

PEMBUATAN MESIN PARUT NANGKA MUDA UNTUK PRODUKSI MEGONO

Rofarsyam

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, KotakPos 6199/SMG, Semarang 503293
Telp. 024-7473417, 024-7466420 (hunting), Fax. 024-7472396

Abstrak

Pencacahan nangka muda pada pembuatan megono masih terbelang manual, menggunakan peralatan tradisional seperti parang. Penggunaan cara manual ini menghabiskan banyak waktu, kapasitas yang di capai 30,7 kg/jam, ke higienisan kurang, dan tingkat keamanan relatif kecil, serta kualitas hasil cacahan tidak seragam bervariasi antara 4 – 3 mesh. Pembuatan mesin parut nangka muda dirancang menggunakan penggerak motor listrik 1.5 HP, dengan mekanisme transmisi dan proses kerja mengadopsi mesin parut kelapa. Mesin hasil penelitian ini dapat meningkatkan kapasitas 10 kali lebih besar dari cara manual, yaitu 307 kg/jam. Hasilnya relatif higienis dan keamanan terjamin. Kualitas cacahan seragam sesuai dengan ukuran yang dikehendaki pada ukuran 6 - 5 mesh..

Kata kunci : “Megono”, “Nangka muda”, “Mesin Parut”, “Motor listrik 1.5 HP”

1. Pendahuluan

Buah nangka adalah buah berdaging serat yang memiliki bau dan rasa yang khas. Buah ini umumnya dikonsumsi di beberapa negara Asia seperti Indonesia, Sri Lanka, dan Bangladesh. Daging buah nangka mempunyai zat tepung, dan buah ini juga dikenal bermanfaat bagi kesehatan. Buah nangka merupakan sumber makanan yang kaya vitamin A, C, thiamin, kalium, kalsium, riboflavin, zat besi, niasin, dan seng. Buah ini juga mempunyai serat yang rendah kalori sehingga baik untuk pasien penyakit jantung ([wahyukurniawan,web.id](#)).

Dewasa ini Buah nangka tidak hanya bisa dimakan begitu saja, bisa juga diolah menjadi berbagai olahan, salah satunya adalah nasi megono. Nasi megono adalah olahan nangka muda yang dicacah dengan ukuran 4 mm x 3,7 mm x 3,5 mm, atau dalam ukuran mesh 6 ([Endar, 2014](#)). Proses yang dilakukan oleh pelaku industri megono masih dengan cara manual, yaitu mencacah nangka dengan parang, sehingga kapasitas yang di capai maksimal 30,7 kg/jam. Produk yang dihasilkan tidak seragam, ukuran cacahan bervariasi antara 4 – 3 mesh. Tingkat

keamanan menghawatirkan, karena parang mengarah pada jari tangan saat proses pencacahan ([Endar, 2014](#)).

Proses tersebut dirasakan kurang efisien, oleh karena itu perlu ada perbaikan secara mekanis, agar kapasitas yang dihasilkan bisa maksimal, produk yang dihasilkan seragam, dan keamanan terjamin. Untuk membuat mesin yang dimaksud agar mencapai tujuan perlu menerapkan mesin pamarut nangka muda yang mengadopsi mesin parut kelapa. Tetapi perbaikan secara mekanis, selain mempertimbangkan karakteristik nangka muda yang berbeda dengan kelapa, perlu juga mempertimbangkan permasalahan dan batasan-batasan yang dihadapi industri rumah tangga yang dimaksud. Pertimbangan yang dimaksud adalah kemampuan minim investasi dan biaya operasional dalam penggunaan mesin.

([Gildan, 2014](#)) Kapasitas pamarutan nangka muda pada mesin parut kelapa hasil pengujian sebesar 60 kg/jam dengan kualitas ukuran antara 18 – 16 mesh, sehingga mesin parut kelapa ini ditinjau dari kualitas hasil parutan yang tergolong halus, tidak cocok untuk pencacahan nangka muda. ([Gildan,](#)

2014) menyimpulkan mekanisme mesin parut tersebut dapat dijadikan acuan dalam pembuatan mesin pencacah nangka muda, tetapi perlu perbaikan mekanisme rotor serta mata parut yang sesuai dengan karakteristik nangka muda agar mampu menghasilkan ukuran cacahan mencapai mesh yang diinginkan.

Keberhasilan pembuatan mesin pencacah nangka muda ini diharapkan mampu meningkatkan kapasitas dan kualitas hasil pamarutan, sehingga peluang pasar menjadi lebih besar dan pada akhirnya bernilai ekonomis.

2. Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan pembuatan mesin parut nangka muda, maka dilakukan langkah sebagai berikut:

- Observasi lapangan pada industri megono di Pekalongan, guna mengumpulkan data proses produksi pencacahan nangka muda.
- Pengujian pamarutan nangka muda pada mesin parut kelapa. Tujuan utama untuk analisa kualitas hasil pamarutan. Kedua analisa mekanisme proses pamarutan, yaitu kapasitas, kualitas, dan termasuk ukuran hasil parutan.
- Perencanaan rotor parut dan mata parut yang sesuai dengan karakteristik nangka muda, agar hasil parutan berupa cacahan
- Pembuatan komponen mesin, rotor dan mata parut serta kerangka mesin
- Perakitan, proses assembling sesuai dengan langkah pemasukan dan pengeluaran hasil parutan
- Pengujian mesin yang telah di buat guna mengetahui hasil dari rancangan apakah telah mencapai tujuan.
- Tolok ukur keberhasilan penelitian adalah jika mesin parut nangka muda yang dihasilkan dapat meningkatkan kapasitas

lebih besar dari 31,7 kg/jam dan kualitas cacahan seragam sesuai dengan ukuran yang lazim di industri megono, yaitu mencapai ukuran 6 mesh.

- Pengukuran kualitas hasil rajangan menggunakan standar MESH, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 (muslimshares.wordpress.com).

Tabel 1. Konversi Ukuran MESH Dalam Milimeter

U.S MESH	MILIMETERS
3	6,730
4	4,760
5	4,000
6	3,360
7	2,830
8	2,380
10	2,000
12	1,680
14	1,410
16	1,190
18	1,000
20	0,841
25	0,707
30	0,595
35	0,500
40	0,400

2.1. Pembuatan Mesin Pencacah Nangka Muda

Pembuatan mata parut agar hasil parutan berupa cacahan nangka muda, maka mata parut dikonstruksi kantilever pada rotor dengan ukuran lebar dan panjang mencapai ukuran 6 mesh, lihat nomor gambar 1 pada Gambar 1. Rotor dan mata parut dibuat dari bahan galvanis guna menjaga hasil parutan yang higienis. Penggerak motor listrik 1,5 HP dengan transmisi menggunakan sabuk puli. Sabuk puli menghubungkan puli motor ke puli rotor. Pada rotor terpasang mata parut, lihat nomor gambar 1 pada Gambar 1. Hoper

dan saluran keluaran agar terjaga higienis dibuat dari bahan plat galvanis, lihat nomor gambar 2 dan 3 pada Gambar 1. Mesin pencacah nangka muda selengkapnya ditunjukkan pada Gambar 1. Gambar 1 terdiri dari 4 pandangan yang menunjukkan masing-masing komponen sesuai fungsinya.



Gambar 1. Mesin Parut/Pencacah Nangka Muda

2.2. Spesifikasi Mesin:

Nama : Mesin Parut Nangka Muda
 Dimensi utama : 760,400,780(mm)
 Sumber daya : Motor Listrik 1.5 HP, 1420 RPM
 Kecepatan kerja : 500 s/d 1000 (rpm)
 Tipe puli : A₁ 3" dan A₁ 5"
 Tipe sabuk : Sabuk V tipe A
 Tipe pillow block : ASB ball bearing type P206

2.3. Penggunaan Mesin

Adapun proses pamarutan nangka muda menjadi hasil cacahan menggunakan mesin hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Periksa setiap bagian apakah mesin siap dioperasikan.
- 2) Hidupkan mesin dengan menekan tombol ON pada saklar, setelah steker dihubungkan pada saluran listrik.

- 3) Motor penggerak menggerakkan puli yang menggerakkan rotor pamarut melalui transmisi sabuk puli.
- 4) Nangka muda yang telah direndam, kemudian dipotong ¼ bagian dan dimasukkan kedalam bak mesin. Ukuran 300 mm x 100 mm x 50 mm sebanyak 6 buah potong.
- 5) Selanjutnya proses pamarutan dilakukan dengan rotor pamarut.
- 6) Hasil parutan akan keluar ke bak penampung yang diposisikan pada bagian bawah mesin.

2.4. Pengujian Mesin

Hasil pengujian pencacahan nangka muda ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pamarutan / Pencacahan Nangka Muda

No	Berat Nangka Muda (Kg)	Berat Nangka Hasil Parutan (Kg)	Waktu Parut (S)	Waktu Pemasukan (S)	Kualitas Hasil Pamarutan (Mesh)
1.	3	2.70	21.36	10	6
2.	3	2.67	21.78	10	5
3.	3	2.54	20.45	10	5
4.	3	2.72	21.54	10	6
5.	3	2.80	22.23	10	6
6.	3	2,68	21.78	10	5
7.	3	2,71	21.35	10	6
8.	3	2,70	22.24	10	6
9.	3	2,68	20.46	10	5
10.	3	2,63	21.53	10	5
RATA-RATA		2,68	21,47	10	5,5

Hasil pencacahan atau pamarutan menggunakan mesin ini ditunjukkan pada Gambar 2. Pengukuran dimensi hasil cacahan berkisar antara 6 – 5 mesh. Hal tersebut dikarenakan proses pamarutan menghasilkan

hasil terbaik pada dimensi: Panjang : 4 mm,
Lebar : 3,7 mm, Tebal: 3,5 mm



Gambar 2. Hasil Cacahan / Parutan Nangka Muda

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian hubungan berat nangka muda yang dihasilkan dengan waktu pamarutan atau pencacahan, disebut kapasitas mesin yang dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = \frac{W}{t}$$

Q = Kapasitas [kg/jam],
W = berat hasil parut [kg],
t = waktu parutan [jam]

Maka :

$$Q = \frac{2,68}{31,47} \text{ kg/det}$$

$$= 5,12 \text{ kg/mnt}$$

$$= 306,58 \text{ kg/jam}$$

Hubungan jumlah putaran dengan panjang nangka yang diparut ditentukan dengan rumus :

$$x = \left(\frac{6 \cdot S}{\pi D} \right)$$

Keterangan :

S = panjang nangka yang diparut total
= 6 buah x 300 [mm]
D = diameter parut [mm]
x = jumlah putaran maka,

$$x = \left(\frac{6 \cdot S}{\pi D} \right)$$

$$= \left(\frac{6 \cdot 300}{3,14 \cdot 180} \right)$$

$$x = 3,185 \text{ [put]}$$

Hubungan antara waktu dengan putaran adalah jumlah putaran/menit menggunakan rumus :

$$n = \left(\frac{x}{t} \right)$$

Keterangan :

t = waktu parut, maka,

$$n_1 = \text{putaran/menit} = \left(\frac{x}{t} \right) = \frac{3,185}{30,47 \times 60}$$

$n_1 = 6,272 \text{ [put/menit]}$

Gaya Tangensial Parut (Ft) dicari dengan menggunakan rumus :

$$F_t = F + W$$

Dimana :

Ft = gaya tangensial parut [N],

F = gaya parut [N],

W = berat rol parut [N]

Besar gaya cacah F didapat dari hasil uji laboratorium sebesar 8,5 [N] (**doddy, 2014**).

Sedangkan berat parut didapat dengan menggunakan rumus :

$$W_p = \gamma \cdot v$$

Dimana :

$W_p = \text{Berat rol parut [N]}$,

$\gamma = \text{berat jenis bahan parut [kg/m}^3\text{]}$,

$v = \text{volume rol parut [m}^3\text{]}$.

Maka :

$$W = \gamma \cdot v$$

$$= 2200 \cdot 0,0048$$

$$= 10,56 \text{ [Kg]}$$

$$= 105,6 \text{ [N]}$$

Sehingga :

$$F_t = 8,5 + 105,6 = 114 \text{ [N]}$$

Daya parutan dapat dihitung dengan rumus :

$$P_3 = Ft.V = Ft.\pi dn_1$$

Keterangan :

P_3 = Daya Parut [HP],

d = diameter parut [m],

n = putaran poros [put/min],

Ft = gayatangensial parut [N],

Maka :

$$\begin{aligned} P_3 &= Ft.\pi dn \\ &= 114. (3,14 \cdot 0,18 \cdot 6,272) \\ &= 404 \text{ [Watt]} \end{aligned}$$

$$P_3 = 0,542 \text{ [HP]}$$

Perbandingan transmisi menggunakan

$$\text{persamaan } \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1},$$

Dengan :

n_1 = putaran poros puli 1 (put/menit),

n_2 = putaran poros puli 2 (put/menit),

d_1 = diameter puli 1 (mm), dan

d_2 = diameter puli 2 (mm),

Maka :

$$\begin{aligned} n_2 &= \frac{n_1 \cdot d_1}{d_2} \\ &= \frac{6,272 \cdot 127}{76,2} \\ &= 10,45 \text{ [put/menit]} \end{aligned}$$

Perhitungan Daya Pully 1 menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} P_1 &= Ft.V_2 \\ &= Ft.\pi dn_2 \\ &= 114.(3,14.0,18.10,45) \\ &= 673,323 \text{ [watt]} \\ &= 0,903 \text{ [HP]} \end{aligned}$$

Perhitungan Daya Motor menggunakan rumus,

$$P_m = P_1 \cdot k$$

(Sularso, 2008)

P_m = Daya motor listrik (kW),

P_1 = Daya pada pully 1,

k = Faktor koreksi = 1,2,

maka :

$$\begin{aligned} P_m &= 0,903 \cdot 1,2 \\ &= 1,008 \text{ [HP]} \end{aligned}$$

Dengan demikian dipilihlah motor listrik yang ada dipasaran yaitu dengan daya $P_m = 1,5$ [HP]

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Pada pembuatan mesin parut/pencacah nangka muda untuk produksi megono dengan penggerak motor listrik 1.5 HP dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Mesin memiliki kapasitas yang relatif besar, yakni mencapai 307 [kg/jam], 10 kali lebih besar dari cara manual.
- 2) Hasil cacahan atau parutan nangka muda pada ukuran yang seragam antara 6–5 mesh. Ukuran ini sesuai dengan ukuran yang lazim pada pelaku industri
- 3) Pengoperasian mesin dan perawatan serta perbaikan mesin relatif mudah, karena bentuk dan cara kerja mesin yang relatif sederhana, termasuk keamanan operator sangat terjamin.

4.2. Saran

Berikut saran yang perlu diperhatikan dalam pembuatan mesin pencacah nangka muda kedepan:

- 1) Bahan untuk rotor dan mata parut harus higienis, sebaiknya dari bahan stainless steel
- 2) Membuat mekanisme pendorong agar nangka muda dapat dengan mudah menuju mata parut pada rotor, sehingga semua nangka muda dapat tercacah.
- 3) Membuat konstruksi mesin mempunyai roda agar mesin mudah dipindah tempatkan.

5. Daftar Pustaka

- Doddy Suharto, 2014, *Pengujian gaya Rajang nangka muda*. Laboratorium Teknik Politeknik Negeri Semarang
- Endar Noviantono Putra, 2014, *Pengujian mesin parut kelapa terhadap nangka muda di sentra pengrajin pasar Jati Banyumanik dan Jati Ngaleh Semarang*. Laporan (2) Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang
- Gildan Alghofiqi, 2014, *Pengujian mesin parut kelapa terhadap nangka muda di sentra pengrajin pasar Pekalongan dan Cilacap Jawa Tengah*. Laporan (2) Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang
- Sularso, dan Kiyokatsu Suga, 2008, *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- muslimshares.wordpress.com
- [wahyukurniawan,web.id. id.wikipedia.org](http://wahyukurniawan.web.id.id.wikipedia.org)