

Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kentang Dengan Metode VDI 2221

Rifki Dermawan, Aldi Wibowo

Program Studi Teknik Mesin D3, Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jl.Moch. Kahfi II No.RT.13, RW.09, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan,
Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta 12630

Email: rifikidermawan2017@gmail.com, aldiwibowo258@gmail.com

ABSTRAK

Mendesain sebuah produk yang berarti menjabarkan ide-ide yang dimiliki untuk menyelesaikan suatu masalah. Dengan menggunakan metode VDI 2221 untuk mendesain sebuah produk, minimal ada 3 poin yang mencakup dalam pembuatan mesin yaitu realistis, estetika, dan ergonomi. Didalam pembuatan mesin pengupas kulit kentang bertujuan untuk membantu para pelaku usaha dengan cara kerja yang simple dan biaya produksi yang murah. maka tujuan perancangan mesin pengupas kulit kentang ini adalah membuat inovasi alat pengupas kentang yang praktis, hemat energi dan murah, Mengetahui proses pengupasan pada mesin, mengetahui komponen beserta fungsi pada alat tersebut. Dengan metode perancangan VDI 2221 sebagai metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan serta mengoptimalkan didalam penggunaan bahan baku dan proses produksinya. Didalam metode ini terdapat beberapa tahapan perancangan diantaranya daftar kehendak, perancangan konsep, perancangan wujud dan perancangan terinci. Mesin pengupas kentang dirancang menggunakan solidwork untuk 3D. Langkah pembuatan alat pengupas kentang ini dimulai dari menentukan desain alat, menentukan komponen – komponen utama, proses perancangan proses pembuatan alat perancangan alat pengupas kentang.

Kata Kunci: Mesin Pengupas kulit kentang, Metode VDI 2221

ABSTRACT

Designing a product means describing the ideas you have to solve a problem. By using the VDI 2221 method to design a product, there are at least 3 points that are included in the works that are made realistic, aesthetic, and ergonomic. In the manufacture of potato peeler machine aims to help business people with a simple way of working and low production costs. then the purpose of designing this potato peeler machine is to make an innovation of a potato peeler that is practical, energy efficient and inexpensive, to know the process of peeling the machine, to know the components and functions of the tool. With the VDI 2221 design method as the method used to solve problems and optimize the use of raw materials and production processes. In this method there are several stages of design between wish list, concept design, design of form and detailed design. The potato peeler machine is designed using solidwork for 3D. The step of making a potato peeler starts from determining the design of the tool, determining the main components, the process of designing the process of making a potato peeler tool.

Keywords: Potato Peeler Machine, VDI 2221 Method

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kentang merupakan salah satu jenis tanaman yang dikonsumsi umbinya. Kentang juga merupakan tanaman pangan bernilai ekonomi tinggi sebab permintaan pasar terhadap kentang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya industri pengolahan makanan berbahan baku kentang untuk membuat berbagai

produk olahan kentang dengan jumlah produksi yang banyak dan daya saing produk yang dihasilkan.

Pada kenyataannya untuk menyiapkan produk olahan kentang tidak semudah penyajiannya, karena harus dimulai dengan proses pengupasan kulit kentang. Pekerjaan ini biasanya dikerjakan secara manual dengan tangan menggunakan pisau dapur. Pada industri

pengolahan makanan berbahan baku kentang dengan jumlah produksi yang banyak apabila proses pengupasan dilakukan dengan cara manual akan membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan tenaga kerja yang banyak serta tidak menutup kemungkinan menyebabkan terlukanya tangan akibat terkena pisau pada saat pengupasan. Maka dibutuhkan suatu alat pengupasan kulit kentang yang dapat menghemat waktu dan tenaga manusia serta menghindari terlukanya tangan akibat terkena pisau pada proses pengupasan kulit kentang. Mayoritas orang dalam pengupasan kulit kentang masih menggunakan pisau, sehingga apabila kentang dalam jumlah yang cukup banyak maka dibutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak. Mayoritas orang membutuhkan alat bantu agar dalam proses mengupas dapat menghemat waktu dan tenaga yang dikeluarkan, sehingga dalam mengupas diperlukan waktu yang singkat. Sebuah alat pengupas sangat dibutuhkan. Hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan mesin pengupas kulit kentang ini adalah bagaimana membuat mesin dengan rangka yang kuat, pisaunya tajam sampai beberapa kali pengupasan, ergonomis, harganya terjangkau dan mudah didapat di pasaran. Mesin atau alat pengupas kulit kentang tersebut harus berfungsi secara maksimal sesuai fungsi dan kebutuhannya merupakan hal yang paling utama

1.2 Rumusan Masalah

Dalam perancangan mesin ini terdapat masalah dalam merancang mesin pengupas kulit kentang, Banyak kendala dalam merancang mesin pengupas kentang, karena pengupasan nya masih secara manual dan waktu pengupasannya lama. Agar lebih efisien dan cepat diperlukan alat pengupasan kulit kentang yang di-desain dengan prinsip kerja semi otomatis.

1.3 Tujuan Pembuatan Alat

Adapun tujuan pembuatan alat sabagai berikut :

- 1) Mempermudah pengerjaan dalam bidang metal bending

- 2) Membuat inovasi alat yang sudah ada dengan tujuan mengefektifkan segi biaya dan fungsi.
- 3) Mengetahui komponen serta fungsi komponen tersebut

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Alat Pengupas Kentang

Cara kerja mesin pengupas kulit kentang ini adalah berputarnya piringan pendorong yang terdapat dalam tabung pengupas, putaran piringan pendorong bersumber dari putaran motor listrik. Untuk motor listrik direduksi menggunakan puli. Pada komponen mesin ditambahkan speed control, fungsinya untuk menurunkan kecepatan mesin, hal ini bertujuan agar pada saat kentang dikeluarkan kecepatan mesin dapat terkontrol.

Tahapan pengoprasianya yaitu kentang dimasukkan ke dalam tabung dan kran air dibuka, Ketika frekuensi dari speed control dinaikan maka motor penggerak memutar poros mesin dan piringan, maka terjadi gesekan antara kentang dengan tabung pengupas, tabung pengupas ini memiliki permukaan yang kasar, sehingga pada saat terjadi gesekan kulit kentang terkelupas. Setelah kentang terkelupas maka frekuensi motor listrik diturunkan menggunakan speed control, agar kecepatan mesinnya menurun dan kentang siap di ambil dari tabung

2.2 Alat Pengupas Kentang Tangan

Dalam mengupas kulit kentang memiliki beberapa varian alat yang digunakan, secara manual atau otomatis sejauh yang diketahui jenis alat pengupas kentang yang beredar dikalangan masyarakat sebagai berikut :

1. Alat Pengupas Kentang Tangan

Alat pengupas kentang tangan adalah alat pengupas kulit kentang yang berbentuk pisau tajam. Alat ini juga bisa digunakan mengupas kulit sayur, buah dan umbi umbian lainnya, pengupasan menggunakan alat ini dilakukan secara manual sama seperti penggunaan pisau seperti biasa, Prinsip kerjanya pisau diberi gaya tekan sehingga sudut potong pada pisau menyebabkan kulit kentang terpisah dari dagingnya.

2. Alat Pengupas Kentang Putar

Alat pengupas kentang putar adalah pengupas kulit kentang yang menggunakan pisau sebagai alat pengupasannya, alat ini mempunyai tuas pemutar yang berfungsi sebagai penggerak, dan terdapat dua penjepit yang dapat diatur posisinya, bagian bawah pemutar kentang dan bagian atas penjepit yang berbentuk jarum. Prinsip kerja alat ini yaitu jika tuas diputar searah dengan arah jarum jam, maka penjepit bawah memutar kentang dan pisau mulai mengupas dari bagian atas hingga bagian bawah kentang. Pisau pengupas bergerak secara otomatis dari atas kebawah mengikuti alur ulir. gambar alat pengupas kentang putar dapat dilihat pada gambar 2.1 menggunakan system motor penggerak.

3. Alat Pengupas Kentang Elektrik

Alat pengupas kentang elektrik adalah pengupas kulit kentang yang menggunakan system elektrik, alat ini mempunyai kapasitas 1,5 kg dalam satu proses pengupasan, pisau pengupas kentang elektrik menggunakan metode pengupasan menggunakan permukaan kasar. Prinsip kerja alat ini adalah piringan yang digerakan oleh motor, berputar mendorong kentang sehingga terjadi gesekan antara kentang dan permukaan kasar, gesekan-gesekan ini yang menyebabkan terkelupasnya kulit kentang, bentuk mesin pengupas kentang elektrik.

4. Mesin Pengupas Kentang

Mesin pengupas kentang merupakan mesin pengupas kulit kentang kapasita. Prinsip kerja alat ini yaitu piringan yang digerakan oleh motor listrik berputar mendorong kentang, sehingga putaran tersebut menyebabkan gesekan antara kentang dengan tabung pengupas yang memiliki permukaan kasar, gesekan gesekan ini yang menyebabkan terkelupasnya kulit kentang.

2.3 Metode VDI 2221

Metode perancangan yang sistematis diperlukan dalam proses mendesain suatu prdouk agar memenuhi beberapa aspek seperti kenyamanan, kepraktisan dan

kemudahan saat penggunaan, pemeliharaan, perbaikan serta keamanan/keselamatan. Perancangan dengan menggunakan metode VDI 2221 (Verein Deutscher Ingenieure) (Gerhard Pahl and Wolfgang Beitz) dalam bukunya Engineering Design: A Systematic Approach) Merupakan salah satu metode pendekatan sistematis untuk menyelesaikan permasalahan serta mengoptimalkan penggunaan material dan teknologi.

Metode perancangan VDI 2221 yang sistematis diharapkan dapat mempermudah perancang untuk menguasai sistem perancangan tanpa harus menguasai secara detail. Metode ini membantu mempermudah proses merancang sebuah produk dan mempermudah proses belajar bagi pemula serta dapat mengoptimalkan produktivitas perancang untuk mencari pemecahan masalah paling optimal. Metode VDI 2221 ini memiliki langkah-langkah kerja dan hasil kerja yang dapat dibagi menjadi 4 (empat) tahapan pengerjaan, yaitu :

Tahap I : Mengklarifikasi Tugas

Tahap II : Perencanaan berupa konsep

Tahap III : Pembentukan konsep produk

Tahap IV : Perencanaan Rinci

2.4 Metode Perancangan

Metode Perancangan VDI 2221 adalah metode perancangan yang dibuat oleh Persatuan Insinyur Jerman Verein Deutscher Ingenieure/VDI yang dijabarkan oleh Gerhard Pahl and Wolfgang Beitz. Metode tersebut adalah "Pendekatan sistematik terhadap desain untuk sistem teknik dan produk teknik" (Systematic Approach To The Design Of Technical System and Product).

Keistimewaan dari metode perancangan VDI 2221 terletak pada tahap conceptual design, yaitu terdapatnya langkah-langkah pembuatan struktur fungsi yang mengidentifikasi elemen-elemen penyusun dari sistem teknik yang akan dibuat serta fungsi yang harus dilakukan oleh masing-masing elemen tersebut agar sistem secara keseluruhan dapat melaksanakan tugasnya. Fungsi dari

penyusun sistem ini disebut sebagai sub fungsi, dan hubungan antara satu sub fungsi dengan sub fungsi yang lain dikombinasi serta divariasikan untuk mendapatkan prinsip-prinsip pemecahan masalah yang berbeda-beda.

3. Metodologi Perancangan

3.1 Cara Kerja Alat Pengupas Kulit Kentang

Alat pengupas kulit kentang mempunyai kerangka dan kontruksi sederhana dengan beberapa bagian utama yang terbuat dari bahan bahan yang tersedia dipasaran. Bagian bagian utama terdiri dari poros, pully, motor, mur dan baut.

3.2 Prinsip Kerja Alat Pengupas Kulit Kentang

Alat yang satu ini memiliki prinsip kerja pisau diberi gaya tekan sehingga sudut potong pada pisau menyebabkan kulit kentang terpisah dari dagingnya.

3.3 Langkah Kerja Dalam Metode VDI 2221

Secara keseluruhan langkah kerja yang terdapat dalam VDI 2221 proyek akhir ini terdiri dari 7 (tujuh) tahap, yang dikelompokkan menjadi 4 fase yaitu:

1) Penjabaran Tugas (*Clarification Of ask*)

Penjabaran tugas ini meliputi informasi mengenai permasalahan dan kendala-kendala yang dihadapi. Kemudian disusun suatu daftar persyaratan mengenai rancangan yang akan dibuat sebagai hasil dari tahap ini berupa syarat-syarat atau spesifikasi.

2) Penentuan Konsep Rancangan (*Conceptual Design*)

Meliputi informasi struktur-struktur fungsi pencarian, prinsip-prinsip pemecahan masalah yang cocok dan mengkombinasikan menjadi konsep varian. Hasil dari tahap ini berupa pemecahan masalah dasar atau konsep. Pada penentuan konsep rancangan ini meliputi tiga langkah kerja yaitu :

- a. Menentukan fungsi dan strukturnya
- b. Mencari prinsip solusi dan strukturnya
- c. Menguraikan menjadi varian yang dapat direalisasikan

3) Perancangan wujud (*Embodiment Design*)

Sketsa kombinasi prinsip solusi yang telah dibuat merupakan bentuk layout awal, kemudian dipilih yang memenuhi

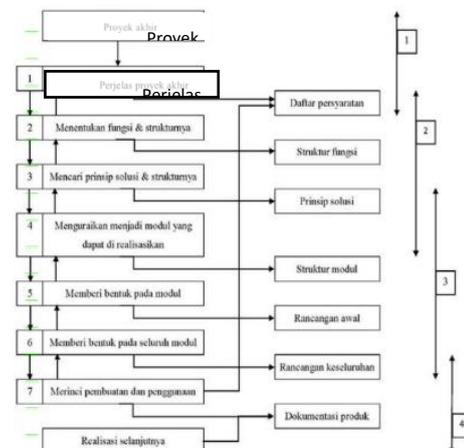
persyaratan yang sesuai dengan spesifikasi dan baik menurut kriteria teknis dan ekonomis. Layout awal yang dipilih dan dikembangkan menjadi layout definitive yang merupakan wujud perancangan yang sesuai dengan kebutuhan dan harapan. Pada layout definitive meliputi beberapa hal yang merupakan hasil dari tahapan ini antara lain:

- a. Bentuk elemen suatu produk
 - b. Perhitungan teknik
 - c. Pemilihan bentuk dan ukuran
- 4) Produksi produk (*Production*)

Dalam tahapan ini hasil rancangan dibuat suatu dokumen produk, sehingga dapat diproduksi secara kontinyu dan pengembangan produk lebih baik, dokumen produk ini dapat meliputi :

- a. Gambar
- b. Detail Gambar
- c. Sistem Pengoperasian

Langkah-langkah kerja yang dikelompokkan dalam 4 fase diatas dapat digambarkan dalam diagram alir pada Gambar berikut ini :



Gambar 1. Diagram Alir

4. Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kentang



Gambar 2. Alur Proses Perancangan

4.1 Daftar Kehendak (Daftar Spesifikasi)

Daftar kehendak disusun untuk mendapatkan spesifikasi-spesifikasi dari alat mesin pengupas kulit kentang. Daftar kehendak ini disusun pertama kalinya dimana merupakan sekumpulan ide-ide yang didapat dan kemudian dianalisa dan didefinisikan yang kemudian disusun ke dalam sebuah daftar kehendak. Ide dan keinginan yang muncul dalam perancangan pengupas kulit kentang ini adalah sebagai berikut :

- 1) Dimensi yang tidak besar tidak bayak memakan tempat
- 2) Dimensi diameter 460 mm, Panjang 622mm lebar 504mm tinggi 1154 mm
- 3) Fungsi dapat mengupas kentang
- 4) Pengoperasian yang mudah
- 5) Menggunakan sumber tegangan listrik, tegangan ac yang didapat dirumah
- 6) Alat mudah untuk dipindahkan karena memakai roda
- 7) Proses kerja cepat
- 8) Terbuat dari stainless steel 304, yang termasuk dalam kategori food grade
- 9) Material tahan aus
- 10) Material tahan korosi
- 11) Rangka yang kuat dan kokoh
- 12) Mekanisme kerja yang sederhana
- 13) Bahan mudah didapat di pasaran
- 14) Berat Alat < 42 kg
- 15) Desain alat yang sederhana
- 16) Bongkar pasang komponen-komponen tidak sulit
- 17) Desain enak dipandang mata
- 18) Proses pembuatan alat tidak rumit/sederhana
- 19) Dapat dibuat pada industri menengah
- 20) Mudah dalam perawatannya
- 21) Rancangan inovatif, kreatif dan ekonomis
- 22) Tidak menggunakan bahan kimia berbahaya dalam proses pembuatannya
- 23) Dapat dibuat secara masal

4.2 Pengelompokan Daftar Kehendak

Dari urutan kehendak yang tidak teratur dihalaman sebelumnya, kemudian disusun secara sistematis kedalam daftar yang disebut daftar kehendak. Setiap spesifikasi dibagi menjadi 2 kategori : D (Demands)

dan W (Wishes). Berdasarkan ide dan keinginan maka dapat di kelompokkan menjadi daftar persyaratan seperti dibawah ini :

Parameter	D	No	Spesifikasi
	W		
Geometri	D	1	Tidak memakan banyak tempat
	D	2	Diameter 460 mm, panjang 622mm, lebar 504mm, tinggi 1154 mm
Fungsi	D	1	Dapat mengupas kentang
Material	D	1	Material tahan aus
	D	2	Terbuat dari stainless steel
	D	3	Komponen material mudah didapat di dalam negeri
Energi	D	1	Menggunakan sumber tegangan listrik, tegangan ac yang didapat dirumah
Sinyal	W	1	Gerak alat otomatis menggunakan energi listrik
Keselamatan	W	1	Aman bagi operator dan sekitarnya
	D	2	Tidak menggunakan bahan kimia dalam proses pembuatannya
Argonomi	W	1	Tidak menggunakan kemampuan khusus dalam pengoperasiannya
	W	2	Pengoperasian yang mudah
Perakitan	D	1	Mekanisme kerja yang sederhana
Transportasi	D	1	Alat mudah dipindahkan
	D	2	Rangka yang kuat dan kokoh
	D	3	Dapat dibuat pada industri menengah kebawah
Perawatan	D	1	Mudah dalam perawatan
Estetika	D	1	Rancangan inovatif, kreatif dan ekonomis
Pemasaran	D	1	Dibutuhkan industri menengah
Biaya	D	1	Biaya pembuatan yang relatif terjangkau kauntuk kelas Menengah

Gambar 3. Pengelompokan Spesifikasi

4.3 Penentuan Konsep Rancangan

Untuk mengetahui masalah utama yang dihadapi dalam perancangan alat pengupas kulit kentang ini dibuat abstraksi. Abstraksi adalah perumusan masalah dan analisa terhadap daftar kehendak. Abstraksi prinsipnya adalah mengabaikan hal-hal yang bersifat khusus dan memberikan penekanan pada hal-hal yang bersifat umum dan perlu. Berikut adalah abstraksi dari daftar spesifikasi yang telah dibuat.

1) Abstraksi

Pada abstraksi I seluruh keinginan yang ada pada daftar kehendak sementara dihilangkan.

Parameter	D	No	Spesifikasi
Geometri	D	1	Tidak memakan banyak tempat
	D	2	Diameter 460 mm, panjang 622mm, lebar 504mm, tinggi 1154 mm
Fungsi	D	1	Dapat mengupas kentang
Material	D	1	Material tahan aus
	D	2	Terbuat dari stainless steel
	D	3	Komponen material mudah didapat di dalam negeri
Energi	D	1	Menggunakan sumber tegangan listrik, tegangan ac yang didapat dirumah
Keselamatan	D	1	Tidak menggunakan bahan kimia dalam proses pembuatannya
Pengoprasian	D	1	Mekanisme kerja yang sederhana
Transportasi	D	1	Alat mudah dipindahkan
Produksi	D	1	Dapat dibuat secara massal
	D	2	Rangka yang kuat dan kokoh
	D	3	Dapat dibuat pada industri menengah kebawah
Perawatan	D	1	Mudah dalam perawatan
Estetika	D	1	Rancangan inovatif, kreatif dan Ekonomis
Pemasaran	D	1	Dibutuhkan industri menengah
Biaya	D	1	Biaya pembuatan yang relatif terjangkau untuk kelas menengah

Gambar 4. Abstraksi I

2) Abstraksi II

Pada abstraksi II keharusan yang tidak memiliki hubungan langsung pada fungsi dan kendala pokok dapat dihilangkan. Berikut Hasil abstraksi I dan II, sebagai berikut :

Parameter	D	No	Spesifikasi
Fungsi	D	1	Dapat Mengupas kentang
Keselamatan	D	1	Tidak menggunakan bahan kimia dalam proses pembuatannya
Produksi	D	1	Rangka Yang kuat dan kokoh
Pengoprasian	D	1	Mekanisme kerja yang sederhana

Gambar 5. Abstraksi II

3) Abstraksi III

Berikut adalah hasil abstraksi III yang memformasikan abstraksi I dan II dalam bentuk umum.

Parameter	D	No	Spesifikasi
Fungsi	D	1	Dapat Mengupas kentang
Produksi	D	1	Rangka Yang kuat dan kokoh
Pengoprasian	D	1	Mekanisme kerja yang sederhana

Gambar 6. Abstraksi III

4) Abstraksi IV

Abstraksi IV diambil dari Hasil langkah ke-3 dibuat menjadi lebih umum

Parameter	D	No	Spesifikasi
Fungsi	D	1	Dapat Mengupas kentang
Pengoprasian	D	1	Mekanisme kerja yang sederhana

Gambar 7. Abstraksi IV

5) Abstraksi V

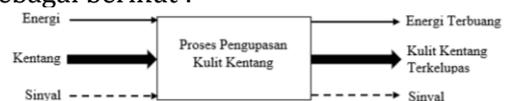
Alat Dapat mengupas kulit kentang
4.4 Struktur Fungsi

Stuktur fungsi alat pengupas kulit kentang ini didefinisikan sebagai hubungan secara umum antara input dan output suatu sistem atau perintah awal untuk menjalankan suatu tugas dalam cara kerjanya. Jika dilihat pada keseluruhan fungsi nya merupakan kegunaan dari pengupas kulit kentang dan juga untuk mempermudah penyelesaian masalah, fungsi keseluruhan ini kemudian menjadi beberapa sub fungsi yang mempunyai tingkat kesulitan lebih rendah dalam menyelesaikan masalah.

Sub fungsi merupakan yang harus dijalankan oleh elemen-elemn yang menyusun alat tersebut beberapa sub fungsi dan rangkaian untuk menjalankan suatu tugas keseluruhan disebut sebagai struktur fungsi. Tujuan tersebut adalah untuk memperoleh suatu definisi yang jelas dari sub sistem yang ada atau dapat sub sistem yang baru dikembangkan sehingga keduanya dapat diuraikan secara terpisah.

1) Fungsi Utama

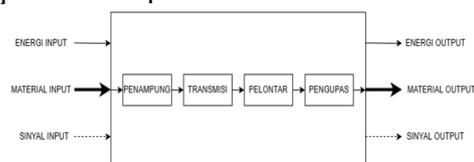
Fungsi ini digambarkan dengan diagram blok yang menunjukkan hubungan antara input dan output keluaran tersebut berupa aliran energi, material dan sinyal. Fungsi utama dapat dilihat pada diagram sebagai berikut :



Gambar 8. Proses Pengupasan Kulit Kentang

2) Sub Fungsi

Pada stuktur fungsi keseluruhan yang terdapat pada diagram blok fungsi keseluruhan yang digambarkan diatas masih kurang jelas lagi dengan menguraikan menjadi sub fungsi yang dapat terlihat pada Gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. Diagram Blok

4.5 Prinsip Solusi

Pencarian solusi untuk memenuhi sub fungsi. Dalam pencarian terhadap prinsip solusi digunakan daftar sebagai berikut untuk pedomannya :

- 1) Pencarian literatur
- 2) Analisa dari keberadaan dari test rig serbaguna
- 3) Diantaranya metode dengan inturitir biasa
- 4) Diantaranya metode dengan diskusi biasa
- 5) Pencarian sistematis dengan bantuan skema klasifikasi
- 6) Variasi dari jenis energi, gerak dan permukaan
- 7) Menggunakan katalog perancangan dari prinsip transformasi gaya Prinsip solusi dikombinasikan dengan menggunakan skema klasifikasi.

Sebab keterbatasan ruang dan waktu, hanya sub fungsi yang terpenting dari prinsip solusi yang dimasukkan.

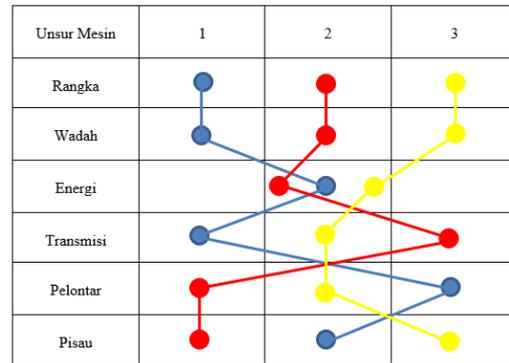
Matrik Solusi

No	Matriks Solusi Unsur Alat	1	2	3
1	Rangka			
2	Wadah			
3	Energi			
4	Transmisi			
5	Pelontar			
6	Pisau			

Gambar 10. Matriks Solusi

Struktur Modul

Didalam tahapan ini dilakukan sebuah susunan organ kerja untuk mendapatkan alternatif kombinasi yang kemudian dilakukan sebuah seleksi sehingga mendapatkan hasil yang tepat.



Gambar 11. Struktur Modul

Alternative Kombinasi

Dengan prinsip - prinsip ini maka akan diperoleh beberapa kombinasi, diantaranya

Varian 1 : 1 . 1 - 2 . 1 - 3 . 2 - 4 . 1 - 5 . 3 - 6 . 2

Varian 2 : 1 . 2 - 2 . 2 - 3 . 2 - 4 . 3 - 5 . 1 - 6 . 1

Varian 3 : 1 . 3 - 2 . 3 - 3 . 2 - 4 . 2 - 5 . 2 - 6 . 3

Gambar 12. Kombinasi Varian

- Varian 1 : 
- Varian 2 : 
- Varian 3 : 

Gambar 13. Keterangan Warna Varian Konsep Bentuk Varian

- Varian 1 : 1 . 1 - 2 . 1 - 3 . 2 - 4 . 1 - 5 . 3 - 6 . 2

No	Matriks Solusi Unsur Alat	1	2	3
1	Rangka			
2	Wadah			
3	Energi			
4	Transmisi			
5	Pelontar			
6	Pisau			

Gambar 14. Varian I

Berikut ini adalah hasil desain matriks solusi variasi 1 dapat kita lihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 15. Alat Hasil Varian 1

- Varian 2 : 1 . 2 - 2 . 2 - 3 . 2 - 4 . 3 - 5 . 1 - 6 . 1

No	Matriks Solusi Unsur Alat	1	2	3
1	Rangka			
2	Wadah			
3	Energi			
4	Transmisi			
5	Pelontar			
6	Pisau			

Gambar 16. Varian II

Berikut ini adalah hasil desain matriks solusi variasi 2 dapat kita lihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 17. Hasil Alat Varian II

- Varian 3 : 1 . 3 - 2 . 3 - 3 . 2 - 4 . 2 - 5 . 2 - 6 . 3

No	Matriks Solusi Unsur Alat	1	2	3
1	Rangka			
2	Wadah			
3	Energi			
4	Transmisi			
5	Pelontar			
6	Pisau			

Gambar 18. Varian III

Berikut ini adalah hasil desain matriks solusi variasi 3 dapat kita lihat pada gambar dibawah ini :

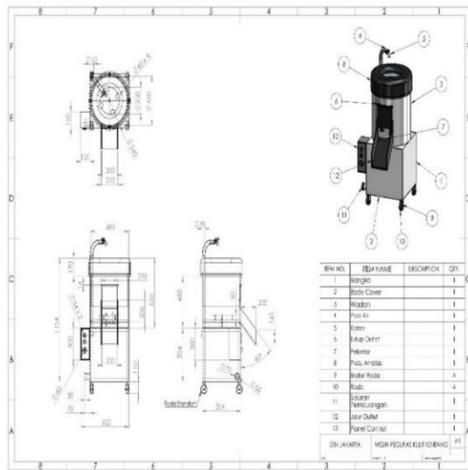


Gambar 19. Hasil Alat Varian III
Pilihan Kombinasi

		TABEL PEMILIHAN KOMBINASI MESIN PENGUPAS KULIT KENTANG					
Varian Prinsip Solusi	KEPUTUSAN						
	(-) Ya (-) Tidak (?) Kurang Informasi (!) Periksa Spesifikasi						
	Memenuhi keharusan dalam daftar kehendak						
	Secara prinsip dapat direalisasikan						
	Memenuhi syarat keamanan						
	Sesuai keinginan perancang						
Mudah dalam mengoperasikan							
Keterangan (Indikasi, Alasan)						Hasil	
1	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	Sesuai dengan kehendak, Sempel dan murah	(+)
2	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)		(-)
3	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)		(-)

Gambar 20. Bagan Penentuan Alat

Dari data diatas, maka dapat ditentukan variasi yang dipilih untuk mesin pengupas kulit kentang yaitu varian 1



Gambar 21. Informasi Alat Varian I

5. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil pembuatan alat ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Mempermudah proses pelepasan kulit kentang secara banyak tanpa harus melakukan satu persatu.
- 2) Menghemat waktu proses pengupasan kulit kentang dengan cara otomatis.
- 3) Mengurangi kecelakaan kerja pada proses pengupasan kulit kentang.
- 4) Alat tersebut dapat berfungsi dengan sebagaimana mestinya dan bisa di produksi lebih dari satu.
- 5) Cara kerja alat tersebut simple dan tidak memerlukan banyak komponen mudah dalam pengoperasian.
- 6) Alat tersebut mudah untuk dioperasikan.

Daftar Pustaka

Arief, Rudi K, 2018, "Metode Desain VDI 2221 Untuk Merancang SKIDMPFM SINGLE LINE", 262-267

Ucok Mulyo Sugeng*, Razul Harfi*, Program Studi Teknik Industri Institut Sains dan Teknologi Nasional

Zainal, M Abdi, 2018, " Solid Works Untuk Desain Manufaktur", Bandung : informatika

Panjaitan, Usdek (2020). Perancangan Mesin Pencacah Rumput Multi Fungsi Dengan Metode VDI 2221

Tartono,2017. " Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kentang Kapasitas 3 Kg/Proses", Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Zulkifli mangulang, 2018, " Rancang Bangun Pengupas Dan Pembersih Kulit Kentang Dalam Industri Rumah Tangga", Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar