
PERANCANGAN ALAT BANTU *GRILLTIDER* UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PRODUKSI BAKPIA PADA SAAT PROSES PEMANGGANGAN

Immanuel Alexander

Universitas Teknologi Yogyakarta

Akbar Fitri Adi Pangestu

Universitas Teknologi Yogyakarta

Afsal Rafi Pasha

Universitas Teknologi Yogyakarta

Yogi Andika

Universitas Teknologi Yogyakarta

Rizky Fatihah A. Yabiy

Universitas Teknologi Yogyakarta

Alamat: Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec.Umbulharjo, Kota Yogyakarta,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55164

Korespondensi penulis: rizkyfatihahyabiy@gmail.com

Abstract. *The roasting process is one of the important stages in bakpia production which affects the quality, texture and taste of the product. However, challenges such as long lead times, inconsistent temperatures, and limited capacity often become obstacles in this process. This research aims to design a Grilltider tool which is designed to speed up the process of baking bakpia, increase efficiency and reduce work risks. The design method used is VDI 2221, including determining requirements, design concepts, shape design, and tool testing. The Grilltider tool uses heat-resistant stainless steel as the main material and an ergonomic wooden handle equipped with a grip for user comfort. The research results show that using Grilltider can increase grilling efficiency by up to 30% and provide additional comfort and safety for users. This innovation is expected to be a solution for the small and medium food industry in increasing productivity without sacrificing product quality.*

Keywords: *Grilltider, Production efficiency, VDI 2221*

Abstrak. Proses pemanggangan adalah salah satu tahap penting dalam produksi bakpia yang memengaruhi kualitas tekstur dan cita rasa produk. Namun, tantangan seperti waktu yang lama, suhu tidak konsisten, dan kapasitas terbatas sering kali menjadi hambatan dalam proses ini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat bantu Grilltider yang dirancang untuk mempercepat proses pemanggangan bakpia, meningkatkan efisiensi, serta mengurangi risiko kerja. Metode perancangan yang digunakan adalah VDI 2221, meliputi penentuan kebutuhan, konsep desain, perancangan bentuk, hingga pengujian alat. Alat Grilltider menggunakan bahan utama stainless steel tahan panas dan pegangan kayu ergonomis yang dilengkapi grip untuk kenyamanan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Grilltider mampu meningkatkan efisiensi pemanggangan hingga 30% serta memberikan kenyamanan dan keamanan tambahan bagi pengguna. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi industri makanan kecil dan menengah dalam meningkatkan produktivitas tanpa mengorbankan kualitas produk.

Kata kunci: Grilltider, Efisiensi produksi, VDI 2221

LATAR BELAKANG

Bakpia Pathok merupakan salah satu produk pangan tradisional khas Yogyakarta yang sangat populer sebagai oleh-oleh. Sebagai produk yang memiliki permintaan tinggi, Bakpia Pathok harus menjaga kualitas dan konsistensi produksinya agar tetap memenuhi

ekspektasi konsumen. Namun, dalam proses produksinya, terdapat berbagai risiko yang dapat mengganggu kualitas produk, seperti kesalahan pada tahap pemanggangan. Risiko-risiko ini, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menurunkan kualitas produk dan memengaruhi reputasi merek.

Bakpia Pathok merupakan salah satu industri makanan yang memiliki prospek yang baik di Indonesia, terutama di Yogyakarta, yang terkenal sebagai pusat kuliner tradisional. Salah satu tahap penting dalam produksi bakpia adalah proses pemanggangan. Tahap ini mempengaruhi kualitas tekstur dan cita rasa produk yang dihasilkan. Namun, proses pemanggangan tradisional sering kali menghadapi tantangan, seperti waktu yang lama, kurangnya konsistensi suhu, dan kapasitas produksi yang terbatas.

Untuk meningkatkan efisiensi dan kapasitas produksi, diperlukan inovasi dalam bentuk alat bantu yang dapat mempercepat proses tanpa mengurangi kualitas produk. Salah satu solusi yang diusulkan adalah perancangan alat bantu *Grilltider*. Alat ini dirancang khusus untuk mengoptimalkan proses pemanggangan bakpia, dengan memastikan distribusi panas yang merata dan mempercepat waktu pemanggangan. Penggunaan alat ini terbukti meningkatkan efisiensi produksi hingga 30%, tanpa mengurangi kualitas rasa dan tekstur produk. Dengan adanya alat bantu *Grilltider*, diharapkan dapat mengurangi waktu produksi, meningkatkan kapasitas pemanggangan, serta memastikan kualitas bakpia tetap terjaga. Selain itu, inovasi ini diharapkan dapat membantu industri kecil dan menengah dalam menghadapi tantangan produksi yang lebih efisien dan produktif.

Inovasi alat yang ingin dibuat dari *Grilltider* ini berfokus pada peningkatan aspek ergonomis dengan menambahkan grip pada pegangan kayu. Penambahan grip ini dirancang untuk memberikan kenyamanan lebih bagi pengguna selama proses pemanggangan, terutama saat harus membalik Bakpia secara berkala. Dengan adanya grip, cengkeraman pada alat menjadi lebih stabil dan tidak licin, sehingga meminimalisir kelelahan tangan selama pemakaian. Selain itu, desain ini juga bertujuan untuk mengurangi risiko terpaparnya tangan pengguna terhadap panas yang dihasilkan selama proses pemanggangan. Penambahan grip ini berfungsi untuk memastikan bahwa meskipun pegangan kayu terpapar suhu tinggi, tangan tetap terlindungi, sehingga proses pembalikan Bakpia dapat dilakukan tanpa rasa panas pada tangan. Dengan demikian,

inovasi ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan pengguna, tetapi juga memberikan perlindungan tambahan selama penggunaan alat.

KAJIAN TEORITIS

Pemanggangan

Pemanggangan merupakan pemanasan adonan dalam pembuatan produk roti (Raksananda & Ghozali, 2019). Proses ini bertujuan untuk mengubah adonan mentah menjadi produk yang matang dengan tekstur, rasa, dan aroma yang diinginkan. Pemanasan yang merata dan tepat sangat penting untuk mendapatkan hasil yang optimal, karena jika suhu atau durasi pemanggangan tidak sesuai, produk bisa menjadi terlalu matang, kering, atau bahkan kurang matang di bagian dalam. Selain itu, pemanggangan yang tidak konsisten juga dapat mempengaruhi kualitas akhir dari produk, baik dari segi penampilan maupun rasa.

Alat Bantu

Alat bantu adalah perangkat atau peralatan tambahan yang dirancang untuk memudahkan, mempercepat, atau meningkatkan efisiensi dalam suatu proses kerja. Alat bantu dapat digunakan dalam berbagai bidang, mulai dari industri, kesehatan, hingga pendidikan, untuk membantu manusia menyelesaikan tugas dengan lebih cepat, aman, dan akurat. Dalam konteks industri, alat bantu sering digunakan untuk mengurangi beban kerja fisik, meningkatkan produktivitas, serta meminimalkan kesalahan dan risiko kecelakaan.

Grilltider

Grilltider adalah alat bantu yang dirancang khusus untuk mempercepat dan mengoptimalkan proses pemanggangan, terutama dalam industri makanan seperti produksi bakpia. Alat ini berfungsi untuk mendistribusikan panas secara lebih merata selama pemanggangan, sehingga adonan dapat matang dengan lebih konsisten dan cepat. Grilltider biasanya dilengkapi dengan fitur pengaturan suhu yang presisi, sehingga waktu pemanggangan bisa dipercepat tanpa mengorbankan kualitas produk.

VDI 2221

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. (Dermawan dan Wibowo 2023).

Langkah Kerja Dalam Metode VDI 2221

Adapun langkah kerja yang terdapat dalam metode VDI 2221 terdiri 4 tahap, yaitu:

a) Penjabaran Tugas (Clarification Of ask)

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

b) 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

c) 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

d) Produksi produk (Production)

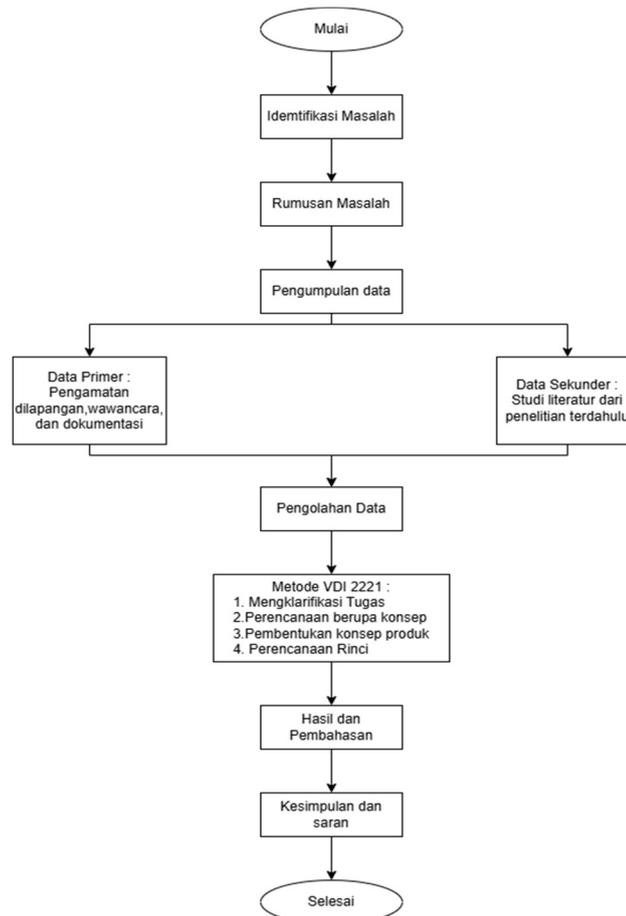
Dalam tahapan ini hasil rancangan dibuat suatu dokumen produk, sehingga dapat diproduksi secara kontinyu dan pengembangan produk lebih baik, dokumen produk ini dapat meliputi :

- a. Gambar
- b. Detail Gambar

c. Sistem Pengoperasian

METODE PENELITIAN

Objek dari penelitian ini yaitu merancang *Grilltider* untuk mengurangi risiko terpaparnya tangan terhadap panas yang dihasilkan selama proses pemanggangan. Berikut adalah flowchart metodologi penelitian pada gambar 1,



Gambar 1. *Flowchart* Metodologi Penelitian

Diagram alur ini menggambarkan tahapan penelitian atau penyusunan laporan.

Berikut adalah penjelasan langkah-langkahnya:

1. Mulai

Penelitian dimulai dengan langkah persiapan dan pengorganisasian untuk melakukan studi atau penyusunan laporan.

2. Identifikasi Masalah

Menentukan masalah utama yang akan menjadi fokus penelitian. Dalam konteks penelitian, ini berarti menemukan permasalahan yang perlu diselesaikan atau dianalisis.

3. Rumusan Masalah

Setelah masalah diidentifikasi, langkah berikutnya adalah merumuskannya dalam bentuk pertanyaan atau pernyataan yang lebih spesifik untuk mengarahkan penelitian.

4. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data yang dibutuhkan dikumpulkan untuk mendukung penelitian. Pengumpulan data dibagi menjadi dua jenis:

a. Data Primer

Data yang dikumpulkan langsung dari lapangan melalui pengamatan, wawancara, dan dokumentasi. Ini adalah data orisinal yang bersumber dari lokasi atau objek penelitian.

b. Data Sekunder

Data yang diambil dari studi literatur dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian.

5. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan, baik primer maupun sekunder, kemudian diolah agar siap dianalisis lebih lanjut.

6. Metode VDI 2221

Setelah data diolah, metode VDI 2221 digunakan untuk analisis lebih mendalam. Metode ini terdiri dari beberapa tahap:

a. Mengklarifikasi Tugas

Mengidentifikasi tugas dan tujuan spesifik dalam penelitian.

b. Perencanaan berupa konsep

Mengembangkan konsep perencanaan yang mencakup ide-ide awal untuk solusi masalah.

c. Pembentukan konsep produk

Merancang konsep produk atau solusi yang lebih konkret berdasarkan analisis sebelumnya.

d. Perencanaan Rinci

Membuat perencanaan detail terkait implementasi atau pengembangan solusi.

7. Hasil dan Pembahasan

Tahap ini berisi analisis dan interpretasi dari data yang telah diolah dan solusi yang telah dirancang. Hasilnya dibahas untuk memberikan pemahaman lebih dalam mengenai penelitian.

8. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan, kesimpulan dibuat untuk merangkum temuan penelitian. Selain itu, saran diberikan sebagai rekomendasi untuk perbaikan atau penelitian lanjutan.

9. Selesai

Penelitian atau penyusunan laporan dianggap selesai setelah seluruh tahapan di atas diselesaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Antropometri

Pada tahap penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data antropometri telapak tangan di Indonesia untuk menentukan diameter genggam tangan, seperti pada tabel 1:

Tabel 1. Data Antropometri

Dimensi	Pria				Wanita			
	5th	50th	95th	S.D	5th	50th	95th	S.D
1. Panjang tangan	163	176	189	8	155	168	181	8
2. Panjang telapak tangan	92	100	108	5	87	94	101	4
3. Panjang ibu jari	45	48	51	2	42	45	48	2
4. Panjang jari telunjuk	62	67	72	3	60	65	70	3
5. Panjang jari tengah	70	71	84	4	69	74	79	3
6. Panjang jari manis	62	67	72	3	59	64	69	3
7. Panjang jari kelingking	48	51	54	2	45	48	51	2
8. Lebar telapak tangan (sampai ibu jari)	88	98	108	6	82	89	96	4
9. Diameter genggam (maksimum)	45	48	51	2	43	46	49	2
10. Lebar maksimum (ibu jari ke jari kelingking)	177	192	206	2	169	184	199	9

Dari data diatas, rata-rata diameter genggam tangan adalah 4 cm. Jadi, diameter genggam tangan untuk alat *Grilltider* tersebut adalah 4 cm.

Setelah menentukan diameter genggam tangan langkah selanjutnya pengolahan data menggunakan metode VDI 2221 untuk merancang alat *Grilltider*.

Klarifikasi Tugas

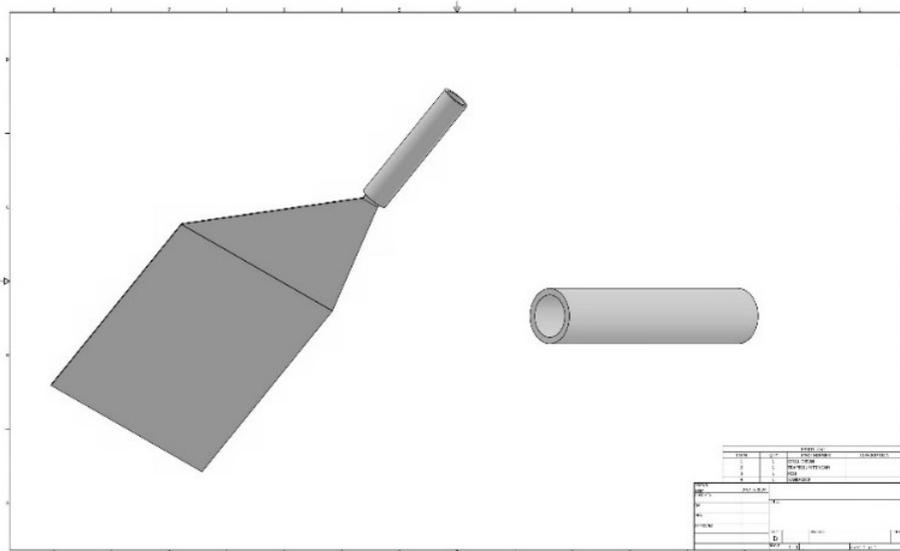
Pada tahap klarifikasi tugas di dalamnya memuat beberapa daftar tuntutan dan daftar kehendak.

1. Daftar tuntutan adalah kumpulan syarat atau kriteria teknis yang harus dipenuhi oleh suatu produk, alat, atau sistem agar dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan tujuannya. Tuntutan bersifat wajib dipenuhi karena menjadi dasar keberhasilan dalam perancangan.
2. Daftar kehendak adalah kumpulan fitur, karakteristik, atau spesifikasi tambahan yang diinginkan dalam suatu produk atau sistem, tetapi tidak bersifat wajib.

Desain Konseptual

Desain Konseptual Produk adalah tahap dalam proses perancangan di mana ide-ide awal untuk solusi dari suatu masalah dirumuskan dan dikembangkan menjadi konsep yang lebih jelas. Pada tahap ini, fokus utamanya adalah menghasilkan berbagai alternatif solusi desain sebelum menentukan konsep final.

Berikut ini adalah konsep awal dari produk grilltider yang dibuat:

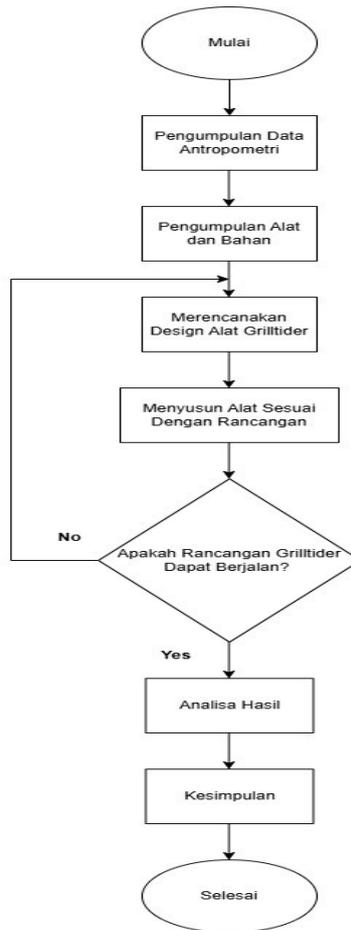


Gambar 2. Konsep Awal Produk

Gambaran Perancangan

Berikut adalah gambaran perancangan dari alat Grilltider.

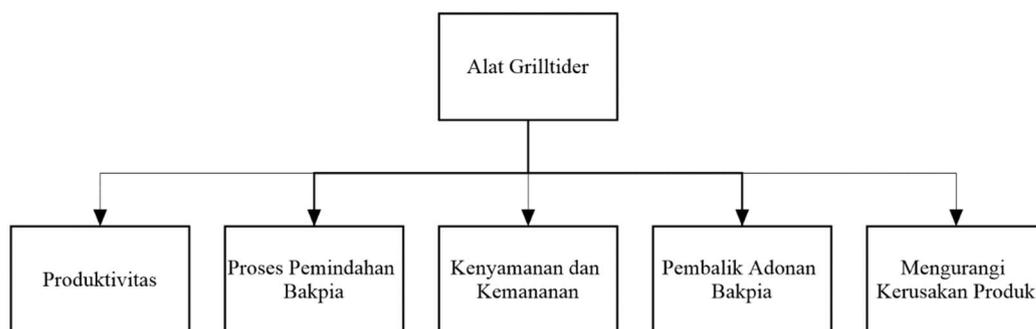
PERANCANGAN ALAT BANTU GRILLTIDER UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PRODUKSI BAKPIA PADA SAAT PROSES PEMANGGANGAN



Gambar 3. Alur Perancangan Alat

Struktur Fungsi

Berikut adalah struktur fungsi dari alat Grilltider.



Gambar 4. Struktur Fungsi Grilltider bagi Pengguna

Varian Konsep

Varian konsep dari produk grilltider ini yaitu dengan menambahkan ukuran lebar stainless logam dan grip pada pegangan. Berikut adalah gambar dari varian produk Grilltider ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bagian sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan alat bantu grilltider berhasil meningkatkan efisiensi dalam proses pembalikan bakpia selama pemanggangan. Dengan alat ini, waktu yang dibutuhkan untuk membalik bakpia menjadi lebih singkat dibandingkan metode manual, sehingga mempercepat keseluruhan waktu produksi. Desain alat grilltider telah dirancang sesuai dengan kebutuhan produksi bakpia, terutama dalam hal ergonomi, kapasitas alat, dan kemudahan pengoperasian. Alat ini mampu menangani jumlah bakpia yang signifikan dalam satu kali proses tanpa mengurangi kualitas produk. Secara keseluruhan, perancangan alat bantu grilltider terbukti memberikan solusi yang efektif untuk menjawab permasalahan dalam proses pembalikan pemanggangan bakpia, sekaligus memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas produksi.
2. Penerapan alat bantu grilltider secara signifikan mengurangi risiko kecelakaan kerja, terutama pada area panas selama proses pembalikan bakpia. Operator tidak perlu lagi bersentuhan langsung dengan permukaan panas, sehingga risiko luka bakar atau cedera lainnya dapat diminimalkan. Desain alat grilltider yang ergonomis membantu operator dalam mengurangi beban fisik, seperti rasa lelah pada tangan dan punggung akibat gerakan berulang. Dengan alat ini, proses pembalikan menjadi lebih nyaman dan tidak membebani tubuh operator. Alat ini membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dengan meminimalkan kontak langsung dengan sumber panas. Peningkatan keamanan ini mendukung standar keselamatan kerja yang lebih baik dalam proses produksi bakpia.

Saran

Berikut adalah saran untuk perbaikan kedepannya.

1. Melakukan proses pembalikan bakpia dengan menggunakan grilltider yang sudah dirancang untuk mencegah terjadinya resiko-resiko yang tidak diinginkan dan meningkatkan produksi.
2. Menumbuhkan komitmen seluruh pekerja untuk bersama-sama mewujudkan kondisi yang lebih baik berdasarkan rekomendasi perbaikan yang diberikan

DAFTAR REFERENSI

- Dermawan, R., Wibowo, A., 2023. Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kentang Dengan Metode VDI 2221. SAINSTECH: JURNAL PENELITIAN DAN PENGKAJIAN SAINS DAN TEKNOLOGI 33. <https://doi.org/10.37277/stch.v33i3.1737>
- Manek, D.D., Mangesa, D.P., Bale, J.S., 2022. RANCANG BANGUN MESIN MIXER IODISASI GARAM HALUS SISTEM INJEKSI SKALA HOME INDUSTRI DENGAN METODE VDI 2222, Jurnal Ilmiah Teknik Industri.
- Prima, F., 2021. PERANCANGAN ALAT PENGUPAS SABUT KELAPA MENGGUNAKAN METODE VDI 2221. Inaque : Journal of Industrial and Quality Engineering 9, 133–144. <https://doi.org/10.34010/iqe.v9i2.5147>
- Sukabumi, P., Herdian, R., Syarifuddin, A., 2020. Prosiding SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan) Perancangan Mesin Pengaduk Bubur 10 Liter/Jam Dengan Metode VDI 2221.
- Wisnu Pradana J., D.R.L., dan S., 2018. ANALISIS EKONOMI DAN PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT ARI KACANG HIJAU DENGAN METODE VDI 2221 11, 141–149.