chopping disk system equipped with 2 chopping blades for the process of slicing breadfruit into flakes for easy drying. The 5,5 HP petrol engine is used to drive the cutting process aims to make the machine easy to carry and use in the fields. Based on testing, a flour making machine was obtained with a capacity of 25 kg/hour. This breadfruit flour making machine will be used by the "SEJAHTERA" Women Farming Group to increase their productivity in producing breadfruit flour.

Keywords: *breadfruit, machines, choppers, productivity, petrol engines.*

Abstrak

Kandungan karbohidrat yang mencapai 84,53 % dan protein sebesar 12,47 % pada buah sukun menjadikannya sebagai buah yang kaya akan manfaat dan dapat digunakan sebagai bahan makanan tambahan untuk anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan. Kelemahan yang ada pada buah ini adalah sifatnya yang cepat menjadi busuk sehingga untuk memperpanjang masa penyimpanannya, buah sukun harus diolah menjadi tepung. Dengan teknologi sederhana dan secara manual, masyarakat biasanya mengolah potongan-potongan tipis buah sukun yang telah dikeringkan menjadi tepung buah sukun. Agar Kelompok Wanita Tani "SEJAHTERA" dapat lebih produktif dalam mengolah buah sukun menjadi tepung maka perlu diperkenalkan penggunaan mesin perajang buah sukun. Mesin ini dirancang dengan sistem piringan perajang yang dilengkapi 2 bilah pisau perajang untuk proses pengirisan buah sukun menjadi serpihan agar mudah dikeringkan. Penggunaan mesin bensin 5,5 HP sebagai penggerak proses pemotongan bertujuan agar mesin mudah dibawa dan digunakan di kebun. Berdasarkan pengujian, didapatkan mesin pembuat tepung dengan kapasitas sebesar 25 kg/jam. Mesin pembuat tepung buah sukun ini akan digunakan Kelompok Wanita Tani "SEJAHTERA" untuk meningkatkan produktivitas mereka dalam memproduksi tepung buah sukun..

Kata kunci: *buah sukun, mesin, perajang, produktivitas, motor bensin.*

PENDAHULUAN

Usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, dilakukan oleh perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha kecil atau usaha besar dengan jumlah kekayaan bersih atau hasil (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008).

Salah satu UMKM di Kota Semarang adalah Kelompok Wanita Tani (KWT) “Sejahtera” di bawah pimpinan Junarti, yang beralamat di Jl. Polaman Purwosari RT 05 / RW 03, Purwosari, Kecamatan Mijen, Kota Semarang bergerak dalam bidang pertanian dengan salah satu hasil perkebunannya adalah buah sukun.



Gambar 1. Buah sukun dari jenis *artocarpus altilis* yang banyak tumbuh di wilayah Purwosari, Mijen, kota Semarang.

Buah sukun yang memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi (28,2%). Setiap 100 gram buah sukun mengandung karbohidrat 27,12 g, kalsium 17 mg, vitamin C 29 mg, kalium 490 mg, dan nilai energi 103 kalori (Data Sumber Pangan Indonesia), dapat diolah menjadi olahan yang lebih bermanfaat. Salah satu olahan dari buah sukun adalah tepung sukun. Jika dibandingkan dengan makanan sumber karbohidrat lainnya, seperti beras dan kentang, maka buah sukun mengandung mineral dan vitamin yang lebih banyak dan lengkap, tetapi nilai kalorinya lebih rendah [1].

Berdasarkan observasi peneliti dilapangan, buah sukun yang ada di desa Purwosari, Kecamatan Mijen, Kota Semarang jumlahnya melimpah dan belum diolah atau dimanfaatkan secara maksimal. Sebagai bukti, buah sukun yang ada di Desa Purwosari banyak digunakan untuk pakan ternak karena sifatnya yang mudah busuk. Selain itu, mesin pembuat tepung sukun yang telah diserahkan ke UMKM KWT “Sejahtera” belum dilengkapi dengan alat pengiris buah sukun.

Dengan adanya inovasi peneliti, maka dirancangbangunkan sebuah mesin pengiris buah sukun semi otomatis guna memudahkan pengirisan buah sukun sebagai bahan baku pembuatan tepung sukun khususnya di KWT “Sejahtera”.

Dalam proses rancang bangun ini perlu adanya pembatasan permasalahan yang timbul supaya tidak terlalu meluas, antara lain:

1. Hanya untuk pengirisan buah sukun berdiameter kurang dari 150 (mm).
2. Tebal irisan buah sukun yang dihasilkan dari pengirisan menggunakan mesin ini tidak lebih dari 2 mm.

3. Mekanisme mesin sederhana.

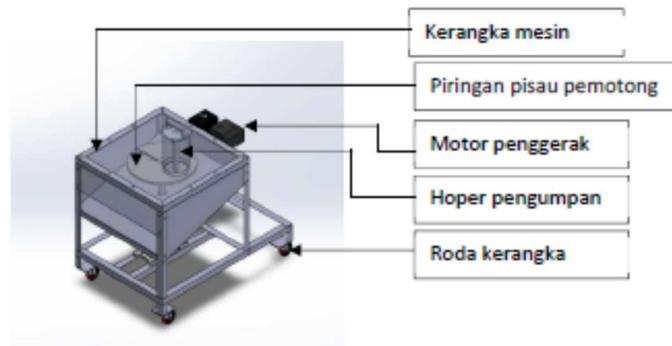
METODE PELAKSANAAN

a. Observasi dan Studi Pustaka

Observasi langsung di lapangan merupakan pengamatan kebutuhan langsung dan identifikasi serta evaluasi proses pembuatan tepung buah sukun yang telah ada. Dari tahapan ini diketahui penyebab pembuatan tepung buah sukun yang tidak produktif. Dan dari hasil observasi tersebut ditambah dengan berbagai tinjauan berbagai jurnal sebagai referensi literasi dilakukan proses perancangan mesin perajang buah sukun.

b. Desain Mesin Perajang Buah Sukun

Proses desain mesin perajang buah sukun dilaksanakan dengan memakai aplikasi perangkat lunak Solidworks 2022. Mekanisme kerja mesin perajang buah sukun menggunakan penggerak motor bensin 5,5 HP sebagai tenaga penggerak poros piringan pemotong yang dilengkapi dengan 2 bilah pisau pemotong.



Gambar 2. Rancangan Mesin Pengiris Buah Sukun

c. Tahapan Proses Realisasi Pembuatan Mesin Pengiris Buah Sukun

Proses realisasi pembuatan mesin Pengiris Buah Sukun untuk Bahan Baku Pembuatan Tepung Sukun dengan Kapasitas 24,6 kg/jam ini dilakukan di Bengkel Pemesinan Politeknik Negeri Semarang yang membutuhkan waktu selama kurang lebih 3 bulan. Proses diawali dengan pembelian bahan baku komponen seperti SS 304, SS 201, dan lainnya, serta pembelian komponen standar seperti motor bensin 5,5 HP, puli, v-belt, *bearing*.

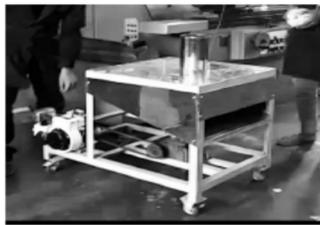
d. Uji Kinerja Mesin

Pengujian kinerja mesin dilakukan setelah proses pembuatan mesin selesai dilaksanakan, dan apabila diperlukan dilakukan modifikasi sesuai kebutuhan di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

a. Realisasi Desain Mesin

Menindaklanjuti desain mesin, tahapan langkah selanjutnya adalah merealisasi rancangan tersebut. Hasil dari realisasi desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mesin pengiris buah sukun dengan penggerak motor bensin 5,5 hp

b. Cara Kerja Mesin

Cara kerja dari mesin ini adalah sesuai dengan rancangan awal, yaitu menggunakan tenaga penggerak berupa motor bensin 5,5 HP yang dayanya akan diteruskan menggunakan sistem transmisi berupa pulley dan v-belt. Kemudian putaran dihubungkan ke poros pereduksi putaran yang berfungsi untuk mengubah arah poros dari horizontal menjadi vertikal serta berfungsi untuk mengurangi kecepatan dari mesin. Selanjutnya, poros pereduksi putaran yang lain dihubungkan dengan poros utama yang pada bagian ujungnya telah terpasang piringan pisau. Proses pengirisan buah sukun dilakukan dengan cara memasukkan buah sukun kedalam corong pengumpan. Pengaruh gravitasi akan membuat buah sukun jatuh pada permukaan piringan pemotong yang berputar. Setelah buah sukun teriris, potongan buah sukun tersebut akan jatuh di bagian bawah piringan dan akan turun dan keluar melalui corong keluaran yang telah terpasang.

c. Pengoperasian Mesin

Pengoperasian mesin pengiris buah sukun ini meliputi, pengecekan seluruh bagian mesin sehingga mesin dapat beroperasi dengan maksimal.

Langkah-langkah pengoperasian meliputi :

- a) Pastikan semua komponen telah dicek satu per satu dan siap untuk digunakan

- b) Periksa keadaan sekitar aman sebelum menghidupkan mesin agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan
- c) Hidupkan mesin dan masukan bahan baku ke dalam corong awal (*hopper*)
- d) Hasil irisan yang keluar melalui corong keluar (*copper*)
- e) Tidak perlu memasukan bahan baku dengan tergesa-gesa agar tidak memenuhi ruangan pengumpan.
- f) Setelah semua selesai, matikan motor bensin terlebih dahulu
- g) Kemudian bersihkan sisa-sisa irisan buah sukun yang ada pada corong masukan dan corong keluaran dari serpihan buah sukun dan juga getah yang menempel pada mesin.

d. Hasil Uji Kinerja Mesin dan Pembahasan

Uji kinerja mesin pengiris buah sukun dilaksanakan di lab.Pemesinan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang. Adapun data yang diperoleh dari hasil proses pengirisan buah sukun dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

Standar hasil pengujian mesin :

- a. Ketebalan hasil irisan buah sukun 1-2 (mm).
- b. Selisih ketebalan tidak melebihi 1 (mm).
- c. Memiliki kriteria kualitas irisan :
 1. Kualitas A = apabila ketebalan potongan rata sesuai standar a dan b, bersih dan tidak pecah (hancur).
 2. Kualitas B = apabila ketebalan potongan rata sesuai standar a dan b, bersih, adanya selisih ketebalan tapi tidak melebihi 1 (mm) dan sebagian potongan pecah (hancur).
 3. Kualitas C = apabila ketebalan potongan tidak sesuai standar a dan b, ketebalan tidak rata, kotor, dan potongan pecah (hancur).

Berdasarkan standar diatas hasil rajangan digolongkan menjadi beberapa kriteria, yaitu :

- Hasil rajangan dikatakan “Baik” apabila memenuhi kriteria a dan b.
- Hasil rajangan dikatakan “Kurang Baik” apabila tidak memenuhi salah satu kriteria a atau b.
- Hasil rajangan dikatakan “Buruk” apabila hasil ranjangan tidak memenuhi kriteria a dan b.

d. Hasil Pengujian

Pengujian 1

Menggunakan pisau pemotong dengan tebal 2 (mm) dan kemiringan sudut mata pisau 30°, kecepatan putaran 80 rpm dan waktu yang dihasilkan untuk memotong 1 buah sukun dengan berat 0,900 (kg) adalah 30 detik.



Gambar 4. Hasil Irisan Buah Sukun Pengujian ke 1

Tabel 1 Hasil Pengujian ke 1

Potongan	Ketebalan (mm)	Kualitas	Keterangan
1	1	B	Kurang baik (Ketebalan tidak rata)
2	2	A	Baik
3	2.2	C	Buruk (Ketebalan melebihi batas)
4	1.5	A	Baik
5	1.9	A	Baik
6	1.1	B	Kurang baik (Ketebalan tidak rata)
7	1	B	Kurang baik (Ketebalan tidak rata)
8	2.1	C	Buruk (Ketebalan melebihi batas)
9	2	A	Baik
10	1.8	A	Baik

Pada pengujian 1, dengan menggunakan pisau (*cutting tool*) ketebalan 2 (mm) dan kemiringan sudut mata pisau 30° dengan kecepatan putar piringan pisau 80 (rpm), untuk pemotongan 1 buah sukun. Menghasilkan irisan buah sukun seperti pada tabel diatas.

Pengujian 2

Menggunakan pisau pemotong dengan tebal 2 (mm) dan kemiringan sudut mata pisau 30°, kecepatan putaran 100 rpm dan waktu yang dihasilkan untuk memotong 1 buah sukun dengan berat 0,919 (kg) adalah 23 detik.



Gambar 5. Hasil Irisan Buah Sukun Pengujian ke 2

Tabel 2 Hasil Pengujian ke 2

Potongan	Ketebalan (mm)	Kualitas	Keterangan
1	2.5	C	Buruk (Ketebalan melebihi batas)
2	1.0	A	Baik
3	2	B	Baik
4	2.5	C	Buruk (Ketebalan melebihi batas)
5	2.0	A	Baik
6	1.5	A	Baik
7	1.3	A	Baik
8	1.9	B	Baik
9	1.6	B	Kurang baik (Ketebalan tidak rata)
10	1.8	A	Baik

Pada pengujian 2, dengan menggunakan pisau (*cutting tool*) ketebalan 2 (mm) dan kemiringan sudut mata pisau 30° dengan kecepatan putar piringan pisau 100 (rpm), untuk pemotongan 1 buah sukun. Menghasilkan irisan buah sukun seperti pada table diatas.

Pengujian 3

Menggunakan pisau pemotong dengan tebal 2 (mm) dan kemiringan sudut mata pisau 30°, kecepatan putaran 160 rpm dan waktu yang dihasilkan untuk memotong 1 buah sukun dengan berat 0,970 (kg) adalah 18 (sekon).



Gambar 6. Hasil Irisan Buah Sukun Pengujian ke 3

Tabel 3 Hasil Pengujian ke 3

Potongan	Ketebalan	Kualitas	Keterangan
1	1,6	A	Baik
2	1,5	A	Baik
3	2	B	Baik
4	1,45	A	Baik
5	2	B	Baik
6	1,9	A	Baik
7	2,3	C	Buruk (Ketebalan melebihi batas)

8	1,9	A	Baik
9	1,9	A	Baik
10	1,8	A	Baik

Pada pengujian 3, dengan menggunakan pisau (*cutting tool*) ketebalan 2 (mm) dan kemiringan sudut mata pisau 30° dengan kecepatan putar piringan pisau 160 (rpm), untuk pemotongan 1 buah sukun. Menghasilkan irisan buah sukun seperti pada table diatas.

Setelah melakukan pengujian terhadap cara kerja dan fungsi mesin, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Pengujian pengirisan buah sukun terbaik adalah dengan menggunakan kecepatan putar piringan pisau sebesar 160 (rpm) dimana menghasilkan waktu pengirisan sebesar 18 (detik) dengan persentase irisan buah sukun kualitas A sebanyak 54%, kualitas B sebanyak 23%, dan kualitas C sebanyak 23%.
- b. Dengan menggunakan mesin pengiris buah sukun ini, waktu yang dihasilkan untuk mengiris buah sukun lebih singkat dan efektif jika dibandingkan dengan pengirisan buah sukun dengan menggunakan tangan secara manual. Selain itu, dengan menggunakan mesin ini, hasil ketebalan potongan buah sukun juga dapat diatur sesuai keinginan.

KESIMPULAN

Seseluruh kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Kompetitif 2023 dengan tema : “ Penerapan Teknologi Tepat Guna Mesin Perajang Sukun Dalam Upaya Peningkatan Produktifitas Pembuatan Tepung Sukun pada Kelompok Wanita Tani “SEJAHTERA” Dukuh Kedungjangan RT.05/RW.03, Kelurahan Purwosari, Kecamatan Mijen, Kota Semarang” telah terselesaikan dan dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya:

- a) Merancang mesin

Perancangan mesin pengiris buah sukun sebagai bahan baku pembuatan tepung buah sukun senantiasa menerapkan aspek ekonomis dan aspek ergonomis sesuai yang diharapkan. Secara ekonomis, hal ini didasarkan pada desain yang sederhana sehingga mesin tersebut tidak memerlukan banyak biaya dalam pembuatan dan perawatannya. Mesin pengiris buah sukun ini mengutamakan faktor keamanan dan keselamatan kerja serta mudah dioperasikan bahkan oleh anggota KWT “SEJAHTERA” yang notabene adalah parakaum ibu. Selain itu mesin ini hanya membutuhkan satu orang operator saja. Dengan demikian, pembuatan desain dengan mengedepankan aspek ekonomis,

ergonomis dan keamanan pengoperasian sudah sesuai yang diharapkan.

b) Realisasi rancangan mesin perajang buah sukun sebagai bahan baku pembuatan tepung sukun telah berhasil dibuat dengan spesifikasi umum sebagai berikut:

Tabel Spesifikasi Mesin Perajang Buah Sukun

Dimensi (p x l x t)	:	1000 x 800 x 700 (mm)
Penggerak	:	Mesin Bensin 5,5 HP
Kapasitas	:	180 kg/jam
Material Rangka	:	S30C
Material <i>Body</i>	:	<i>Stainless Steel 201</i>
Material Pisau	:	Baja HSS
Pengiris		
Proses	:	Sistem pemotongan menggunakan piringa rotary yang dilengkapi 2 bilah pisau pengiris

c) Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan mesin pembuat tepung buah sukun mampu melakukan pembuatan tepun seperti yang diharapkan dengan waktu penumbukan tepung sampai dengan 20 kali lebih cepat bila dibandingkan dengan penumbukan secara manual.

d) Pendampingan dan pelatihan penerapan teknologi tepat guna dalam upaya peningkatan produktifitas pembuatan tepung buah sukun telah selesai dilaksanakan



Gambar 7. Serah terima mesin pengiris buah sukun untuk bahan baku pembuatan tepung sukun dari tim PMK 2023 kepada KWT “SEJAHTERA”.

UCAPAN TERIMAKASIH DAN PENGHARGAAN

Ucapan terimakasih dan penghargaan yang setingginya disampaikan kepada Politeknik Negeri Semarang, terutama kepada Direktur dan pimpinan P3M yang telah memfasilitasi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Kompetitif 2023 ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bakare, H.A., Osundahunsi, O.F., Adegunwa, M.O., 2012, “ Composition and Pasting Properties of Breadfruit (*Artocarpus communis Forst*) from South-West States of Nigeria “, Official Journal of Nigerian Institute of Food Science and Technology, NIFOJ Vol. 30 No. 1, pages 11 – 17, 2012. URL:<https://www.researchgate.net/publication/276454399>
- [2] Pratiwi, Dewanti Putri., Ahmad Sulaeman., Leily Amalia, 2012, “ MAKANAN BERGIZI UNTUK PMT-AS “ , ISSN 1978 – 1059 *Jurnal Gizi dan Pangan*, November 2012, 7(3): 175—180. URL: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jgizipangan/article/view/12384>
- [3] Panggi, Husein., 2018, “ Karakteristik Tepung Sukun (*Artocarpus Communis*) Dengan Kombinasi Metode Perendaman Asam Sitrat dan Steam Blanching “, Skripsi Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo, <https://repository.ung.ac.id/>. Downloaded 20/02/2022 @09pm
- [4] Waryat, Muflihani Yanis, Yossi Handayani, , 2014,” Diversifikasi Pangan dari Tepung Sukun untuk Mengurangi Konsumsi Tepung Terigu di Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta”, Buletin Pertanian Perkotaan Volume 4 Nomor 1, 2014 | 13, *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta*
- [5] Badan Pusat Statistik. 2018. Diakses di laman <https://www.bps.go.id/>