

PEMBUATAN MESIN PERAJANG KETELA SERBAGUNA UNTUK INDUSTRI PATILO DAN CERIPING KETELA SKALA KECIL

Oleh: Slamet Karyono, Wagiran
FT Universitas Negeri Yoyakarta

Abstract

A group called SARILA in Kauman, Dadapayu, Semanu, Gunungkidul, had a problem of low production quality and capacity in their business of making *patilo* and fried cassava chips because the work of cutting and scraping the basic material for their products, cassava, was done manually by using simple tools that caused the cassava to break when cut so that the resulting chips were also in broken conditions and the manual work caused the workers to quickly become exhausted. Therefore, the main objective of one voucher program was to enable the workers to do their work mechanically instead of manually.

It had to be able to design and produce an easily-operated cassava processing machine with a frame strong enough to withstand vibrations and do two kinds of work, cutting and scraping cassava, easily, accurately, and simultaneously. An ergonomic table also had to be developed to ensure long-lasting use of the machine in the cassava processing. The machine at last successfully produced is 90 cm in length, 60 cm in width, and 90 cm in height, designed high enough to enable the operator to do the work easily in a standing-up position. Stainless steel plate material is applied on all parts having direct contact with the cassava processing. The frame of the machine is made of 5-cm rectangular steel profiles to ensure its being strong enough to withstand operation. An electrical motor with a power of ½ HP and pulley-and-belt transmission aids the operation. Such transmission enables the cutting and scraping parts to operate simultaneously at different speeds. The position of the cutting tool can be adjusted for desired thickness. Except the frame, all parts of the machine are designed according to a knock-down system for easy replacement of broken parts.

The result of a performance test on the machine has shown that it can be operated easily without the operator becoming quickly exhausted. Compared to what is produced in the old ways, the product looks better; it is smoother, and there is less cassava fibers. The product capacity of the machine is about 50 kg every 50 minutes from its cutting process and 50 kg every 75 minutes from its scraping process. During operation, there is no

vibration on its frame. It shows that the construction design is strong enough to withstand the vibration of the motor rotation and cassava processing.

Keywords: *cassava, multipurpose machine, cutting and scraping*

A. PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

Gunung Kidul merupakan wilayah di sebelah selatan kota Yogyakarta dengan karakteristik hasil alam yang melimpah yang berupa kayu hasil penanaman hutan oleh masyarakat, batuan untuk industri baik berbentuk kapur maupun batuan untuk dipahat sebagai ornamen bangunan perumahan, dan yang tidak ketinggalan adalah sangat berlimpahnya hasil ketela setiap kali panen. Ketela ini disamping menjadi makanan pokok dari sebagian warganya juga dijual dalam bentuk gaplek untuk bahan baku bagi pabrik yang membutuhkannya. Sayangnya setiap kali panen harga gaplek selalu jatuh, sehingga lagi-lagi hasil panen yang melimpah tidak selalu diimbangi dengan pendapatan yang seimbang. Sementara itu di sisi lain banyak sekali pengusaha-pengusaha pengolah ketela untuk menjadi makanan kecil di luar Gunung Kidul cukup dapat merasakan hasilnya akibat nilai tambah yang cukup berarti. Upaya-upaya untuk mengolah ketela untuk mendapatkan nilai tambah yang memadai sudah dilakukan oleh warga setempat, tetapi karena keterbatasan pengetahuan tentang pengolahan

makanan ketela, peralatan pengolahan, dan teknik pemasaran yang handal menjadikan hanya sedikit warga yang tertarik untuk menjalaninya. Kelompok Usaha SARILA yang beralamatkan di Dusun Kauman Desa Dadapayu Kecamatan Semanu Kabupaten Gunung Kidul merupakan contoh kecil dari warga Gunung Kidul yang peduli akan perubahan nasib mereka dengan mengolah ketela untuk menjadi patilo (sejenis krupuk dari bahan ketela) dan ceriping ketela. Dengan berbekal parut tangan tradisional dan mesin pemotong ketela manual sederhana bantuan dari IKIP YOGYAKARTA (sekarang Universitas Negeri Yogyakarta) mereka mengerjakan produknya dengan tekun.

Kesederhanaan alat yang mereka pakai ini merupakan kendala tersendiri terhadap kapasitas produk yang dihasilkan. Mereka berharap suatu saat kelak dapat memakai mesin perajang dan pamarut ketela yang tentu saja akan dapat menaikkan kapasitas produksinya. Hal ini disebabkan oleh alat perajang ketela manual yang telah ada sudah tidak bagus lagi untuk memotong (hasil potongan menjadi pecah) sehingga hasil ceripingnyapun juga ikut pecah. Sementara itu pamarutan ketela dengan menggunakan parut tangan

tradisional sudah tidak memadai lagi untuk diterapkan, disamping hasilnya yang relatif lebih sedikit juga pekerja yang memarut akan cepat sekali lelah. Oleh karena itu perlu dirancang alat perajang ketela serbaguna yang dapat memarut dan memotong secara masinal untuk membantu pembuatan patilo dan ceriping ketela secara lebih cepat sebagai alternatif pemecahan terhadap permasalahan di atas.

Manajemen produksi ditangani langsung oleh Ketua Kelompok Usaha dengan dibantu oleh anggota. Manajemen ini meliputi penyediaan ketela, pengupasan kulit, pengolahan awal berupa pamarutan dan perajangan. Untuk patilo langkah berikutnya adalah pemerasan hasil pamarutan untuk memisahkan tepung dengan ampasnya yang dilanjutkan dengan pengukusan setelah kedua bahan tadi dibiarkan selama tiga hari untuk selanjutnya dibuat patilo. Sedangkan untuk pembuatan ceriping, setelah dilakukan perajangan langsung dapat diberi bumbu untuk kemudian dilanjutkan dengan penggorengan. Kapasitas produksi sekarang sekitar 8,5 kuintal ketela setiap minggu untuk membuat patilo, sedangkan untuk membuat ceriping sudah tidak dapat dilakukan lagi karena adanya kerusakan pada alat rajang manualnya.

Pemasaran dilakukan langsung pada tempat usaha dengan lingkup pembeli yang meliputi wilayah lokal dan DIY. Konsumen umumnya orang-orang yang mem-

butuhkan makanan kecil terutama untuk mereka yang sedang bersantai maupun keperluan-keperluan yang lain seperti arisan, pertemuan keluarga, dan lain-lain. Sumberdaya manusia berjumlah 11 orang dengan latar belakang pendidikan SD dan SLTP dengan usia berkisar antara 20–35 tahun. Ketua kelompok sendiri adalah lulusan SD.

Modal awal ketika kelompok usaha ini berdiri adalah Rp. 250.000,00. Dari modal yang relatif kecil ini mereka berusaha membuat patilo dan ceriping ketela untuk dipasarkan di sekitar Wonosari dan Semanu setiap kali hari pasaran. Wilayah pemasaran ini kemudian meluas sampai merambah keluar wilayah Gunung Kidul seperti Bantul, Kulonprogo, dan Kotamadya Yogyakarta. Hasil yang diperoleh kelompok usaha ini cukup mengembirakan disamping dapat meningkatkan kesejahteraan anggota kelompok usaha juga dapat meningkatkan modal awal sampai mencapai Rp. 4.000.000,00 pada waktu ini.

Eksistensi perusahaan ini terhadap lingkungan sangat berarti karena dapat mengatasi dampak pengangguran dan menambah pendapatan yang cukup berarti bagi anggotanya. Karena memakai ketela lokal, bagi petani yang menanam ketela di sekitar kelompok usaha akan sangat terbantu dengan semakin majunya kelompok usaha ini. Harga ketela tidak akan jatuh ketika masa panen karena daya serap pasarnya akan semakin baik. Dam-

pak lain dengan adanya kelompok usaha lokal yang memanfaatkan bahan ketela lokal akan menjadikan biaya produksi jauh lebih murah, sehingga harga jual produk akan mampu bersaing di pasaran.

Berdasarkan hasil observasi pada proses produksi dapat dirumuskan permasalahan produksi sebagai berikut. (a) Perlu dibuat alat perajang ketela baru dengan penggerak motor sebagai pengganti alat lama yang sudah tidak memenuhi syarat lagi untuk digunakan baik secara kuantitas maupun kualitas. (b) Perlu dibuat alat parut secara masinal sebagai pengganti alat parut manual tradisional yang sudah tidak dapat mengejar kapasitas produksi yang dituntut lebih besar. Dari permasalahan di atas, maka dibuatlah alat perajang ketela serbaguna yang sekaligus mengerjakan dua pekerjaan pokok yang biasa dikerjakan pada kelompok usaha ini secara masinal dengan kualitas bahan yang baik mutunya, konstruksinya kuat, dan mudah pengoperasiannya serta dapat mengerjakan kapasitas produksi besar.

2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam kegiatan ini adalah (a) membantu mitra kerja untuk membuat peralatan produksi berupa mesin perajang ketela serbaguna yang mampu menunjang kegiatan produksi secara efisien, dan (b) me-

ningkatkan kuantitas dan kualitas produk patilo dan ceriping ketela.

Adapun manfaat kegiatan ini dapat dilihat dari beberapa aspek berikut.

a. Potensi Ekonomi Produk

Mesin perajang ketela serbaguna ini secara ekonomis cukup murah karena dibuat dari bahan yang tersedia di dalam negeri dan mempunyai kemampuan produksi yang cukup baik, handal serta fungsinya yang cukup fleksibel. Karena hanya menggunakan satu motor untuk menggerakkan dua fungsi alat pemotong sekaligus, alat ini akan mampu bersaing di pasaran karena lebih menghemat daya listrik yang digunakan bila dibandingkan dengan mesin-mesin pemotong tunggal yang telah ada. Dari sisi kapasitas produksi, alat ini menghasilkan produksi jauh lebih besar dari alat pemotong tunggal. Kemudahan lain yang ditawarkan adalah sistem pemotong yang dapat dilepas bila membutuhkan penggantian maupun pengasahan.

b. Nilai Tambah Produk dari Sisi Ipteks

Penggunaan teknologi dalam bidang industri tidak selalu harus dengan teknologi yang canggih dan modern, apalagi untuk masyarakat pedesaan. Oleh karena itu pemakaian teknologi tepat guna dipandang sebagai usaha yang tepat, karena pengelolaannya tidak me-

merlukan pengetahuan dan kemampuan yang tinggi. Dengan teknologi sederhana yang mudah dimengerti dan difahami oleh masyarakat luas, maka kemampuan masyarakat dalam penerapan teknologi akan meningkat. Dengan memanfaatkan mesin perajang ketela serbaguna ini akan meningkatkan kapasitas produksi dari industri mitra yang bersangkutan yang pada akhirnya bermuara pada peningkatan pendapatan dari pengusaha dan masyarakat yang terlibat dengan usaha ini. Di sisi lain kegiatan ini akan menambah pengalaman bagi pengembangan keilmuan terutama ilmu konstruksi kaitannya dengan industri kecil tepat guna.

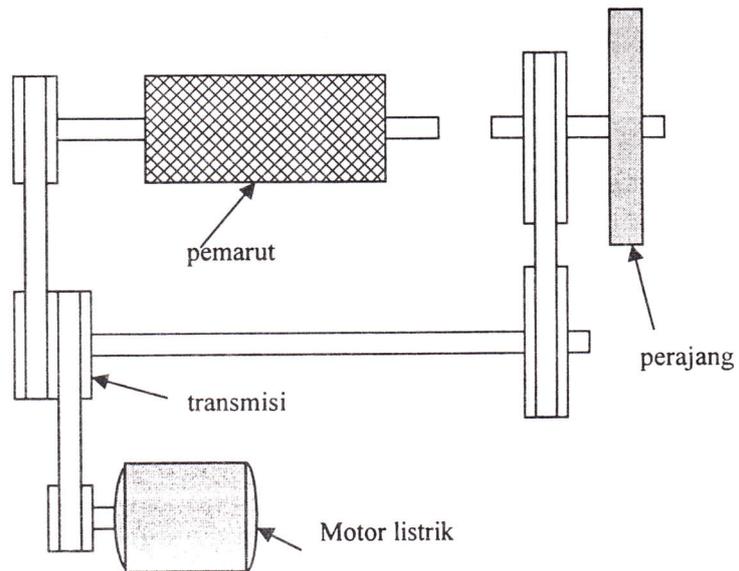
c. Dampak Sosial Secara Nasional

Penggunaan teknologi yang tepat guna dan sederhana akan memacu tumbuhnya industri-industri serupa di desa. Karena dengan kesederhanaannya mereka dapat mengapresiasi dengan mudah sehingga timbul pemahaman, pengalaman, dan wawasan yang lebih maju bahwa mendirikan industri kecil dengan memanfaatkan teknologi yang tepat bukanlah suatu hal yang sulit dan berat untuk direalisasikan. Dengan beroperasinya mesin perajang ketela serbaguna ini akan me-

ningkatkan omset pendapatan industri karena adanya kelebihan kelebihan yang ada pada mesin ini sehingga proses produksi dapat diselesaikan secara lebih cepat. Dampak yang nantinya dapat dirasakan adalah penyerapan tenaga kerja yang lebih besar berikut dengan pendapatan mereka. Bagi petani penanam ketela, gejala ini akan dapat meningkatkan pendapatan mereka, sebab dengan permintaan ketela yang lebih besar akan memacu harga jual yang lebih tinggi pula. Jika gejala ini terjadi pada sentra-sentra produksi ketela yang kita tahu banyak terdapat di tanah air ini, secara nasional akan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

3. Landasan Teori

Pada prinsipnya perancangan mesin perajang ketela serbaguna merupakan modifikasi dari mesin-mesin pamarut dan perajang yang telah ada di pasaran. Kedua mesin ini digabungkan menjadi satu dengan mengubah model transmisinya yang dapat menggerakkan dua mesin sekaligus dengan kecepatan yang berbeda dan digerakkan oleh satu motor listrik berdaya $\frac{1}{2}$ PK sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Rancangan Mesin Perajang Ketela Serbaguna

Dengan demikian sistem ini akan lebih menghemat daya listrik yang digunakan dengan kapasitas produksi yang lebih besar. Sabuk pada transmisi menggunakan type sabuk V yang kebanyakan digunakan orang di industri. Sabuk ini mampu memindahkan sejumlah tenaga dari satu puli ke puli yang lain (Khurmi, Gupta, 1982: 648). Karena tenaga yang dipindahkan relatif kecil, sabuk V type A yang digunakan pada transmisi ini (Sularso, Suga, 1983:164). Untuk memudahkan penggantian seluruh piranti pemarut dan perajang dapat dilepas untuk diganti atau diasah sesuai dengan keperluan. Seluruh piranti ini sangat mudah didapatkan di pasaran. Untuk menjaga agar kondisi ketela tetap higienis ketika

proses perajangan berlangsung, seluruh bagian yang berhubungan dengan ketela dilapis dengan plat *stainless steel*, sedangkan untuk menjaga agar mesin kokoh dan tidak bergetar selama proses perajangan digunakan plat siku ukuran 5 cm. Dengan data-data teknis yang telah dipaparkan di atas, maka sesungguhnya perancangan ini telah memenuhi syarat-syarat sebuah barang layak untuk diproduksi sebagaimana yang telah disinggung oleh Espito dan Thrower (1991: 2 - 4) dan Beam (1990:130) yang menyatakan bahwa produk harus memenuhi penampilan, efisiensi, kemudahan dioperasikan dan dipelihara, berat dan ukuran produk yang sesuai, daya tahan, kemanfaatan, biaya operasi, biaya perawatan dan pemeli-

haraan, dan kemudahan mendapatkan suku cadang.

B. METODE PELAKSANAAN

Metoda yang ditawarkan adalah metode pemecahan masalah dengan menempuh langkah-langkah sebagai berikut: (1) mendesain ulang mesin pamarut dan mesin perajang ketela yang bekerja secara terpisah, disatukan dengan sistem transmisi yang mampu menggerakkan kedua mesin ini dengan satu motor listrik penggerak, (2) merealisasikan desain dengan mengerjakannya di bengkel, (3) menguji coba kinerja mesin, (4) menyerahkan mesin pada industri rekan, (5) menguji coba kinerja mesin pada kondisi produksi yang sebenarnya, (6) memperbaiki dan menyempurnakan bila dirasa ada kinerja yang kurang optimal, (7) menyerahkan secara resmi mesin pada industri rekan, dan (8) memantau secara periodik untuk melihat kinerja mesin pada jangka panjang.

1. Realisasi Pemecahan Masalah

Realisasi pemecahan masalah berorientasi pada tahapan proses-proses yang harus ditempuh untuk menghasilkan mesin perajang ketela serbaguna yang memenuhi kriteria yang diharapkan yaitu dapat memarut dan merajang ketela sekaligus secara bersamaan dengan kualitas hasil yang bagus dan kapasitas produksi yang jauh lebih meningkat. Adapun proses pembu-

atannya menempuh prosedur sebagai berikut.

Pertama, pembuatan rangka mesin: (a) membuat gambar desain, (b) mengadakan bahan-bahan berupa plat siku, *plat stainless steel*, plat strip, mur-baut maupun bantalan bola, (c) membuat rangka dengan menyambung seluruh bagian plat siku dan plat strip dengan las busur, (d) melubangi dengan bor seluruh bagian yang akan ditutup dengan plat *stainless steel* serta memasang plat yang bersangkutan dengan ikatan mur-baut, (e) melubangi seluruh bagian yang berhubungan dengan posisi pemasangan bantalan dan motor listrik. Kedua, Pemasangan transmisi: transmisi dipasang pada bagian-bagian yang telah ditentukan. Ketiga, pemasangan tutup: tutup dipasang pada bagian pamarut dan perajang untuk melindungi pekerja dari kemungkinan kecelakaan yang diakibatkan oleh alat potong ini. Keempat, menguji kinerja mesin. Pada tahapan ini mesin diuji kinerjanya yang mencakup kemudahan mengoperasikan mesin, kemudahan menempatkan ketela pada kedudukan pemakanannya, serta kenyamanan operator pada waktu mengoperasikan mesin.

2. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran program kegiatan ini adalah Kelompok Usaha SARILA yaitu industri kecil pembuat patilo dan ceriping ketela yang terletak di dusun Kauman, Dadapayu, Semanu, Gunung Kidul.

Sumberdaya manusia berjumlah 11 orang dengan latar belakang pendidikan SD dan SLTP dengan usia berkisar antara 20 – 35 tahun. Ketua Kelompok sendiri adalah lulusan SD.

Manajemen produksi ditangani langsung oleh Ketua Kelompok Usaha dengan dibantu oleh anggota. Manajemen ini meliputi penyediaan ketela, pengupasan kulit, pengolahan awal berupa pamarutan dan perajangan. Untuk patilo langkah berikutnya adalah pemerasan hasil pamarutan untuk memisahkan tepung dengan ampasnya yang dilanjutkan dengan pengukusan setelah kedua bahan tadi dibiarkan selama tiga hari untuk selanjutnya dibuat patilo. Sedangkan untuk pembuatan ceriping, setelah dilakukan perajangan langsung dapat diberi bumbu untuk kemudian dilanjutkan dengan penggorengan.

Kapasitas produksi sekarang sekitar 8,5 kuintal ketela setiap minggu untuk membuat patilo, sedangkan untuk membuat ceriping sudah tidak dapat dilakukan lagi karena adanya kerusakan pada alat rajang manualnya.

3. Metode yang Digunakan

Metode yang digunakan dalam pembuatan mesin adalah dengan memodifikasi mesin yang telah ada dengan cara mengamati dan menguji kinerjanya. Selanjutnya diadakan penyempurnaan dan perbaikan baik menyangkut dimensi, mekanisme kerja dan sebagainya

yang didasarkan atas kajian pustaka yang relevan. Lokasi pembuatan alat dilakukan di bengkel fabrikasi Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

C. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Kegiatan

Program KEGIATAN ini telah berhasil membuat mesin perajang ketela serbaguna dengan spesifikasi sebagaimana yang tersaji pada Tabel 1 di bawah ini.

Hasil pengujian fungsional mesin perajang ketela serbaguna dapat diterangkan sebagaimana yang tersaji pada Tabel 2 berikut ini.

Biaya operasional penggunaan mesin perajang ketela serbaguna tiap hari untuk waktu kerja 8 jam tersaji pada Tabel 3 di bawah ini.

2. Pembahasan

Berdasarkan data yang tersaji pada tabel di atas dapat dievaluasi bahwa mesin dapat dioperasikan dengan mudah dan tidak melelahkan dengan waktu penyetelan awal mesin yang amat singkat. Hasil pamarutan menunjukkan bahwa pamarutan ketela dengan mesin jauh lebih halus bila dibandingkan dengan parut tradisional, sebagaimana yang selama ini dilakukan oleh kelompok usaha ini, dengan ditun-

jukkannya sedikit serat yang dihasilkan pada hasil parutan. Dengan demikian patilo yang dihasilkan akan jauh lebih baik. Demikian pula pada perajangan ketela, hasil perajangan menunjukkan hasil yang seragam dengan ketebalan yang sama serta tidak didapainya hasil rajangan yang pecah.

Tabel 1. Spesifikasi Teknis Mesin Perajang Ketela Serbaguna

No.	Data Teknis	Ukuran/ Kapasitas
1.	Ukuran meja mesin	PxLxT= 90 x 60 x 90 cm
2.	Rangka	Baja profil L 50 x 50 x 4 mm
3.	Body	Plat <i>stainless steel</i> 1 mm
4.	Tenaga Penggerak	Motor AC 1425 rpm, ½ PK
5.	Sistem Transmisi	Sabuk dan puli
6.	Kapasitas pamarutan	50 kg/ 50 menit
7.	Kapasitas perajangan	50 kg/ 75 menit
8.	Waktu penyetelan awal mesin	1 menit
9.	Jam kerja mesin	8 jam/ hari
10.	Prediksi umur empiris mesin	± 10 tahun

Hasil unjuk kerja mesin perajang ketela serbaguna menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan untuk pengrajin yang secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Pelaksanaan kegiatan pembuatan mesin perajang ketela serbaguna ini dapat terlaksana dengan

Tabel 2. Hasil Uji Fungsional Mesin Perajang Ketela Serbaguna

No.	Nama Bagian	Baik	Tidak Baik
1.	Rangka	√	
2.	Transmisi	√	
3.	Motor Penggerak	√	
4.	Getaran	√	
5.	Hasil pamarutan	√	
6.	Hasil perajangan	√	
7.	Posisi operator berdiri	√	

Tabel 3. Biaya Operasional Harian Mesin Perajang Ketela (8 jam kerja/ hari)

No.	Nama Komponen Produksi	Harga
1.	Energi listrik	Rp. 10.000,00
2.	Tenaga Kerja (2 orang operator)	Rp. 25.000,00
3.	Suku cadang	Rp. 5.000,00
Total		Rp. 40.000,00

Tabel 4. Analisis Ekonomi Produk

No.	Data Kapasitas dan Ekonomi	Pravucer	Pascavucer
1.	Kapasitas produksi/hari	120 kg patilo	500 kg patilo
2.	Kapasitas produksi/bulan	3120 kg patilo	1.3000 kg patilo
3.	Jumlah hari kerja per bulan	26 hari	26 hari
4.	Keuntungan per kg patilo	Rp. 1.000,00	Rp. 1000,00
5.	Keuntungan kotor patilo per bulan	Rp. 3.120.000,00	Rp. 13.000.000,00
6.	Biaya operasional mesin per bulan	-	Rp. 1.040.000,00
7.	Biaya tukang kukus patilo per bulan	Rp. 650.000,00	Rp. 2.600.000,00
8.	Biaya tukang cetak per bulan	Rp. 650.000,00	Rp. 2.600.000,00
9.	Biaya tukang kemas per bulan	Rp. 325.000,00	Rp. 1.300.000,00
10.	Bahan bakar	Rp.50.000,00	Rp.200.000,00
11.	Laba bersih per bulan	Rp.1.445.000,00	Rp.5.260.000,00
12.	Selisih laba per bulan	Rp. 3.815.000,00	
13.	Harga alat	Rp. 6.000.000,00	
14.	BEP	3 bulan	

baik karena danya beberapa faktor pendorong. Faktor-faktor yang dimaksud antara lain adalah semangat mitra kerja yang selalu berpikir keras untuk meningkatkan hasil produksinya dengan kualitas yang lebih baik merupakan faktor pendorong utama terselesaikannya program ini. Pihak mitra kerja menyampaikan segala permasalahannya dengan jelas dan mau menerima masukan untuk solusi pemecahan masalah. Disamping itu fasilitas bengkel Fabrikasi yang memadai juga merupakan faktor pendorong terselesaikannya program Vucer dengan lancar dan cepat. Dukungan dana yang cukup memadai dari Proyek Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat yang dikoordinasikan oleh LPM UNY merupakan faktor

pendorong yang paling berperan terhadap kelancaran penyelesaian program vucer.

Namun, ada juga hal-hal yang menjadi faktor penghambat terlaksananya kegiatan ini yang antara lain adalah sebagai berikut. Panen raya ketela yang hanya setahun sekali di Gunung Kidul (sekitar bulan Agustus) merupakan faktor penghambat kelancaran produksi jika kapasitas produksi sudah dapat ditingkatkan. Oleh sebab itu pembelian ketela dari daerah lain dapat dilakukan untuk menjaga kelancaran produksinya atau dapat dilakukan penganeekaragaman produksi diluar ketela yang dapat dilakukan dengan alat ini.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi kinerja mesin maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a) Mesin dapat dioperasikan dengan mudah oleh operator dengan posisi berdiri.
- b) Waktu penyetelan awal mesin yang singkat (1 menit), pamarutan yang singkat yaitu 50 kg/ 50 menit, dan perajangan yang efisien pula yaitu 50 kg/75 menit.
- c) Hasil pamarutan yang lebih halus bila dibandingkan dengan alat parut tradisional dan hasil perajangan yang lebih seragam serta tidak pecah.

2. Saran

Perlu dikembangkan mesin produksi yang lain yaitu mesin pencampur dan pembuat patilo setelah dibuatnya mesin perajang ketela serbaguna ini. Karena tingkat pema-

rutan yang tinggi mengakibatkan proses pembuatan patilo akan mengalami kerepotan dengan banyaknya bahan baku patilo yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Beam, 1990. *System Engineering*, New York: Mc. Graw Hill, Inc.
- Cahyono, T.B. dan Adi, S. 1983. *Manajemen Industri Kecil*, Yogyakarta: Liberty Press.
- Espito dan Thrower, R.J. 1991. *Machine Design*, New York: Delmar Publisher, Inc.
- Khurmi, Gupta. 1982. *A Text Book of Machine Design*, New Delhi: Eurasia Publishing House (Pvt) Ltd.
- Sularso, Suga. 1983. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: Pradnya Paramita