



Analisis Kinerja Mesin Pencuci Ubi Jalar dengan Metode *Rotary* Berkapasitas 25 Kg Pada UMKM Grubi Manis

Cahyo Sejati^{1*}, Sigit Iswahyudi¹ dan Rany Puspita Dewi¹

Sitasi: Cahyo Sejati.; Sigit Iswahyudi.; Rany Puspita Dewi. (2026). Analisis Kinerja Mesin Pencuci Ubi Jalar Metode *Rotary* Berkapasitas 25 Kg Pada UMKM Grubi Manis. J-TETA: Jurnal Teknik Terapan, V(5) N(1), hlm. 22 – 34.



Copyright: © 2026 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

¹ Jurusan Teknik Mesin dan Industri, D4 Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur, Universitas Tidar.

* Korespondensi: cahyosejati2302@gmail.com; Tel.: +62 88221407109.

Abstract: *Sweet potato (Ipomoea Batatas) is an agricultural commodity with high economic value that is widely used as a raw material for processed products by Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs), including the sweet potato industry. In the processing process, the washing stage plays an important role in determining the level of cleanliness of the raw materials and product quality. However, at the MSME scale, sweet potato washing is generally still done manually using human power through the gejrak method, which is soaking the sweet potatoes in water accompanied by repeated mechanical force using foot treads. This method has limitations such as relatively long processing time, dependence on the operator, non-uniform levels of cleanliness, and the potential for low hygiene of the washing results. This study aims to design, build, and test the performance of a rotary-based sweet potato washing machine as an alternative to manual washing. The research methods include mechanical design, component manufacturing, and machine performance testing. The sweet potato washing machine is designed to work horizontally using a rotating tube system equipped with an internal screw, driven by a 5.5 hp gasoline motor, with a washing capacity of 25 kg in one wash, and a processing time of 7 minutes, which obtained excellent cleanliness results. The test results show that the rotary method machine is able to increase the efficiency of washing time and produce sweet potatoes that are cleaner and more hygienic than the manual method.*

Keywords: *Sweet potato, Washing machine, Rotary method, MSMEs, Efficiency.*

Abstrak: Ubi jalar (*Ipomoea Batatas*) merupakan komoditas pertanian bernilai ekonomi tinggi yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku produk olahan oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), termasuk industri grubi manis. Dalam proses pengolahan, tahapan pencucian berperan penting dalam menentukan tingkat kebersihan bahan baku dan kualitas produk. Namun, pada skala UMKM, pencucian ubi jalar umumnya masih dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia melalui metode *gejrak*, yaitu perendaman ubi jalar di dalam air disertai pemberian gaya mekanis berulang menggunakan injakan kaki. Metode tersebut memiliki keterbatasan berupa waktu proses yang relatif lama, ketergantungan pada operator, tingkat kebersihan yang tidak seragam, serta potensi rendahnya higienitas hasil pencucian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat, dan menguji kinerja mesin pencuci ubi jalar berbasis metode *rotary* sebagai alternatif pencucian manual. Metode penelitian meliputi perancangan mekanis, pembuatan komponen, dan pengujian kinerja mesin. Mesin pencuci ubi jalar dirancang bekerja secara horizontal menggunakan sistem tabung berputar yang dilengkapi ulir *internal*, digerakkan oleh motor bensin berdaya 5,5 hp, dengan kapasitas pencucian 25 kg dalam sekali cuci, dan waktu proses 7 menit di dapati hasil kebersihan yang baik sekali. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin metode *rotary* mampu meningkatkan efisiensi waktu pencucian serta menghasilkan ubi jalar yang lebih bersih dan higienis dibandingkan metode manual.

Kata kunci: Ubi jalar, Mesin pencuci, Metode *rotary*, UMKM, Efisiensi.

1. Pendahuluan

Ubi jalar yang dikenal dengan nama ilmiah *Ipomoea batatas* merupakan salah satu jenis tanaman pertanian yang memiliki nilai ekonomi yang signifikan serta banyak dibudidayakan di Indonesia. Ubi jalar kaya akan nutrisi serta memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, sehingga komoditas ini sangat strategis dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat [1]. Hal ini membuat permintaan ubi jalar di pasar terus meningkat, Dalam bidang pengolahan pangan, usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) memainkan peran penting dalam mengembangkan berbagai produk olahan dari ubi jalar yang bernilai tambah, salah satunya adalah grubi manis. Adanya UMKM yang memproduksi grubi manis tidak hanya membantu memenuhi kebutuhan pasar, tetapi juga mendorong peningkatan perekonomian daerah dengan memanfaatkan bahan baku lokal secara optimal.

Mengacu pada informasi Badan Pusat Statistik (BPS), produksi ubi jalar nasional meningkat dari 151.312 ton pada tahun 2018 menjadi 160.709 ton pada tahun 2020. Peningkatan ini menunjukkan besarnya potensi pengembangan komoditas ubi jalar, khususnya di wilayah Jawa Tengah sebagai salah satu sentra produksi nasional [2]. Seiring meningkatnya produksi, diperlukan dukungan teknologi pengolahan pascapanen yang memadai, termasuk mesin pencuci ubi jalar yang efisien untuk mendukung produktivitas UMKM pengolahan pangan berbasis ubi jalar.

Dalam proses produksi grubi manis skala kecil, tahap pencucian ubi jalar umumnya masih dilakukan secara manual dengan metode tradisional yang disebut *gejruk*, yaitu cara mencuci ubi jalar dengan menghentakkan kaki di dalam wadah berisi air dan ubi jalar. Meskipun metode ini sederhana, proses pencucian ini memiliki beberapa kelemahan, seperti efisiensi yang rendah, tingkat kebersihan yang kurang higienis, serta memerlukan tenaga manusia yang cukup besar. Kondisi ini dapat berdampak pada menurunnya kualitas bahan baku serta produktivitas pelaku UMKM pengolahan ubi jalar.

Penelitian sebelumnya telah merancang mesin pencuci ubi jalar secara vertikal untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pencucian. Mesin ini memiliki ukuran dimensi $400 \times 400 \times 500$ mm dan menggunakan motor listrik 1 hp sebagai penggerak, dengan sistem transmisi berupa *pulley*, *v-belt*, dan *gearbox*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin tersebut mampu mencuci 8 kg ubi jalar dalam waktu 4,68 menit [3]. Meskipun demikian, desain secara vertikal masih memiliki keterbatasan dalam kapasitas dan efektivitas pencucian untuk skala produksi UMKM tertentu, sehingga diperlukan pengembangan mesin dengan desain yang berbeda untuk meningkatkan kapasitas pencucian dan kinerja pembersihan.

Hasil penelitian lain juga menunjukkan pengembangan mesin pencuci ubi jalar tipe vertikal dengan memiliki ukuran dimensi $600 \times 600 \times 750$ mm dan menggunakan motor penggerak 0,75 hp. Mesin tersebut mampu mencuci 10 kg ubi jalar dalam waktu 3 menit [4]. Meskipun menunjukkan peningkatan kapasitas dan efisiensi waktu, mesin pencuci tipe vertikal tetap memiliki keterbatasan dalam proses pemutaran dan distribusi air pencucian, yang dapat mempengaruhi keseragaman hasil pembersihan pada skala produksi lebih besar.

Penelitian lain juga dilakukan dalam pengembangan mesin pencuci ubi jalar secara vertikal. Mesin yang dibuat memiliki ukuran dimensi panjang $400 \times 400 \times 450$ mm. Mesin ini terdiri dari beberapa komponen seperti rangka, sikat pembersih, sistem transmisi, motor penggerak, *gearbox*, dan *pulley*. Mesin ini menggunakan motor listrik dengan kapasitas 1,5 hp, mampu mencuci 10 kg ubi jalar dalam waktu 5 menit per proses pencucian [5]. Namun, pada sistem vertikal, proses perputaran ubi jalar tidak merata karena pengaruh gaya gravitasi yang menyebabkan ubi jalar cenderung menumpuk di bagian bawah tabung. Hal ini mempengaruhi efisiensi pencucian, sehingga jika kapasitas muatan terlalu besar, efisiensi kerja dan hasil pencucian akan menurun.

Penelitian lain juga dilakukan dengan membuat mesin pencuci singkong menggunakan sistem

. Mesin ini memiliki ukuran dimensi $1500 \times 650 \times 500$ mm. Komponen utamanya terdiri dari rangka, *pulley*, *v-belt*, sikat pembersih, sistem transmisi, dan motor penggerak. Mesin ini menggunakan motor dengan daya 1,5 hp dan mampu mencuci 30 kg ubi jalar setiap siklus. Hasil uji menunjukkan waktu pencucian tercepat adalah 58,61 detik dengan konsumsi daya 0,018 kWh [6]. Desain sistem horizontal ini lebih efisien dibanding sistem vertikal karena singkong akan berputar secara terus menerus secara merata pada saat proses pencucian yang berada di dalam tabung pencuci.

Meski demikian, masih ada beberapa kekurangan, seperti tidak adanya sistem pengaturan debit air secara otomatis dan kemungkinan terjadinya penumpukan kotoran di bagian ujung tabung, yang bisa memengaruhi kebersihan hasil saat mesin beroperasi penuh.

Hasil penelitian lain telah membuat mesin pencuci wortel dengan desain horizontal. Mesin ini memiliki ukuran dimensi 1500 × 750 × 800 mm. Komponen utama yang digunakan mencakup poros, reduser, motor, *pulley*, sabuk *v-belt*, drum, rangka, serta karet pembersih. Sistem penggerak menggunakan motor dengan daya 1 hp dan mampu mencuci 150 kg dalam satu jam. Dalam pengujian, mesin bisa mencuci 15 kg wortel dalam satu siklus dengan waktu 6 menit [7]. Mesin ini lebih efisien dibandingkan cara manual. Namun, desainnya hanya cocok untuk wortel, sehingga perlu dikembangkan untuk komoditas umbi lain, seperti ubi jalar yang bentuk dan teksturnya berbeda. Karena itu, penelitian ini membuat mesin pencuci ubi jalar dengan desain yang disesuaikan agar proses pencucian lebih efektif, terutama untuk skala usaha kecil dan menengah.

Tinjauan terhadap sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan mesin pencuci ubi jalar umumnya masih menggunakan sistem vertikal dengan kapasitas kerja yang relatif rendah, yaitu sekitar 8–10 kg per siklus. Walaupun sistem ini lebih efisien dibandingkan pencucian manual, pergerakan bahan di dalam tabung belum berlangsung secara merata akibat pengaruh gaya gravitasi, khususnya pada kondisi muatan yang lebih besar. Di sisi lain, penerapan sistem pencucian horizontal pada komoditas umbi lain, seperti singkong dan wortel, dilaporkan mampu meningkatkan keseragaman proses pencucian serta efisiensi operasional, namun penerapannya pada ubi jalar dengan kapasitas yang sesuai untuk skala UMKM masih jarang dikaji. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada aspek perancangan alat, sementara analisis kinerja mesin pencuci ubi jalar metode *rotary* berdasarkan parameter kinerja utama, seperti waktu pencucian, kapasitas kerja, dan kualitas hasil pembersihan, belum banyak dilaporkan. Dengan demikian, penelitian ini difokuskan pada analisis kinerja mesin pencuci ubi jalar metode *rotary* berkapasitas 25 kg sebagai alternatif teknologi pencucian yang efisien dan aplikatif bagi UMKM pengolah grubi manis.

Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja mesin pencuci ubi jalar tipe horizontal dengan metode *rotary* berkapasitas 25 kg yang diterapkan pada UMKM pengolah grubi manis. Analisis kinerja meliputi waktu pencucian, kapasitas operasi, dan kualitas hasil pembersihan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teknis berupa data kinerja mesin yang terukur sebagai dasar pengembangan dan penerapan teknologi pencucian ubi jalar yang efisien, higienis, dan sesuai dengan kebutuhan UMKM.

2. Bahan dan Metode

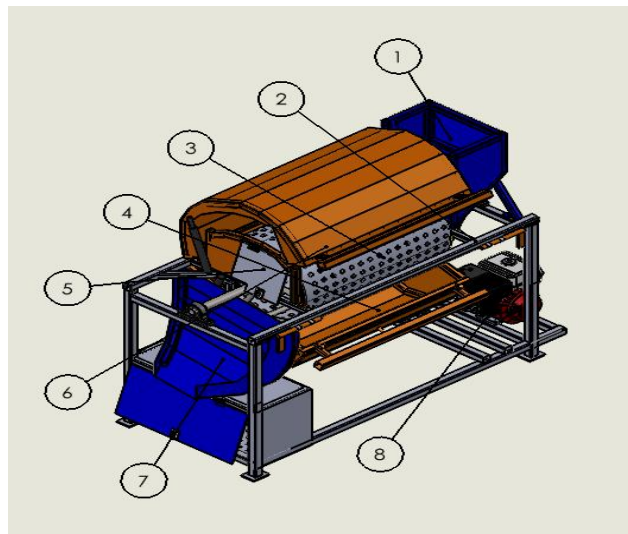
Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, yang dilakukan melalui tahapan perancangan, pembuatan, dan pengujian mesin pencuci ubi jalar metode *rotary*. Metode eksperimental dipilih untuk mengevaluasi kinerja mesin secara terkontrol dengan memberikan perlakuan tertentu pada objek penelitian dan mengamati respon yang dihasilkan. Objek penelitian adalah mesin pencuci ubi jalar tipe horizontal dengan metode *rotary* yang dirancang untuk mendukung proses pencucian ubi jalar pada skala usaha mikro, khususnya UMKM pengolah grubi manis.

Tahapan penelitian meliputi perancangan dan pembuatan mesin, penetapan parameter pengujian, serta evaluasi kinerja mesin berdasarkan parameter waktu pencucian, kapasitas operasi, kecepatan putaran tabung, dan tingkat kebersihan hasil pencucian. Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif untuk menilai efektivitas dan kinerja mesin yang dirancang.

2.1 Desain Mesin Pencuci Ubi Jalar

Desain mesin pencuci ubi jalar dilakukan untuk mendukung proses pencucian ubi jalar secara efektif dan efisien pada skala usaha mikro. Mesin dirancang menggunakan metode *rotary* dengan tabung pencuci berbentuk silinder yang dilengkapi sikat pembersih dan ulir pendorong. Sikat pembersih berfungsi membantu pelepasan kotoran tanah dari permukaan ubi jalar, sedangkan ulir pendorong berfungsi mengarahkan pergerakan ubi jalar secara kontinu dari bagian *input* menuju *output*.

Perancangan mesin meliputi penentuan dimensi utama, pemilihan material, serta sistem penggerak dan transmisi yang disesuaikan dengan kapasitas operasi sebesar 25 kg per siklus pencucian. Desain mesin pencuci ubi jalar metode *rotary* ditunjukkan pada Gambar 1.

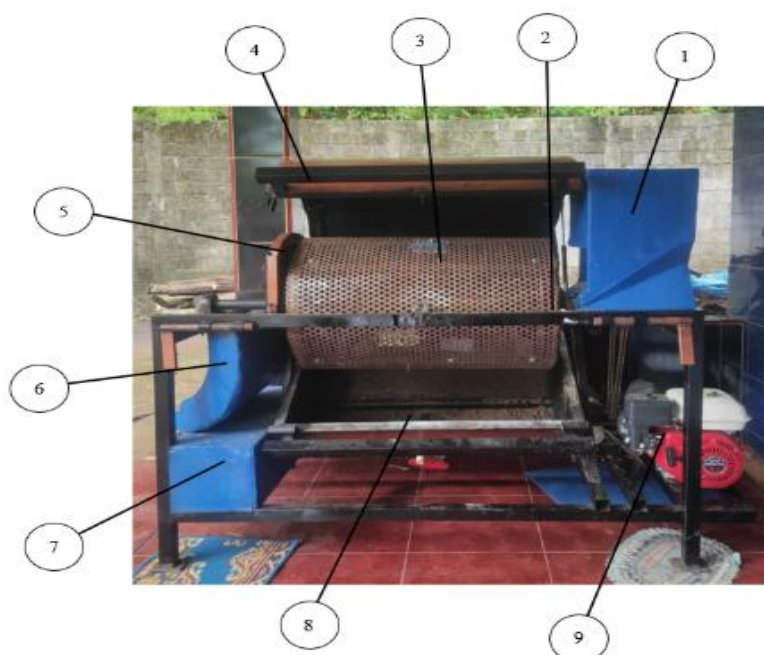


Gambar 1. Desain mesin pencuci ubi jalar dengan metode *rotary*

Keterangan:

1. *Input Hopper*
2. Rangka Mesin Pencuci Ubi Jalar
3. Tabung Pencuci
4. Bak Penampungan Air
5. Penutup Tabung Pencuci
6. Penutup Atas Tabung Pencuci
7. *Output Hopper*
8. Sistem Transmisi

Hasil pembuatan mesin pencuci ubi jalar merupakan implementasi dari desain yang telah direncanakan sebelumnya. Proses pembuatan meliputi pemotongan material, pengelasan rangka, perakitan tabung pencuci, pemasangan sistem penggerak, serta pemasangan komponen pendukung lainnya. Hasil pembuatan mesin pencuci ubi jalar ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil pembuatan mesin pencuci ubi jalar dengan metode *rotary*

Keterangan:

1. *Input Hopper*
2. Rangka Mesin Pencuci Ubi Jalar
3. Tabung Pencuci
4. Penutup Atas Tabung Pencuci
5. Penutup Tabung Pencuci
6. *Output Hopper*
7. Bak Penampungan Air
8. Sistem Transmisi

2.2 Bahan dan Peralatan

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam pembuatan mesin pencuci ubi jalar dipilih berdasarkan pertimbangan kekuatan, ketahanan, serta kemudahan proses manufaktur. Bahan utama digunakan untuk membentuk rangka, tabung pencuci, sistem transmisi, dan komponen pendukung lainnya, sedangkan peralatan digunakan untuk mendukung proses pemotongan, pengelasan, perakitan, dan finishing. Daftar bahan dan peralatan yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan dan peralatan yang digunakan

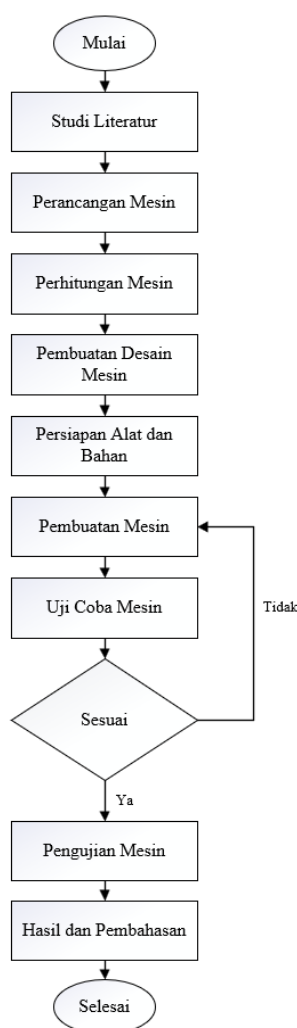
No	Bahan/Alat	Fungsi/Kegunaanya
1	Pipa <i>hollow</i> 40 x 40 x 1,2 mm	Digunakan sebagai rangka utama mesin pencuci ubi jalar
2	Pipa <i>hollow</i> 30 x 30 x 1,2 mm	Digunakan sebagai rangka pendukung mesin seperti <i>input hopper</i> , <i>output hopper</i> , penutup tabung pencuci, bak penampungan air, dan penutup atas tabung pencuci
3	Plat <i>strimin</i> 1 mm Ø 12 mm	Digunakan sebagai dinding tabung pencuci agar kotoran tanah mudah keluar
4	Pipa Ø 25 mm	Digunakan sebagai tempat dudukan tabung pencuci
5	Baja ST A-37 Ø 40 mm	Digunakan sebagai komponen poros tabung pencuci
6	Plat besi 4 mm	Digunakan sebagai tempat dudukan sikat pembersih
7	Motor penggerak bensin	Digunakan sebagai sumber tenaga penggerak mesin pencuci
8	<i>Gearbox</i>	Digunakan sebagai menurunkan putaran dari motor penggerak ke poros tabung pencuci dan meningkatkan torsi
9	<i>Pulley</i>	Digunakan sebagai media transmisi daya
10	<i>V-belt</i>	Digunakan sebagai meneruskan putaran daya dari mesin penggerak ke <i>gearbox</i>
11	Sikat pembersih	Digunakan membantu proses pembersihan ubi jalar saat tabung pencuci berputar
12	Dempul	Digunakan meratakan permukaan sebelum proses pengecatan
13	Cat anti karat	Digunakan melindungi mesin dari korosi dan karat
14	Las listrik SMAW	Digunakan sebagai proses pengelasan rangka mesin pencuci

Tabel 1. Bahan dan peralatan yang digunakan

No	Bahan/Alat	Fungsi/Kegunaanya
15	Alat ukur (meteran, penggaris, dan jangka sorong)	Digunakan sebagai mengukur komponen sebelum proses pemotongan
16	Spray gun	Digunakan sebagai media pengaplikasian cat ke mesin
17	Bor tangan dan bor duduk	Digunakan sebagai membuat lubang pada dudukan mesin penggerak dan <i>gearbox</i>
18	Obeng plus dan minus	Digunakan sebagai mengencangkan dan merakit sekrup pada penutup tabung pencuci
19	Kunci pas dan ring	Digunakan sebagai mengencangkan dan merakit baut pada sistem trnasmisi

2.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan secara bertahap dan sistematis, meliputi studi literatur, perancangan mesin, perhitungan teknis, pembuatan desain, persiapan alat dan bahan, proses manufaktur, perakitan, uji fungsi, dan pengujian kinerja mesin. Pengujian kinerja dilakukan setelah mesin dinyatakan berfungsi dengan baik pada tahap uji coba. Alur prosedur penelitian secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar 3.

**Gambar 3.** Alur prosedur penelitian

1. Studi Literatur
Dilakukan untuk memperoleh landasan teori dan referensi yang berkaitan dengan perancangan serta pengujian mesin pencuci ubi jalar metode *rotary*.
2. Perancangan Mesin
Dilakukan berdasarkan hasil studi literatur untuk menentukan konsep, spesifikasi, dan prinsip kerja mesin. kemudian dilanjutkan dengan perhitungan teknis dasar pembuatan mesin dan penyusunan gambar desain.
3. Perhitungan Mesin
Dilakukan untuk menentukan kebutuhan daya mesin, kapasitas tabung pencuci, sistem transmisi, serta kekuatan komponen utama mesin. Perhitungan ini bertujuan agar mesin yang dirancang mampu bekerja secara optimal, aman, dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan
4. Pembuatan Desain Mesin
Dilakukan untuk mengaitkan hasil perancangan dan perhitungan mesin ke dalam desain mesin secara detail. Desain mencakup bentuk, ukuran, serta susunan komponen mesin yang digunakan sebagai acuan dalam proses pembuatan mesin.
5. Persiapan Alat dan Bahan
Dilakukan sebelum proses manufaktur untuk memastikan seluruh komponen dan material tersedia sesuai kebutuhan.
6. Pembuatan Mesin
Dilakukan sesuai dengan gambar desain dan perhitungan yang telah ditetapkan.
7. Uji Coba Mesin
Dilakukan uji coba mesin untuk mengetahui fungsi dan kinerja awal mesin pencuci ubi jalar. Uji coba dilakukan dengan mengoperasikan mesin tanpa beban dan dengan beban untuk memastikan seluruh komponen bekerja dengan baik. Apabila hasil uji coba telah sesuai, maka proses dilanjutkan ke tahap pengujian mesin. Namun, apabila hasil uji coba belum sesuai, maka dilakukan perbaikan dan penyesuaian ulang pada mesin hingga memenuhi kriteria yang ditetapkan.
8. Pengujian Mesin
Dilakukan pengujian mesin, Pengujian mesin dilakukan dengan memberikan beban ubi jalar sebesar 25 kg pada mesin pencuci dengan variasi waktu pencucian 3, 5, dan 7 menit. Variasi waktu pencucian tersebut digunakan untuk mengevaluasi pengaruh lama waktu operasi terhadap kinerja mesin, tingkat kebersihan hasil pencucian, serta kestabilan kerja mesin selama proses pencucian berlangsung.
9. Hasil dan Pembahasan
Dilakukan penyajian hasil dan pembahasan, yaitu analisis terhadap data hasil pengujian untuk menilai kinerja mesin pencuci ubi jalar dibandingkan dengan metode pencucian manual. Analisis dilakukan dengan membandingkan efisiensi waktu, kebutuhan tenaga kerja, serta kualitas hasil pencucian. Dengan metode penelitian ini, diharapkan mesin pencuci ubi jalar yang dirancang dapat bekerja secara optimal, efisien dan menghemat waktu dibandingkan dengan metode pencucian secara manual.

2.4 Justifikasi Parameter Pengujian

Pemilihan parameter pengujian pada penelitian ini didasarkan pada kebutuhan evaluasi kinerja mesin pencuci ubi jalar yang aplikatif untuk skala UMKM. Variasi waktu pencucian 3, 5, dan 7 menit dipilih untuk merepresentasikan kondisi pencucian cepat, sedang (optimal), dan maksimum. Pendekatan ini mengacu pada praktik pencucian manual serta hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa peningkatan waktu pencucian berpengaruh terhadap tingkat kebersihan dan efisiensi proses pencucian pada mesin pencuci umbi.

Waktu pencucian 3 menit digunakan untuk mengevaluasi kinerja mesin pada kondisi pencucian cepat, 5 menit digunakan sebagai waktu pencucian optimal, dan 7 menit digunakan untuk melihat kecenderungan peningkatan hasil kebersihan terhadap lamanya waktu operasi. Kapasitas muatan 25 kg ditetapkan berdasarkan kebutuhan operasional UMKM pengolah grubi manis serta sebagai upaya meningkatkan kapasitas dibandingkan mesin pencuci tipe vertikal yang umumnya memiliki kapasitas 8–10 kg per siklus pencucian.

Pemilihan parameter pengujian dan metode pengukuran pada penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya terkait mesin pencuci produk pertanian yang menggunakan variasi waktu pencucian sebagai parameter utama untuk mengevaluasi kinerja mesin pencuci berbasis *rotary*.

2.5 Metode Pengukuran Tingkat Kebersihan

Tingkat kebersihan hasil pencucian ubi jalar dievaluasi menggunakan metode semi-kuantitatif berdasarkan pengamatan visual terhadap kondisi permukaan ubi jalar setelah proses pencucian. Penilaian dilakukan dengan membandingkan tingkat kebersihan ubi jalar pada variasi waktu pencucian 3 menit, 5 menit, dan 7 menit. Pengamatan dilakukan pada seluruh permukaan ubi jalar untuk melihat sisa kotoran tanah yang masih menempel, keseragaman kebersihan, serta kondisi fisik kulit ubi jalar. Tingkat kebersihan dinyatakan dalam bentuk persentase perkiraan berdasarkan dominasi area permukaan ubi jalar yang telah bersih dari kotoran.

Kriteria tingkat kebersihan ditentukan sebagai berikut:

1. 0–25% : Sangat kurang bersih
2. 26–50% : Kurang bersih
3. 51–75% : Cukup bersih
4. 76–90% : Bersih
5. 91–100% : Sangat bersih

2.6 Teknik Manufaktur

Selanjutnya proses manufaktur yang dilakukan meliputi: pengukuran, pemotongan, pengeboran, pembubutan, dan pengelasan.

1. Pengukuran

Pengukuran merupakan proses membandingkan suatu sifat atau karakteristik dari objek yang ingin diketahui dengan suatu standar acuan yang telah ditetapkan. Standar acuan ini disebut sebagai satuan. Sebagai contoh sederhana, ketika ingin mengetahui panjang sebuah bangku, dapat membandingkannya dengan panjang sebuah buku. Dalam hal ini, buku tersebut berperan sebagai satuan pengukuran.

2. Pemotongan

Proses pemotongan adalah suatu metode yang digunakan untuk menghilangkan sebagian material dari benda kerja dengan tujuan membentuk atau menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

3. Pengeboran

Proses pengeboran merupakan metode pemesinan yang paling dasar dibandingkan dengan metode pemesinan lainnya. Proses pengeboran memiliki tujuan untuk menghasilkan lubang berbentuk bulat dengan memanfaatkan mata bor (*twist drill*). Proses bor (*boring*) adalah cara untuk memperbesar lubang yang dapat dilakukan menggunakan batang bor (*boring bar*). Proses ini tidak hanya dilakukan dengan mesin bor, tetapi juga dapat dilakukan dengan mesin bubut dan mesin *frais* [8].

4. Pembubutan

Pembubutan adalah jenis proses pengerjaan yang mengurangi materi dari benda kerja secara perlahan hingga membentuk bagian berbentuk silinder dengan tingkat presisi yang tinggi. Pada proses ini, benda kerja berputar di sekitar porosnya sementara alat pahat bergerak lurus sejajar dengan sumbu putaran, sehingga lapisan materi terpotong dan menghasilkan permukaan yang halus serta akurat. Teknik ini tidak hanya digunakan untuk membuat bentuk silinder, tetapi juga bisa digunakan untuk membuat permukaan yang rata pada benda kerja [9].

5. Pengelasan

Berdasarkan definisi yang ditetapkan oleh (Deutch Industri Normen) DIN, proses pengelasan dapat dipahami sebagai suatu ikatan metalurgi yang terbentuk pada sambungan antara dua atau lebih logam dalam kondisi cair. Secara spesifik, pengelasan merupakan teknik penyambungan logam yang melibatkan beberapa batang logam. Dengan demikian, pengelasan menjadi salah satu metode utama dalam pembuatan maupun perbaikan komponen logam karena mampu menghasilkan sambungan yang kokoh dan menyatu secara struktur [10].

2.7 Proses Pembuatan

Mesin pencuci ubi jalar metode *rotary* yang dihasilkan memiliki kapasitas 25 kg untuk setiap satu kali proses pencucian. Proses pembuatan mesin dilakukan melalui beberapa tahapan manufaktur yang disusun secara sistematis, sebagai berikut:

1. Proses pemotongan, dilakukan untuk membentuk material utama sesuai dengan kebutuhan komponen mesin, meliputi rangka, *input hopper*, penutup tabung pencuci, bak penampungan air, tabung pencuci, *output hopper*, dan dudukan motor penggerak.
2. Proses pengelasan, dilakukan untuk menyatukan komponen hasil pemotongan. Pengelasan menggunakan metode SMAW dengan parameter yang disesuaikan terhadap ketebalan material kerja sehingga sambungan yang dihasilkan kuat dan stabil.
3. Proses pengeboran, dilakukan pada beberapa bagian rangka dan dudukan motor untuk pemasangan baut dan komponen pendukung. Tahap ini diawali dengan penandaan titik pengeboran untuk memastikan ketepatan posisi lubang.
4. Proses pendempulan dan pengecatan, dilakukan untuk meratakan permukaan hasil pengelasan serta memberikan perlindungan terhadap korosi pada komponen mesin, khususnya pada bagian rangka dan penutup.
5. Proses perakitan (*assembly*), dilakukan dengan menyusun seluruh komponen utama mesin, meliputi rangka, tabung pencuci, *input hopper*, *output hopper*, sistem transmisi, dan motor penggerak hingga membentuk satu kesatuan mesin.
6. Uji fungsi, dilakukan untuk memastikan seluruh komponen mesin dapat beroperasi sesuai dengan fungsinya. Apabila ditemukan ketidaksesuaian, dilakukan perbaikan atau penyesuaian sebelum mesin digunakan pada tahap pengujian kinerja.

3. Hasil

Bagian ini menyajikan hasil pengujian mesin pencuci ubi jalar metode *rotary*. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja mesin pada kapasitas muatan 25 kg ubi jalar per proses pencucian dengan variasi waktu pencucian 3, 5, dan 7 menit. Parameter yang diamati meliputi kapasitas pencucian, tingkat kebersihan hasil pencucian, dan waktu pencucian.

3.1 Kapasitas Pencucian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin pencuci ubi jalar metode *rotary* mampu menampung dan mencuci ubi jalar dengan kapasitas 25 kg dalam satu kali proses pencucian. Selama pengujian, mesin dapat beroperasi tanpa mengalami gangguan mekanis pada tabung pencuci maupun sistem penggerak.

3.2 Tingkat Kebersihan Ubi Jalar

Hasil pengujian tingkat kebersihan dilakukan pada ubi jalar dengan rentang berat 200–350 gram. Hasil pengujian menunjukkan perbedaan tingkat kebersihan pada setiap variasi waktu pencucian. Pada waktu pencucian 3 menit masih ditemukan sisa kotoran tanah pada permukaan ubi jalar. Pada waktu pencucian 5 menit, sebagian besar permukaan ubi jalar terlihat bersih. Pada waktu pencucian 7 menit, permukaan ubi jalar terlihat bersih secara menyeluruh. Selama proses pengujian tidak ditemukan kerusakan fisik pada ubi jalar.

3.3 Waktu dan Efisiensi Pencucian

Dalam pengujian dilakukan dengan variasi waktu pencucian 3, 5, dan 7 menit pada kapasitas 25 kg ubi jalar per proses pencucian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan waktu pencucian berpengaruh terhadap tingkat kebersihan ubi jalar. Namun, penambahan waktu pencucian dari 5 menit ke 7 menit memberikan peningkatan kebersihan yang signifikan. Oleh karena itu, waktu pencucian 7 menit dinilai sebagai durasi yang paling efektif dan efisien dalam proses pencucian ubi jalar menggunakan mesin pencuci metode *rotary*.

3.4 Tabel Hasil Pengujian

Hasil pengujian mesin pencuci ubi jalar dengan waktu pencucian dan hasil tingkat kebersihan ubi jalar dicatat dan disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Mesin Pencuci Ubi Jalar

No	Berat Ubi Jalar (gram)	Waktu Pencuci	Hasil	Tingkat Kebersihan (%)
1	200-250 gram	3 Menit	Kurang Baik	35-50%
	251-300 gram			
	301-350 gram			
2	200-250 gram	5 Menit	Cukup Baik	55-75%
	251-300 gram			
	301-350 gram			
3	200-250 gram	7 Menit	Baik Sekali	80-95%
	251-300 gram			
	301-350 gram			

4. Pembahasan

Hasil pengujian mesin pencuci ubi jalar dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama waktu pencucian terhadap tingkat kebersihan hasil proses pencucian. Pengujian dilakukan menggunakan bahan uji sebanyak 25 kg ubi jalar dalam satu siklus pencucian, dengan tiga variasi waktu yaitu 3, 5, dan 7 menit. Setiap variasi waktu menggunakan berat ubi jalar sebanyak 200 - 250 gram, 251 - 300 gram, dan 301 - 350 gram. Parameter pengujian meliputi tingkat kebersihan dan kondisi fisik ubi jalar setelah proses pencucian. Seluruh pengujian dilakukan dengan *volume* air dan kecepatan putaran tabung yang sama. Pendekatan ini bertujuan agar perbedaan hasil yang diperoleh dapat dikaitkan secara langsung dengan variasi waktu pencucian.

Dalam proses pencucian selama 3 menit, hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat kebersihan ubi jalar masih belum optimal. Berdasarkan penilaian visual, tingkat kebersihan berada pada kisaran 35–50%, yang menunjukkan kondisi kebersihan masih kurang baik. Sebagian tanah dan kotoran masih melekat pada permukaan kulit ubi jalar, terutama pada bagian cekungan. Durasi pencucian yang relatif singkat menyebabkan interaksi gesekan antara ubi jalar, air, dan sikat pembersih belum berlangsung secara efektif, sehingga kotoran tidak terlepas secara merata. Secara keseluruhan, proses pencucian selama 3 menit belum mampu menghasilkan tingkat kebersihan yang merata pada seluruh permukaan ubi jalar, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa durasi pencucian yang terlalu singkat pada mesin pencuci umbi belum mampu menghasilkan gaya gesek yang cukup untuk melepaskan kotoran secara menyeluruh [11].

**Gambar 4.** Hasil pencucian selama 3 menit

Selanjutnya, proses pencucian selama 5 menit menunjukkan peningkatan kualitas hasil yang cukup signifikan dibandingkan dengan pencucian selama 3 menit. Berdasarkan pengamatan visual, tingkat kebersihan ubi jalar berada pada kisaran 55–75%, yang menunjukkan kondisi kebersihan cukup baik. Interaksi gesekan antara ubi jalar, air, dan sikat pembersih berlangsung lebih efektif sehingga jumlah kotoran yang melekat pada permukaan ubi jalar berkurang

secara nyata. Secara visual, permukaan ubi jalar tampak lebih bersih dan tidak mengalami kerusakan pada kulit. Dengan durasi pencucian 5 menit, diperoleh tingkat kebersihan yang mendekati kondisi optimal, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Hasil ini menunjukkan bahwa durasi pencucian menengah mampu memberikan keseimbangan antara tingkat kebersihan dan efisiensi waktu operasi pada mesin pencuci umbi metode *rotary* [12].



Gambar 5. Hasil pencucian selama 5 menit

Selanjutnya, pada proses pencucian selama 7 menit, tingkat kebersihan ubi jalar mencapai kondisi sangat baik. Berdasarkan pengamatan visual, tingkat kebersihan berada pada kisaran 80–95%, di mana hampir seluruh permukaan ubi jalar bebas dari kotoran dan kondisi fisik bahan tetap terjaga tanpa adanya kerusakan pada kulit. Durasi pencucian yang lebih lama memberikan waktu yang cukup bagi sikat pembersih dan putaran tabung untuk bekerja secara maksimal dalam proses pembersihan. Oleh karena itu, pencucian selama 7 menit mampu menghasilkan tingkat kebersihan yang baik sekali, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6. Namun demikian, jika dibandingkan dengan hasil pencucian pada durasi 5 menit, peningkatan tingkat kebersihan pada durasi 7 menit tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara visual. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses pembersihan telah mendekati titik jenuh, di mana penambahan waktu operasi tidak lagi memberikan peningkatan kebersihan yang berarti, sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa setelah mencapai durasi tertentu, peningkatan tingkat kebersihan cenderung melambat meskipun waktu pencucian ditambah [13].



Gambar 6. Hasil pencucian selama 7 menit

Secara keseluruhan, durasi pencucian terbukti memengaruhi tingkat kebersihan ubi jalar hingga mencapai kondisi optimum. Peningkatan waktu pencucian dari 3 menit hingga 7 menit menunjukkan peningkatan tingkat kebersihan, namun setelah mencapai durasi tertentu peningkatan kebersihan cenderung melambat. Berdasarkan hasil pengujian, durasi pencucian 7 menit menghasilkan tingkat kebersihan tertinggi tanpa menimbulkan kerusakan pada bahan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mesin pencuci ubi jalar dengan metode *rotary* mampu bekerja secara efektif dalam menghilangkan kotoran dari permukaan ubi jalar dalam waktu relatif singkat. Temuan ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan mesin pencuci ubi jalar dengan kapasitas lebih besar atau penerapan sistem otomatisasi guna meningkatkan efisiensi dan konsistensi hasil pencucian [14].

Meskipun mesin pencuci ubi jalar metode *rotary* menunjukkan kinerja yang baik, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pengukuran tingkat kebersihan masih dilakukan dengan pendekatan visual terkontrol dan klasifikasi persentase, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan pengukuran kuantitatif berbasis massa kotoran atau analisis citra digital. Selain itu, pengujian hanya dilakukan pada satu variasi kapasitas muatan, yaitu 25 kg, dan belum mengevaluasi performa mesin pada variasi kapasitas yang lebih rendah atau lebih tinggi.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada pengembangan sistem pengukuran kebersihan yang lebih kuantitatif, misalnya melalui perhitungan sisa massa kotoran atau analisis visual berbasis citra. Selain itu, pengujian dengan variasi kecepatan putaran tabung, debit air, dan kapasitas muatan yang berbeda dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kinerja mesin. Integrasi sistem otomasi waktu pencucian dan kontrol putaran tabung juga berpotensi meningkatkan efisiensi dan konsistensi hasil pencucian, khususnya untuk aplikasi pada skala UMKM, sebagaimana direkomendasikan dalam pengembangan mesin pertanian modern [15].

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari seluruh proses pembuatan mesin pencuci dan pengujian fungsi mesin, dapat disimpulkan beberapa hal penting terkait dengan mesin pencuci ubi jalar. Pertama, mesin pencuci ubi jalar berhasil dibuat dan berfungsi dengan baik sesuai tujuan perancangan dan mampu mendukung proses pencucian ubi jalar pada skala UMKM. Mesin ini menggunakan sistem tabung berputar (*rotary drum*) dengan memiliki ukuran dimensi panjang 1500 mm, lebar 800 mm, dan tinggi 1200 mm, serta dilengkapi sikat pembersih dan ulir pendorong yang mampu menghasilkan proses pencucian yang stabil dan merata. Kedua, Hasil pengujian menunjukkan bahwa lama waktu pencucian berpengaruh terhadap tingkat kebersihan ubi jalar, di mana waktu pencucian 7 menit menghasilkan tingkat kebersihan tertinggi tanpa menimbulkan kerusakan fisik pada bahan. Mekanisme *rotary* terbukti efektif dalam meningkatkan interaksi antara ubi jalar, air, dan elemen pembersih sehingga proses pencucian menjadi lebih efisien dibandingkan metode manual

Secara ilmiah, penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan mesin pencuci ubi jalar metode *rotary* berkapasitas 25 kg dengan menampilkan analisis kinerja berdasarkan parameter waktu pencucian dan kualitas hasil pembersihan. Secara praktis, mesin ini berpotensi menjadi solusi teknologi pencucian yang aplikatif bagi UMKM pengolah grubi manis, karena mampu meningkatkan kebersihan bahan baku, mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual, serta mempercepat waktu proses produksi.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan sistem pengaturan debit air dan kecepatan putaran tabung secara otomatis, serta melakukan pengujian pada kapasitas yang lebih besar guna meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas penggunaan mesin.

Referensi

- [1] Wulandari, D., & Santoso, A. (2020). Kandungan gizi dan manfaat kesehatan ubi jalar. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 9(1), 45–52.
- [2] Badan Pusat Statistik. (2020). *Produksi ubi jalar menurut provinsi (ton), 2018–2020*. Jakarta: BPS RI. Diakses dari <https://www.bps.go.id/>.
- [3] Sugandi, W. K., Yusuf, A., & Widyasanti, A. (2020). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Pembersih Ubi Cilembu. *Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 71-77.
- [4] Santosa, H., & Kalijudan, J. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencuci Berbagai Jenis Umbi, Rimpang Dan Kacang Tanah Dengan *Sinergi rotary Rubber Brush*. *Widya Teknik*, 21(1), 14-20.
- [5] Sugandi, W. K., Yusuf, A., & Sukoco, S. P. (2021). Analisis Ergonomi Dan Analisis Ekonomi Mesin Pencuci Ubi. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 9(2), 193-204.
- [6] Zaira, J. Y., & Pradana, M. T. I. (2022). Rancang Bangun dan Analisa Kekuatan Rangka Mesin Pencuci Singkong Metode *Rotary* dengan Solidworks Simulation. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(2), 85-92.
- [7] Limbong, M. A. M., & Oppusunggu, K. (2018). Rancang Bangun Mesin Pencuci Umbi Wortel Dengan Menggunakan Drum Pemutar Kapasitas 150 Kg/Jam. *Jurnal Teknik Pertanian*, 4(2), 55-62.
- [8] Widarto. (2008). *Teknik permesinan*. Jakarta: Direktorat Pembina Sekolah Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional.
- [9] Gunanto, & Pramono, J. (2017). Teknik Pemesinan Bubut. *ANDI*, 108-130.
- [10] Wiryosumarto, H., & Okumura, T. (2000). *Teknik Pengelasan Logam*. PT. Pradnya Pramita.
- [11] Sugandi, A., Prasetyo, B., & Wibowo, R. (2020). Analisis pengaruh waktu pencucian terhadap tingkat kebersihan umbi pada mesin pencuci sistem rotary. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 8(2), 95–102.

-
- [12] Neupane, S., Sharma, P., & Adhikari, R. (2025). Performance evaluation of rotary drum washer for root and tuber crops. *International Journal of Agricultural Engineering*, 14(1), 45–53.
- [13] Laurentinus, A., & Yuliati, L. (2025). Pengaruh durasi operasi terhadap efisiensi pencucian umbi pada mesin pencuci tipe rotary. *Jurnal Rekayasa Mesin dan Agroindustri*, 6(1), 30–38.
- [14] Fakhurrozi, A., Hidayat, M., & Sulistiyono, E. (2020). Pengaruh lama pencucian terhadap kualitas kebersihan umbi talas. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 8(2), 45–52.
- [15] Kurniawan, T., & Setiawan, D. (2024). Pengembangan mesin pertanian semi-otomatis untuk UMKM pangan. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 19(2), 110–118.