
RANCANG BANGUN ALAT CETAK KUE NASTAR KERANJANG MENGGUNAKAN METODE VDI 2221

Oleh

Arif Budi Setiawan¹, Yohanes Anton Nugroho²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta

E-mail: ¹arifbudi2018ok@gmail.com, ²yohanesanton@uty.ac.id

Article History:

Received: 28-05-2022

Revised: 12-06-2022

Accepted: 25-06-2022

Keywords:

Perancangan, Alat Cetak, VDI 2221

Abstract: *UMKM Selera Purbalingga merupakan usaha yang bergerak pada pembuatan produk kue kering seperti contoh nastar cengkeh, nastar kranjang, kue kacang, kue salju, dll. Kondisi produksi saat ini Rp. 50.000.000 / bulan masih berada jauh dibawah target sekitar 50 % dari target omset yang diharapkan Rp. 100.000.000 / bulannya sehingga perlu dilakukan sebuah inovasi untuk dapat memaksimalkan jumlah produksinya. Perancangan bertujuan untuk menganalisa, menilai dan memperbaiki serta menyusun suatu sistem, baik untuk sistem fisik maupun nonfisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Metode VDI 2221 merupakan salah satu metode dengan pendekatan sistematis untuk menyelesaikan permasalahan serta mengoptimalkan penggunaan material dan teknologi. Hasil spesifikasi rancangan alat dengan material utama besi dengan lebar alat 200 mm, panjang alat 300 mm dan tinggi alat 400 mm serta kapasitas cetak 15 unit. Dan dapat memproduksi 724,313 unit nastar/hari dengan memerlukan waktu kerja 480 menit, waktu kelonggaran 12,5%, waktu siklus rata-rata 492,33 detik/unit, waktu normal 521,87 detik/unit, waktu standar 596,42 detik/unit.*

PENDAHULUAN

UMKM Selera purbalingga merupakan usaha yang bergerak pada pembuatan produk kue kering yang berlokasi di Jl. Jendral Sudirman N0.87, Purbalingga, Purbalingga Lor, kec. Purbalingga, Kabupaten Pubalingga, Jawa Tengah 53311. Terdapat berbagai macam kue kering yang diproduksi yaitu nastar cengkeh, nastar kranjang, kue kacang, kue salju, dll. Sistem produksi yang dijalankan yaitu yaitu make to order. Terkait dengan pemasarannya produk sudah tersedia lebih dari 150 warung yang berada di Purbalingga dan beberapa supermarket. UMKM Selera purbalingga memiliki 10 karyawan, dimana 7 sebagai bagian produksi dan 3 sebagai proses pengemasan.

Pada bulan desember 2021 pemilik usaha diajak oleh sebuah lembaga untuk mengikuti program omset target sekitar Rp. 100.000.000 / bulannya dengan tujuan mengembangkan usaha menuju industri maju. Namun pemilik merasa masih belum mampu dengan kondisi produksi saat ini yang masih berada jauh dibawah target. Untuk produksi saat ini saja omset yang masih dicapai baru sekitar Rp. 50.000.000 / bulan atau sekitar 50 % dari target omset yang diharapkan Sehingga untuk dapat mengikuti program tersebut maka perlu dilakukan sebuah inovasi untuk dapat memaksimalkan jumlah produksinya.

Dengan permasalahan yang ada maka perlu dilakukan usulan perbaikan dengan mengembangkan dan melakukan perancangan ulang terhadap agar jumlah produksi dapat maksimal. Metode perancangan yang sistematis diperlukan dalam proses mendesain suatu produk agar memenuhi beberapa aspek seperti kenyamanan, kepraktisan dan kemudahan saat penggunaan, pemeliharaan, perbaikan serta keamanan/keselamatan.

Metode VDI 2221 digunakan untuk sistematisa pendekatan ke desain teknis sistem dan produk, yang dimana proses desain sebagai bagian penciptaan produk yang dibagi menjadi tahap kerja secara umum, membuat pendekatan desain transparan, rasional, dan independen dari cabang tertentu industri (Cross, 1994).Metode ini diharapkan mampu mempermudah proses perancangan alat dan dapat memperoleh hasil yang paling optimal.

LANDASAN TEORI

Nastar adalah sejenis kue kering dari adonan tepung terigu, mentega dan telur yang diisi dengan selai buah nanas. Nah, kue ini biasanya kita sering. Seiring perkembangan zaman, varian nastar cukup berlimpah, seperti resep kue nastar keju, nastar keranjang, dan lain-lain. Hanya saja, isian selai nanas pada nastar keranjang ini lebih melimpah. Secara fisik bentuk dasar Kue Nastar Keranjang tentu sangat familiar.

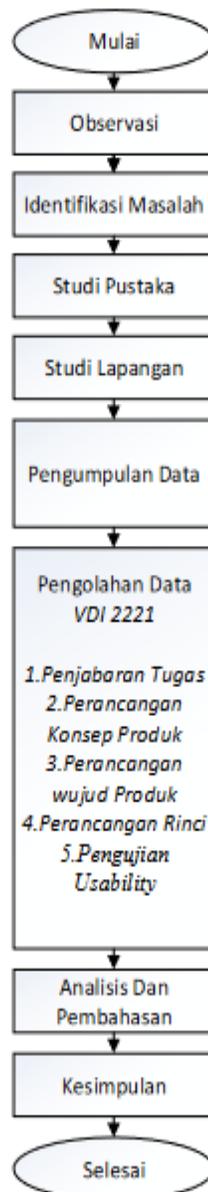
Pengukuran waktu dengan mengaplikasikan prinsip dan teknik yang optimal dalam sistem kerja, maka akan didapat hasil yang paling efektif dan efisien. Suatu pekerjaan akan dikatakan efektif dan efisien apabila waktu penyelesaiannya berlangsung paling singkat. Kegunaan pengukuran waktu produksi antara lain (Wignjosoebroto, 1995) merencanakan kebutuhan tenaga kerja, memperkirakan biaya untuk upah kerja, memuat jadwal produksi dan penganggaran, dan Indikasi output yang dihasilkan seorang pekerja.

Perancangan produk merupakan sebuah langkah strategis untuk bisa menghasilkan produk – produk industri yang secara komersial harus mampu dicapai guna menghasilkan laju pengembalian modal (rate of return on investment). Disini diperlukan penyusunan konsep produk – baik produk baru maupun produk lama yang akan dimodifikasi menjadi sebuah produk baru dalam bentuk rancangan teknik (engineering design) dan juga rancangan industrial (industrial design) untuk memenuhi kebutuhan pasar (demand pull) atau dilatar-belakangi oleh adanya dorongan memanfaatkan inovasi teknologi (Ginting 2015).

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 dapat mengoptimalkan pemecahan masalah paling optimal.

METODE PENELITIAN

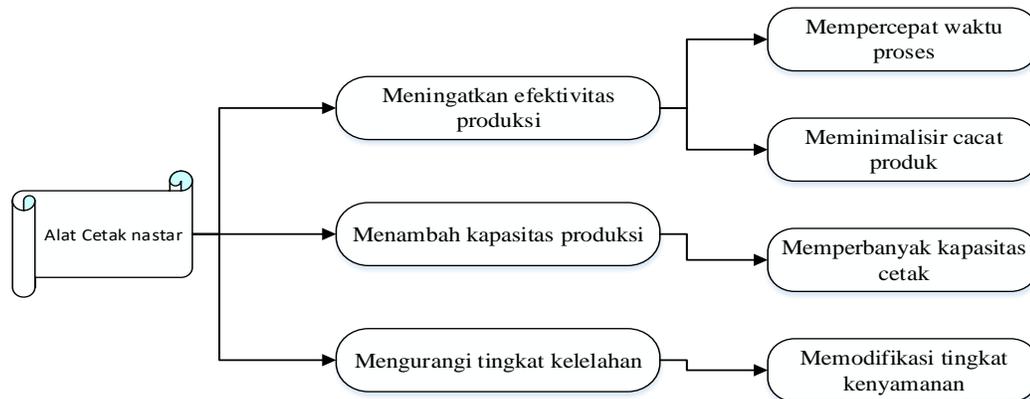
Penelitian ini didahului dengan melakukan studi pendahuluan, yakni melakukan observasi lapangan serta melakukan wawancara terhadap beberapa karyawan . Kemudian untuk membentuk dasar penelitian dilakukan studi literatur yang mendukung dalam penyelesaian permasalahan, obsevasi lapangan dan pengambilan data-data perusahaan. Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjabaran Tugas



Gambar 2. Penjabaran Tugas

Rancangan alat cetak diproyeksikan memiliki sistem kerja yang sederhana dapat memberikan produksi yang maksimal. Alat cetak yang memiliki kapasitas tertentu berbanding lurus dengan hasil produksi, sehingga kecepatan produksi dapat dikendalikan sesuai produktivitas operator. Dengan tekanan press yang ideal memberikan tekanan yang stabil dapat meminimalisir cacat produk. Kemudian dengan memodifikasi desain konsep yang ideal dapat meminimalisir kelelahan serta waktu proses produksi.

Penentuan Konsep Produk

Tabel 1. Tabel Penentuan Konsep

Parameter	Spesifikasi	Keterangan
Material	Tahan Corosi	Material utama yang digunakan adalah besi holo dan akrilik. Dalam segi ketahanan dan kekuatan material tersebut terhadap korosi, retak kemudian material mudah di las.
	Mudah Dibersihkan	Dengan menggunakan material besi dan akrilik yang tahan korosi kebutuhan perawatan tidak terlalu intensif.
Dimensi produk	Estetika desain	Tampilan alat akan menambah kenyamanan pengguna. Peralnya dengan desain yang simpel dapat menambah kesan sederhana dalam pengoprasiannya.
	Ukuran ideal	Dimensi yang dirancang harus menyesuaikan kebutuhan, hal itu berhubungan dengan kenyamanan penggunaan alat maka dimensi dan posisi harus ideal.
Produksi	Biaya pembuatan	Penggunaan biaya yang meliputi biaya

	terjangkau	manufaktur, biaya material dan biaya tenaga kerja. Ketika bisa menekan biaya maka bisa dialokasikan untuk kebutuhan yang lain.
	Terdapat inovasi produk	Gagasan membuat alat berdasarkan pengamatan langsung dalam proses pembuatan nastar manual. Pada proses sebelumnya belum mampu memenuhi kebutuhan produksi.
Perawatan	Biaya perawatan murah	Dengan menggunakan material besi dan akrilik yang tahan korosi kebutuhan perawatan tidak terlalu intensif.
	Perawatan mudah	Pengguna hanya cukup membersihkan alat dari debu atau bekas adonan dengan cara mencuci. Perawatan secara intensif akan memberikan usia alat lebih panjang
Fungsi produk	Khusus digunakan untuk nastar keranjang	Rancangan alat diperuntukkan untuk nastar keranjang. Pasalnya dengan adanya alat maka produksi dapat lebih cepat. Sehingga pemilik usaha dapat mencapai target produksi dengan mudah.

Perancangan Wujud Produk

Rangka biasa banyak digunakan di setiap alat di Indonesia. Biasa memiliki spesifikasi yang berbeda-beda sesuai kebutuhannya. Desain rangka yang sederhana pada alat dan pemilihan bahan yang ringan bertujuan mengurangi berat alat, menjadikan alat terkesan simple dan mudah digunakan di segala kondisi. Kekurangan rangka ini adalah walaupun dibuat dengan besi yang kuat dan di segala kondisi tetapi harus perlu perawatan rutin supaya tetap terjaga kebersihan dan kualitasnya.



Gambar 3. Rangka

Tuas penekan yang terletak diantara kedua rangka bagian depan. Penggunaan tuas ini memberikan kemudahan bagi pengguna pada proses penekanan adonan. Tekanan pada tuas akan mendorong adonan kedalam cetakan secara merata. Cara kerja mekanisme yang sederhana dapat mempermudah pengguna dalam pengoprasian alat.



Gambar 4. Tuas Penekan

Pegas merupakan elemen elastis dimana pegas tersebut dapat terdeformasi pada waktu pembebebanan dengan menyimpan energi, bila beban dilepaskan pegas akan kembali seperti sebelum terbebani. Penggunaan pegas pada alat yaitu untuk mengembalikan posisi tuas pada posisi semula pada mekanisme proses pengepresan adonan.



Gambar 5. Pegas

Papan penekan yang memiliki bahan baku utama menggunakan material Akrilic. Penggunaan papan penekan pada perancangan alat yaitu menekan adonan kedalam cetakan saat proses pengepresan supaya adonan dapat merata kedalam cetakan. Penggunaan material akrilick yang felxibel dan tidak mudah pecah serta mudah dalam perawatan. Sedangkan kekurangan harga lebih tinggi dan pada proses pengolahanya memperlakuan khusus.



Gambar 6. Papan Penekan

Dudukan cetakan yang memiliki bahan baku utama menggunakan material Akrilic. Penggunaan dudukan cetakan pada perancangan alat yaitu sebagai dudukan cetakan saat proses pengepresan adonan supaya tidak bergeser. Keuntungan material akrilick adalah tidak mudah pecah serta mudah dalam perawatan. Sedangkan kekurangan harga lebih tinggi dan pada proses pengolahanya memperlakuan khusus.



Gambar 7. Dudukan Cetakan

Penggunaan baut pengunci pada alat sebagai tumpua poros tuas penekan dan juga pegas. Material yang memiliki bahan baja ini dipilih karena mempunyai struktur yang kuat serta mudah dalam perawatanya. Keuntungan menggunakan baut pengunci adalah cukup mudah dalam proses assembly. Sedangkan kekurangan perlu diberikan perawtan khusus sehingga tidak ada timbunya karat dan ulir yang macet.



Gambar 8. Baut Pengunci

Lempeng plat yang bahan baku utama menggunakan material stainless steel tentunya akan memberikan keuntungan saat digunakan antara lain mudah dilas, material kuat dan ringan serta anti karat, sehingga mudah dalam perawatanya. Lempengan plat digunakan sebagai penutup bagian atas alat dan juga sebagai penutup bawah alat



Gambar 9. Lempeng Plat

Perancangan Rinci

Rancangan keseluruhan berupa hasil dari struktur modal yang telah dijabarkan beberapa jenis spesifikasi komponen. Kemudian pemilihan spesifikasi berdasarkan kebutuhan direkap sebagai berikut,

Tabel 2. Tabel Perancangan Rinci

Komponen	Spesifikasi	Keterangan
Rangka	Besi holo 2x2 cm	Dengan adanya rangka yang kokoh dan kuat serta desain yang sederhana maka dapat mempermudah proses penggunaan alat serta meminimalisir kerusakan.
Tuas Penekan	Besi holo 2x2 cm	Ketika tuas dioperasikan terdapat penekanan verikal secara langsung yang membuat adonan merata terhadap sisi cetakan.
Pegas	Baja 10 cm	Penggunaan pegas di fungsikan untuk mempermudah pengoprasian tuas saat dilakukan penekanan, sehingga tuas dapat kembali ke posisi semula tanpa perlu adanya bantuan dari operator.
Papan Penekan	Akrilik 20 x 30 cm (1 cm)	Papan akrilik digunakan dalam proses wadah cetakan supaya pada proes pengpresan cetakan tidak geser dan pengepresan adonan dapata dilakukan dengan hasil yang maksimal.
Dudukan Cetakan	Akrilik 20x30 cm (1,5 cm)	Papan akrilik digunakan untuk menekan adonan kedalam cetakan supaya merata dan dengan adanya penekana secara langsung dapat

		membuat lobang selai pada adonan di cetakan.
Baut Pengunci	Baja 8 mm	Baut pengunci digunakan sebagai poros tumpuan springg dan rangka bertujuan supaya tidak koyak.
Lempeng Plat	Stainless steel 240 x 340 cm	Lempengan plat digunakan untuk menutup bagian atas alat dan bawah bertujuan memperkuat rang serta sebagai tumpuan cetakan.

Pengujian Usability

Alat cetak nastar adalah sebuah alat yang dirancang k untuk memenuhi kebutuhan nastar keranjang pada UMKM Selera Purbalingga.



Gambar 10. Alat Cetak Nastar Keranjang

Tabel 3. Tabel Perbandingan Pengujian

Variabel	Tanpa Alat	Menngunakan alat
Waktu kerja	480 menit	480 menit
Waktu Kelonggaran	1,25 %	1,25 %
Waktu siklus Rata-rata	64,66 s /unit	492,33 s /unit
Waktu Normal	68,54 s /unit	521,87 s /unit
Waktu Standar	78,33 s /unit	596,42 s /unit
Output Standar	367,632 unit/hari	724,313 unit/hari

Output diatas menunjukkan bahwa waktu kerja memiliki jumlah yang sama 480 menit, dengan waktu kelonggaran 1,25%, pada waktu siklus rata-rata tanpa alat memerlukan 64,66 s/unit sedangkan menggunakan alat meningkat menjadi 492,33 s/unit ,pada waktu normal tanpa alat memerlukan waktu 68,54 s/unit sedangkan menggunakan alat meningkat menjadi 521,87 s/unit, pada waktu standar tanpa alat memerlukan 78,33 s/unit sedangkan menggunakan alat menjadi 596,42 s/unit, pada output standar tanpa alat mampu memproduksi 367,632 unit/hari sedangkan menggunakan alat meningkat menjadi 724,313 unit/hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan untuk optimasi produksi dapat ditarik kesimpulan perancangan *Alat cetak Nastar Keranjang* menggunakan metode *VDI 2221* memberikan hasil spesifikasi rancangan alat dengan material utama besi dengan lebar alat 200 mm, panjang alat 300 mm dan tinggi alat 400 mm serta kapasitas cetak 15 unit. Dan dapat memproduksi 724,313 unit nastar/hari dengan memerlukan waktu kerja 480 menit, waktu kelonggaraan 12,5%, waktu siklus rata-rata 492,33 detik/unit, waktu normal 521,87 detik/unit, waktu standar 596,42 detik/unit, Dengan demikian alat cetak nastar keranjang ini dapat memenuhi kebutuhan UMKM dengan penambahan kapasitas satu kali proses 15 unit maka jumlah produksi dapat meningkat hampir 50%, yang sebelum adanya alat hanya mampu memproduksi 367,632 unit nastar /hari dengan waktu kerja yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harfi, R., & Sugeng, U. M. (2017). Analisa Biaya Dan Perancangan Alat Pemasang Bushing Pada Attachment PC 400 Dengan Metode VDI 2221. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 2(2), 47-54.
- [2] Felix, F., Daywin, F. J., Adiarto, L. G., & Purnairawan, A. Modification Of Potato Washing Machine By Adding Cutting Tool Using Reverse Engineering and VDI 2221 Methods.
- [3] Santoso, K. N. (2021). *Melanger Engine Modification Design With Reverse Engineering Method and VDI 2221* (Doctoral dissertation, Tarumanagara University).
- [4] Kholil, A. A., & Jumhur, A. A. (2018). Hubungan Diameter Mata Pisau dan Ring terhadap Hasil Cacahan Mesin Pencacah Gelas Plastik 220 Ml dengan Metode Vdi 2221. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur*, 5(1), 19-25.
- [5] Cupu, D. R. P., & Syamza, N. (2021). Design of Disc on Disc Wear Test Equipment Using VDI 2221 Method. *Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace-science and engineering-*, 65(3), 100-106.
- [6] Mangesa, D. P., Riwu, D. B., & Julfikar, M. (2020). Rancang Bangun Mesin Pemeras Santan Kelapa Dengan Mekanisme Tekan Horizontal. *Lontar Jurnal Teknik Mesin Undana (LJTMU)*, 7(02), 15-21.
- [7] Agus Winanto, A., & Yohanes, A. N. (2020). *Perancangan Ulang Kompor Biogas Limbah Tahu Dengan Menggunakan Metode VDI 2221* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- [8] Sugiharto, A., Nugroho, Y. A., & Al Faritsy, A. Z. (2019). Perancangan dan Implementasi Mesin Pengolah Kumbu Bakpia Berbasis Teknologi Automasi. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, 3(2), 33-37.
- [9] Prima, F., Japri, B. A., Kurniawan, E., Lubis, G. S., Ivanto, M., Ivontianti, W. D., & Oktaviani, E. P. Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Menggunakan Metode VDI 2221. *Journal of Industrial & Quality Engineering* p-ISSN, 2303, 2715.
- [10] Wendland, M., & Reinhardt, S. (2018). A modular design concept for a guide railing system of conveyors for beverage filling and packaging lines. *DS 91: Proceedings of NordDesign 2018, Linköping, Sweden, 14th-17th August 2018.*