

PERANCANGAN MESIN PENGERING ALAT MUSIK CAJON

Kurnia Adri Parendra¹, Teguh Siswanto²

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl Babarsari No 44 Yogyakarta
Telp. (0274) 487711*

E-mail: adriparendra@gmail.com, tesis@mail.uajy.ac.id

ABSTRAK

Cajon adalah alat musik perkusi berbentuk kotak bersisi enam yang dimainkan dengan menepuk sisi-sisinya dengan tangan, jari, atau berbagai alat lain seperti stik. UMKM Arkuistic, usaha yang bergerak di bidang pembuatan alat musik cajon ini belum memiliki fasilitas produksi yang memadai. Proses pengeringan cajon masih menggunakan bantuan sinar matahari sehingga waktu pengeringan bergantung pada keadaan cuaca. Pada proses pengeringan cat dilakukan di ruangan yang terbuka sehingga dapat menyebabkan kotoran yang tidak diinginkan menempel pada permukaan cat. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang mesin pengering untuk alat musik cajon sehingga permasalahan yang ada dapat terselesaikan. Perancangan mesin pengering menggunakan metode rasional. Hasil dari perancangan ini adalah mesin pengering cajon berukuran 80 x 80 x 110 cm berbahan bakar gas LPG, menggunakan thermometer digital dan memakai adjustable stand.

Kata kunci : mesin pengering, oven, cajon, pengeringan cat.

1. PENDAHULUAN

UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria usaha mikro sebagaimana diatur dalam UU Nomor 20 tahun 2008. Tujuan dari usaha mikro menumbuhkan dan mengembangkan usahanya dalam rangka membangun perekonomian nasional berdasarkan demokrasi ekonomi yang berkeadilan. Kriteria dari usaha mikro yaitu memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp50.000.000,00 tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha atau memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp300.000.000,00 (UU Nomor 20 tahun 2008). Jumlah usaha mikro di Indonesia mengalami kenaikan pada tahun 2015 berjumlah 2.887.215 sedangkan pada tahun 2016 meningkat sejumlah 3.385.851 (Badan Pusat Statistik).

Produksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan. Kegiatan produksi dapat berjalan dengan baik bila ditunjang menggunakan alat yang memadai. Fasilitas produksi biasanya kurang memadai karena biaya yang diperlukan cukup besar. UMKM Arkuistic, usaha yang bergerak di bidang pembuatan alat musik cajon ini belum memiliki fasilitas produksi yang memadai. Keterbatasan alat mengakibatkan proses produksi menjadi terganggu karena menggunakan alat yang seadanya.

Permasalahan yang dihadapi UMKM Arkuistic adalah pengeringan kayu dan pengeringan cat pada alat musik cajon. Elfrida (2012) menyebutkan pengeringan kayu adalah suatu proses pengeluaran air dari dalam kayu hingga mencapai kadar air yang seimbang dengan lingkungan. Setelah kadar air di dalam kayu seimbang dengan kadar air di lingkungan sekitarnya maka kayu dapat digunakan tanpa menurunkan kualitas kayu tersebut. Salah satu keuntungan mengeringkan kayu sebelum dijadikan produk adalah dimensi kayu menjadi lebih stabil, sehingga kayu tidak akan mengalami perubahan bentuk, retak atau pecah. Kayu yang baik untuk digunakan sebagai bahan pembuatan alat musik memiliki kadar air antara 5%-7%. Untuk mencapai tingkat kadar air yang rendah bisa menggunakan cara dipanaskan di bawah sinar matahari atau dengan alat bantu berupa oven. Pada UMKM Arkuistic menggunakan cara dengan dipanaskan di bawah sinar matahari. Cara ini memiliki kekurangan yaitu sangat bergantung pada cuaca dan kekeringan kayu yang bisa di capai tidak bisa kurang dari 10%. Pengeringan kayu untuk mencapai kadar air di bawah 10% diperlukan penambahan panas. Akibat dari kadar air yang tidak tercapai adalah kayu dapat mengalami perubahan dimensi dan bentuk, cat tidak dapat menempel dengan baik pada kayu.

Pengeringan cat pada UMKM Arkuistic menggunakan bantuan dari panas yang dihasilkan lampu sorot. Panas yang dihasilkan lampu sorot berkisar antara 50°-60°C. Waktu yang digunakan lampu sorot untuk mencapai suhu pada 50°C adalah 20 menit. UMKM Arkuistik hanya memiliki 1 buah lampu sorot yang digunakan untuk mengeringkan 3 sisi dari alat musik cajon. Pengeringan dilakukan di tempat terbuka sehingga dapat mengakibatkan menempelnya debu pada alat musik cajon saat proses pengeringan. Masalah yang timbul ini dapat mengakibatkan kualitas hasil cat menurun, seperti permukaan cat menjadi tidak rata karena debu yang menempel pada waktu proses pengeringan. Akibat dari pengeringan yang tidak merata adalah timbulnya kerutan pada permukaan cat. Oleh karena itu perlu mesin pengering untuk mengatasi permasalahan yang terjadi.

2. KAJIAN PUSTAKA

Metode Rasional

Metode rasional yang dikemukakan oleh Cross (1994) lebih sering dikenal dengan metode perancangan, karena metode rasional ini dapat mendorong terjadinya pendekatan sistematis dalam proses perancangan serta pengembangan. Pada dasarnya metode rasional dengan metode yang lain memiliki tujuan yang sama, misalkan memperluas ruang pencarian solusi atau memungkinkan pengadaaan tim kerja dan grup pengambil keputusan. Metode rasional merupakan metode perancangan yang sistematis, tujuannya memperbaiki kualitas keputusan perancangan dan hasil akhir dari suatu produk. Metode rasional menggabungkan aspek *procedural* dari perancangan dan aspek *structural* dari masalah perancangan.

Pengeringan kayu

Efrida Basri (2012) menyebutkan bahwa pengeringan kayu adalah suatu proses pengeluaran air dari dalam kayu hingga mencapai kadar air yang seimbang dengan lingkungan di mana kayu akan digunakan tanpa menurunkan kualitas kayu tersebut.

Oven

Oven adalah sebuah peralatan berupa ruang termal terisolasi yang digunakan untuk pemanasan, pemanggangan (*baking*) atau pengeringan suatu bahan dan umumnya digunakan untuk memasak. Tungku pembakaran dan tanur adalah oven-oven khusus, yang masing-masing digunakan untuk tembikar dan pengolahan logam.

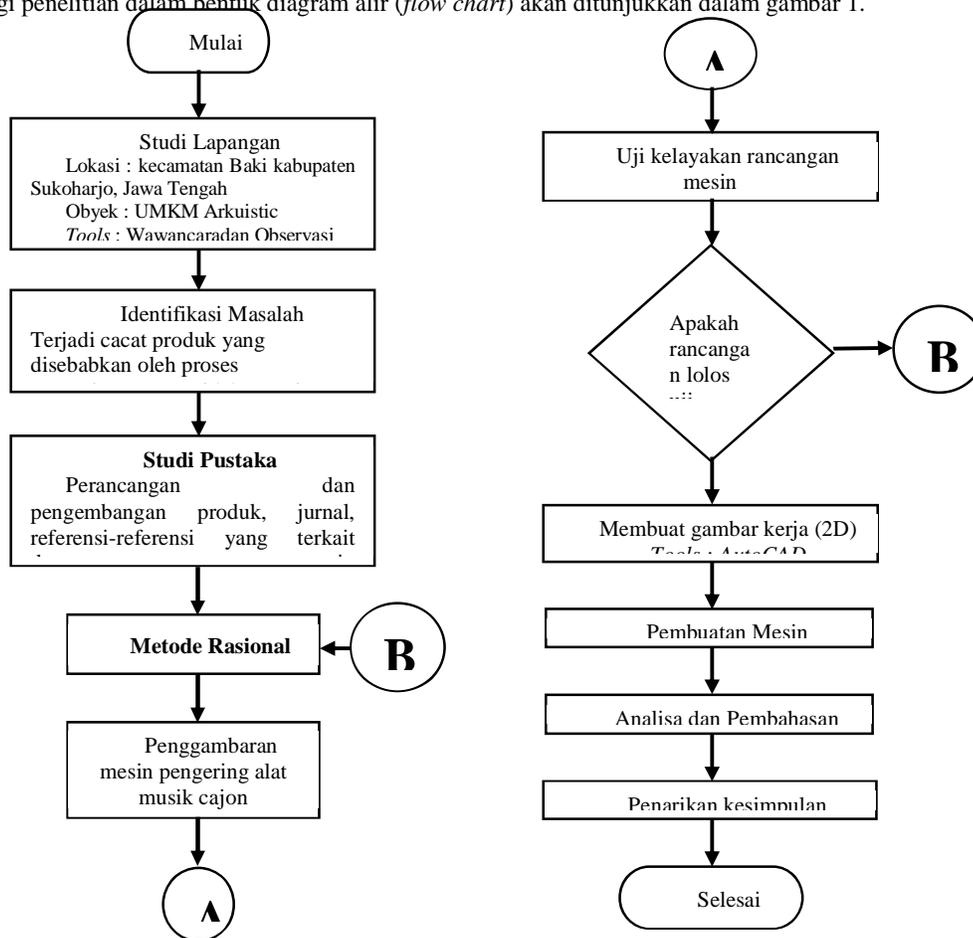
Thermometer

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu (temperatur), ataupun perubahan suhu. Istilah termometer berasal dari bahasa Latin thermo yang berarti panas dan meter yang berarti untuk mengukur. Prinsip kerja termometer ada bermacam-macam, yang paling umum digunakan adalah termometer air raksa.

3. METODOLOGI

Diagram Alir Penelitian

Metodologi penelitian dalam bentuk diagram alir (*flow chart*) akan ditunjukkan dalam gambar 1.

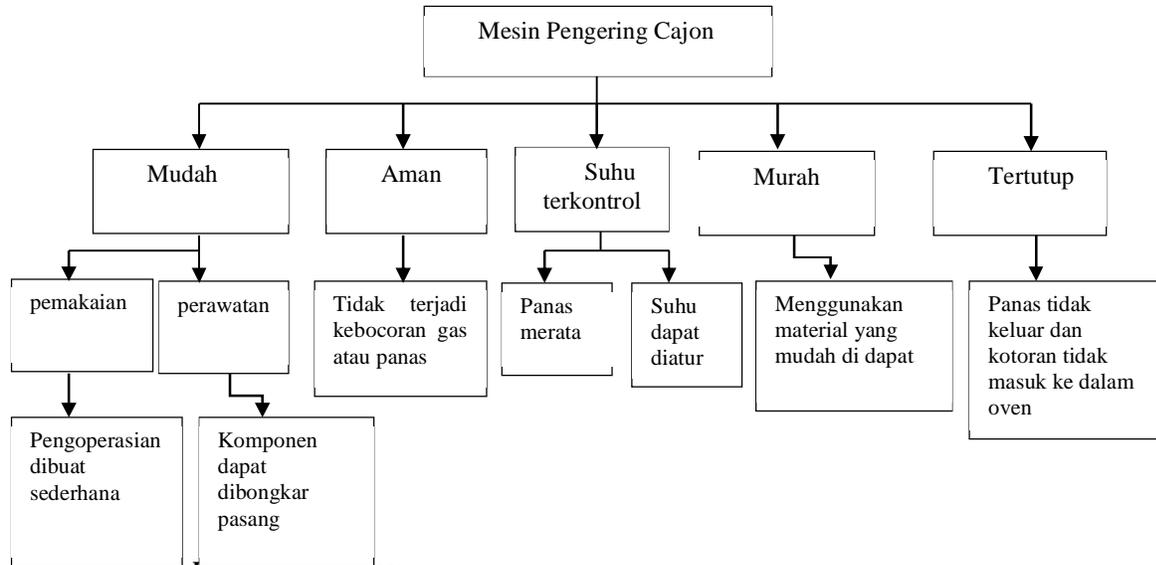


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. PEMBAHASAN

Clarifying Objectives (klarifikasi tujuan)

Metode yang digunakan dalam tahap perancangan ini adalah pohon tujuan (*Objectives Tree*). Pohon tujuan menunjukkan tujuan utama dan cara pencapaian tujuan tersebut. Metode ini ditunjukkan dalam suatu bentuk diagram dimana tujuan-tujuan yang berbeda dihubungkan satu sama lain, bersama dengan pola hirarki tujuan dan sub tujuan.



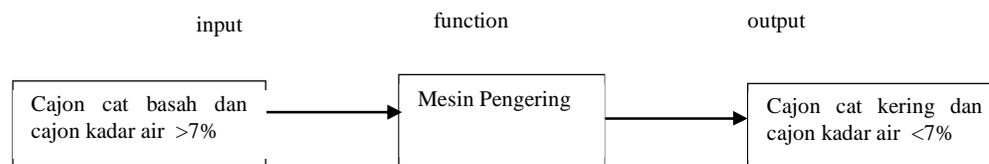
Establishing Function (penetapan)

Establishing Function ini bertujuan untuk menetapkan fungsi-fungsi yang berpengaruh dalam pembuatan mesin. Setelah ditetapkan fungsi utama maka akan diuraikan menjadi subfungsi-subfungsi yang dijelaskan dalam sebuah *transparent box*.

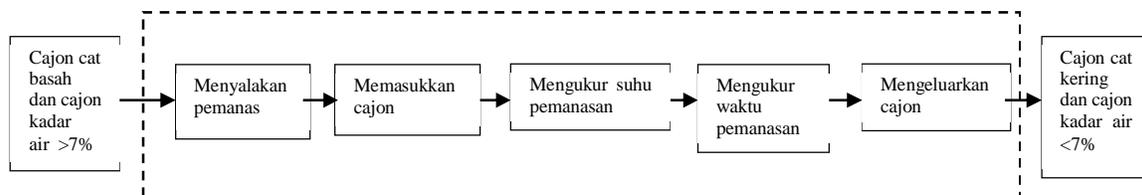
Gambar 2. Diagram *Objectives Tree*

mesin dengan melihat fungsi utama

yang berpengaruh dalam pembuatan mesin. Setelah ditetapkan fungsi utama maka akan diuraikan menjadi subfungsi-subfungsi yang dijelaskan dalam sebuah *transparent box*.



Gambar 3. *Black Box* Mesin Pengering



Gambar 4. *Transparent Box* Mesin Pengering

Setting Requirements (Penetapan Spesifikasi)

Metode *performance specification* bertujuan untuk membuat spesifikasi akurat dari kebutuhan pelaksanaan suatu penyelesaian perancangan. Penetapan Spesifikasi pada perancangan ini didasarkan pada permintaan dari narasumber yaitu pemilik. Spesifikasi-spesifikasi dari para narasumber tersebut ialah:

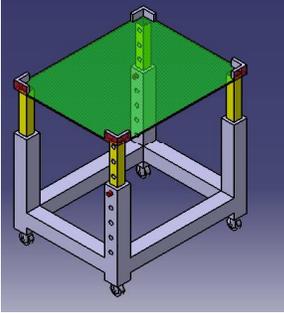
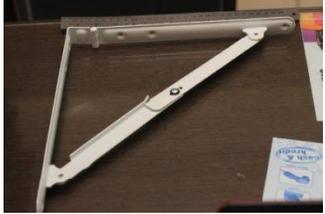
1. Barang mudah dimasukkan dan dikeluarkan.
2. Muat untuk barang terbesar yang diproduksi.
3. Penghubung antara oven dengan bahan bakar aman.
4. Barang bisa dilihat dari luar.

5. Suhu dalam oven dapat terpantau dengan mudah
6. Memiliki *timer*.

Generating Alternatives (Pembangkitan Alternatif)

Tujuan utama metode ini adalah perluasan pencarian kemungkinan penyelesaian baru. Morfologi berarti studi tentang bentuk atau ukuran, jadi analisis morfologi adalah suatu usaha sistematis untuk menganalisa bentuk yang dapat diambil oleh suatu produk atau mesin, dan bagan morfologi adalah suatu rangkuman dari analisis ini.

Tabel 1 Morphological Chart Mekanisme Mesin Pengering

Nama bagian	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
<i>stand</i>	 <i>Adjustable stand</i>	 <i>Fix Stand</i>	 Penyangga siku
thermometer	 Thermometer Digital dan timer	 Thermometer dial (diletakkan /digantungkan di dalam oven)	 Thermometer dial (di tanam di daun pintu)
pintu	 Pintu terbuka ke bawah	 Pintu terbuka menyamping	 2 buah pintu terbuka menyamping

Evaluating Alternative (Evaluasi Alternatif)

Alternatif-alternatif perancangan sudah dibuat dan permasalahan yang kemudian muncul adalah pemilihan alternatif yang baik. Tujuan metode ini untuk mengambil suatu keputusan alternatif dalam pengembangan alternatif-alternatif yang sudah ada.

Alternatif 1

1. Ketinggian stand dapat diatur sesuai dengan kenyamanan pemakai.
2. Suhu ditampilkan secara digital, pada thermometer terdapat timer dan alarm
3. Pintu terbuka kebawah

Alternatif 2

1. Ketinggian stand tidak dapat diubah
2. Thermometer digunakan dengan cara diltekan di dalam mesin pengering atau digantungkan didalam mesin pengering

- Pintu dibuka dengan arah ke kanan atau ke kiri

Alternatif 3

- Mesin pengering ditempatkan secara menempel tembok dengan disangga oleh penyangga siku di bawahnya
- Thermometer ditanam di daun pintu dengan penunjuk suhu berada di bagian luar.
- Memakai 2 buah pintu yang terbuka ke kanan dan ke kiri.

Evaluasi alternatif

1. Stand

Adjustable stand dipilih karena ketinggian dari penyangga ini dapat diatur. Ketinggian penyangga dapat mempengaruhi kenyamanan dalam penggunaan oven. Ketinggian diatur sesuai dengan lubang pada stand yang kemudian ditahan dengan menggunakan pin pengaman.

2. Thermometer

Thermometer digital dipilih karena tampilan suhu yang mudah dibaca, memiliki *timer* dan alarm sehingga ketika waktu yang sudah ditentukan tercapai alarm akan berbunyi.

3. Pintu

Pintu terbuka kebawah dipilih karena ketika pintu terbuka pintu tersebut dapat digunakan sebagai penahan cajon yang jatuh ketika terjadi kesalahan prosedur pemasukan atau pengeluaran cajon.

Perhitungan Biaya

Perhitungan harga mesin dibagi menjadi tiga bagian yaitu biaya material dan *standart part*, biaya permesinan, dan biaya perakitan

1. Biaya Material dan *Standart Part*

Pembuatan mesin pengering ini menggunakan material-material mentah maupun komponen-komponen standar yang harus dibeli dari *supplier*, daftar harga pembelian material dan komponen lihat tabel 2.

Tabel 2. Daftar Biaya Komponen

No	Komponen	Harga/satuan (Rp)	Jumlah	Biaya (Rp)
1	Thermometer Digital	126.000	1	126.000
2	Kaca oven tebal 5mm	132.000	1	132.000
3	Pipa Galvanis SCH 40 1 inchi x 3,20mm x 6M	233.000	1	233.000
4	Besi Hollow 40 X 40 X 1.10 mm	93.960	1	93.960
5	Besi Hollow 37 X 37 X 1.40 mm	108.640	1	108.640
6	Roda Trolley 1 set	130.000	1	130.000
7	Plat SS 201 1,2m x 2,4m x 0,6mm	415.560	2	831.120
8	Regulator dan selang gas	135.000	1	135.000
Total biaya komponen				1.789.720

2. Biaya Permesinan dan Biaya Perakitan

Proses permesinan pembuatan mesin peniris ini cukup sederhana dengan menggunakan mesin milling, bubut, bending, welding dan perakitan.

Tabel 3 Biaya Permesinan dan Biaya Perakitan

proses	Waktu yang digunakan	Harga/jam(Rp)	Jumlah
milling	4	90.000	360.000
bubut	4	45.000	180.000
welding	3	30.000	120.000
bending			90.000
perakitan			90.000
Total Biaya Permesinan dan Perakitan			1.120.000

3. Biaya Total

Biaya total adalah biaya yang digunakan dalam membuat sebuah mesin yang terdiri dari biaya komponen dan permesinan:

Tabel 4. Biaya Total

Total Biaya Komponen	1.789.720
Total Biaya Permesinan dan Perakitan	1.120.000
Biaya Total	2.909.720

5. KESIMPULAN

kesimpulan yang dapat diambil dari mesin pengering ini adalah sebagai berikut:

1. Rancangan mesin yang digunakan ini diambil dari alternatif pertama berdasarkan objectives tree, penetapan fungsi, penetapan spesifikasi, dan tabel morphological chart.
2. Mesin pengering memakai thermometer digital yang juga dapat digunakan sebagai timer dan memiliki alarm sebagai pengingat. Penyangga mesin pengering dapat diatur ketinggian sesuai dengan kebutuhan. Pintu terbuka kebawah dipakai karena pintu tersebut dapat digunakan sebagai penahan cajon yang jatuh ketika terjadi kesalahan prosedur pemasukan atau pengeluaran cajon.
3. Biaya yang digunakan untuk membuat mesin sebesar Rp 2.909.7203

Pustaka

- Albi, M.L. (2007). *Ottopaint Painting School*. Jakarta: Ottopaint.
- Basri, E. (2012). *Bimbingan Teknis Pengeringan Kayu*. Jakarta: UPT Pusat Perkayuan.
- Cross N. (1994). *Engineering Design Methods Strategies For Product Design*. England: John Wiley & Son Ltd.
- Davidson, L. (2016). *Heat Transfer. Biscuit Baking Technology* (Ed. 2), 59-71.
- Dumanauw, J.F. (1982). *Mengenal Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.
- McKeen, L. W. (2006). Recognizing, Understanding, and Dealing with Coating Defects. *Fluorinated Coatings and Finishes Handbook*, 197-203.
- Prasetyo, P.E. (2014). *Perancangan Mesin Pengering Cengkeh*. (skripsi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rokhani (2006). *Rancang Bangun Sistem Pengering Cabai Merah Secara Elektrik* (skripsi). Program Studi Teknik Elektro. Fakultas Teknik Elektro, Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah.
- Sugiyono (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tumanggor, N. (2016). *Mesin Pengering Sepatu* (skripsi). Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.