



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Perancangan dan Pengembangan Produk Alat Penyangrai dan Penggiling Kopi Otomatis

Author : David Pardosi, dkk.  
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1576  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).  
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Perancangan dan Pengembangan Produk Alat Penyangrai dan Penggiling Kopi Otomatis

David Pardosi, Hana Charelin H, Hanif Fadhilah, Khairullah Zikri

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan 20153, Indonesia

pardosidavid04@gmail.com, hanacharelin24@gmail.com, haniffadhilah52@gmail.com, Kzikri76@gmail.com

## Abstrak

Dalam industri pengolahan kopi dibutuhkan sebuah alat penyangrai dan penggiling kopi untuk mengolah kopi tersebut. Dewasa ini, telah tersedia alat untuk menyangrai dan menggiling kopi yang memiliki kelebihan dari segi bentuk dan pemakaian yang lebih praktis. Di sisi lain, alat tersebut juga memiliki kekurangan, yaitu dari segi daya yang dibutuhkan sangat tinggi, hanya mampu menampung kopi di bawah satu kilogram, harga yang relatif mahal, dan penyangrai dan penggiling yang masih terpisah. Melalui permasalahan tersebut, muncul ide untuk merancang AFTER: *Automatic Coffee Roaster And Grinder* yaitu sebuah alat penyangrai dan penggiling kopi otomatis. AFTER: *Automatic Coffee Roaster And Grinder* adalah alat penyangrai dan penggiling kopi otomatis yang terdiri dari satu wadah berbentuk tabung dimana proses penyangrai dan penggilingan terjadi secara berurutan. Pada AFTER: *Automatic Coffee Roaster And Grinder* juga menggunakan sensor suhu untuk mendeteksi suhu pada proses penyangrai dan sensor bunyi untuk memberitahu bahwa proses yang terjadi telah selesai. Alat ini dirancang dengan metode *brainstorming*. *Brainstorming* merupakan metode untuk menghasilkan pertanyaan kreatif dengan memicu anggota kelompok untuk meninggalkan ide-ide mereka sembari mengabaikan kritik atau penilaian. Pada metode ini pendekatan secara informal untuk memecahkan masalah dengan pemikiran lateral. Dengan metode ini diharapkan dapat menghasilkan produk yang sekiranya akan berguna untuk para pelaku usaha kopi di Indonesia.

Kata Kunci: *Brainstorming*; Kopi; Penyangrai; Penggiling; Produk

## Abstract

*In the coffee processing industry, a roaster and coffee grinder are needed to process the coffee. Today, there are tools for roasting and grinding coffee that have advantages in terms of shape and more practical use. On the other hand, this tool also has drawbacks, namely in terms of the power required is very high, only able to accommodate coffee under one kilogram, the price is relatively expensive, and the roaster and grinder are still separate. Through these problems, the idea emerged to design AFTER: Automatic Coffee Roaster And Grinder, which is an automatic coffee roaster and grinder. AFTER: Automatic Coffee Roaster And Grinder is an automatic coffee roaster and grinder consisting of a tube-shaped container where the roasting and grinding processes occur sequentially. In AFTER: Automatic Coffee Roaster And Grinder also uses a temperature sensor to detect the temperature in the roasting process and a sound sensor to notify that the process has been completed. This tool is designed with the brainstorming method. Brainstorming is a method for generating creative questions by triggering group members to abandon their ideas while ignoring criticism or judgment. In this method an informal approach to solving problems with lateral thinking. With this method, it is hoped that it will produce products that will be useful for coffee business actors in Indonesia.*

Keywords: *Brainstorming*; Coffee; Roaster; Grinder; Product

## 1. Pendahuluan

Menurut Badan Pusat Statistik (2020), kopi adalah komoditas ekspor terbesar ke-10 di Indonesia. Selain untuk keperluan ekspor, hasil kopi tersebut juga banyak digunakan sebagai konsumsi di dalam negeri. Peningkatan konsumsi kopi di Indonesia juga terus berlanjut setiap tahun. Bahkan, menurut data dari *International Coffee Organization* (ICO) pada tahun 2019, peningkatan konsumsi kopi di Indonesia dapat menjadi indikasi maupun stimulus bagi para wirausahawan untuk berkecimpung ke sektor pengolahan kopi [1].

Proses penyangraian kopi merupakan proses yang secara kimiawi dan fisik mengubah sifat-sifat kopi, seperti aroma, keasaman, dan berbagai rasa yang terkandung dalam kopi. Sedangkan proses penggilingan (*grinding*) kopi merupakan proses menggiling kopi yang sudah disangrai menjadi bubuk kopi. Umumnya, penyangraian dan penggilingan kopi dilakukan terpisah dan secara tradisional [2].

Dewasa ini, telah tersedia alat untuk menyangrai dan menggiling kopi yang memiliki kelebihan dari segi bentuk dan pemakaian yang lebih praktis. Di sisi lain, alat tersebut juga memiliki kekurangan, yaitu dari segi daya yang dibutuhkan sangat tinggi, hanya mampu menampung kopi di bawah satu kilogram, harga yang relatif mahal, dan penyangrai dan penggiling yang masih terpisah. Berdasarkan data dari beberapa situs *web* penjualan mesin kopi, salah satu di antaranya, sebuah mesin sangrai kopi dengan merk *Gene Cafe Coffee Roaster 101*, dengan spesifikasi dapat menampung kopi maksimal 250 gram, memiliki mode otomatis, memiliki tampilan *display LCD*, dan membutuhkan daya 1300 *Watt*, dijual dengan harga Rp8.800.000,00. Lainnya, sebuah mesin giling kopi dengan merk *Saeco Grinder Lux*, dengan spesifikasi mesin diproduksi di Cina, ukuran mesin relatif kecil, dapat menampung 250 gram biji kopi, dan membutuhkan daya 150 *Watt* dengan tegangan 220 *Watt*, dijual dengan harga Rp4.070.000,00 [3].

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa menyangrai dan penggiling kopi sangat diperlukan bagi para usaha warung kopi untuk membantu proses pekerjaannya. Sehingga perlu adanya alat untuk membantu permasalahan tersebut dimana kelompok kami akan membuat produk bernama AFTER : *Automatic Coffee roaster and grinder* yang dapat membantu mengurangi para usahawan warung kopi untuk menyangrai dan memanggang kopi secara otomatis sehingga membuat efisiensi proses kerja.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Memahami tahapan pelaksanaan kegiatan *brainstroming*
- Memunculkan ide-ide kreatif terkait produk yang dirancang dengan metode *brainstorming*
- Menganalisis hasil yang diperoleh melalui kegiatan *brainstorming*
- Menggunakan metode *problem solving* dalam melakukan analisis penyelesaian masalah

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan tahapan peneliti untuk mengumpulkan dan mengolah data hasil penelitian. Metode penelitian memaparkan desain penelitian, yang terdiri dari tata cara dan tahapan yang akan dilakukan, waktu penelitian, sumber data, dan langkah-langkah perolehan data, yang selanjutnya diolah dan dianalisis. Tahapan yang digunakan dalam melakukan perancangan produk alat penyangrai dan penggiling otomatis adalah sebagai berikut.

### 2.1. Brainstorming

*Brainstroming* adalah alat perencanaan yang dapat menampung kreativitas kelompok, juga sering digunakan sebagai alat pembentuk untuk mengumpulkan banyak ide. Metode *brainstorming* merupakan salah satu cara yang mudah dan menyenangkan para pesertanya untuk memperoleh sejumlah ide.[4]

Kelompok yang dipilih untuk kegiatan *brainstorming* harus terdiri dari berbagai spesifikasi. Anggota kelompok bukan hanya harus ahli atau dikenal oleh pemimpinnya, tetapi harus mencakup berbagai keahlian walaupun mereka orang awam [5].

Metode *brainstorming* ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- Meningkatkan aktivitas peserta dalam memberikan pendapat
- Meningkatkan pola pikir peserta ketika memberikan pendapat, yaitu lebih tangkas dan logis
- Peserta *brainstorming* senantiasa dipicu untuk memberikan pendapat mengenai materi yang sedang dibahas
- Membantu peserta *brainstorming* agar lebih aktif dalam menyerap materi, sehingga kemudian peserta mampu memberikan pendapatnya
- Peserta yang kurang aktif dapat dibantu oleh peserta lain ataupun guru [6]

*Brainstorming* adalah metode yang berguna untuk membangun ide-ide baru yang akan hilang dan ide yang terkait dengan permasalahan akan dipilih. *Brainstorming* ini dilakukan dengan sistem kelompok, di mana terdiri dari 4 sampai 8 orang [7].

Aturan-aturan *brainstorming* perlu dicermati untuk mencapai tujuan kegiatan *brainstorming* secara efektif dan efisien. Tahapan pelaksanaan *brainstorming* adalah sebagai berikut.

- Tahap Pemberian Informasi dan Motivasi (Orientasi)
- Tahap Identifikasi (Analisa),
- Tahap Hipotesis,
- Tahap Pengeraman,
- Tahap Sintesis, dan
- Tahap Verifikasi [8].

## 2.2. Mind Map

*Mind Map* (peta pikiran) merupakan metode pembelajaran yang dirancang untuk mengidentifikasi dan menyusun inti dalam suatu pokok materi, serta mampu membantu menambah pengetahuan dan pemahaman konsep terhadap pokok materi tersebut [9].

## 2.3. Problem Solving

*Problem solving* merupakan proses mental dan intelektual untuk menemukan dan menyelesaikan masalah berdasarkan data dan informasi yang akurat sehingga kesimpulan yang diperoleh cermat dan tepat. Melalui konsep tersebut, dapat diartikan bahwa *problem solving* adalah suatu pendekatan dengan langkah awal cenderung bersifat kuantitatif yang umum, sedangkan langkah-langkah selanjutnya hingga penyelesaian akhir cenderung bersifat kuantitatif yang spesifik [10].

## 3. Pengolahan Data

Berikut merupakan hasil dan pembahasan terkait perancangan produk Alat Penyangrai dan Penggiling Kopi Otomatis.

### 3.1. Brainstorming

- a. Membentuk Kelompok dan Menetapkan Pimpinan  
Kelompok VIII/B beranggotakan David Pardosi, Hana Charelin, Hanif Fadhilah, dan Khairullah Zikri. Selanjutnya, ditetapkan pemimpin kelompok VIII/B, yaitu Khairullah Zikri.
- b. Menginformasikan Aturan-aturan dalam *Brainstorming*  
Pemberian informasi mengenai aturan-aturan *brainstorming* dilakukan oleh asisten dan dilanjutkan oleh pemimpin kelompok mengenai rancangan produk.
- c. Ketua Kelompok Menyampaikan Masalah Awal  
Pemimpin kelompok menyampaikan permasalahan awal yang akan didiskusikan dalam kegiatan *brainstorming*, yaitu bagaimana merancang dan membuat alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis untuk UMKM kopi bubuk.
- d. Semua Anggota Diberi Waktu untuk Menggali Gagasan  
Selama 30 menit melalui aplikasi *Zoom Meetings*, setiap anggota kelompok melakukan penyampaian gagasan mengenai fungsi utama dan fungsi tambahan dari produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis.
- e. Semua Anggota Diminta Menuliskan Ide di Kertas Masing-masing  
Setelah anggota kelompok menyampaikan gagasannya mengenai spesifikasi rancangan produk, mereka menuliskan gagasan tersebut pada kertas A4 berwarna, dilanjut dengan pemberian tanggapan oleh setiap anggota kelompok.
- f. Antar Anggota Kelompok Saling Bertukar Kertas Satu Sama Lain  
Pada sesi ini, anggota kelompok memberikan tanggapan terhadap pernyataan anggota yang sedang memberikan gagasannya.
- g. Istirahat Sejenak untuk Mencari Ide Baru  
Pemimpin kelompok memberikan waktu istirahat selama 10 menit kepada para anggota untuk menggali gagasan-gagasan baru mengacu pada gagasan rekan kelompok, yang kemudian dituliskan dalam kertas tersebut.
- h. Mengumpulkan Kertas dan Evaluasi  
Setelah diberikannya waktu istirahat, setiap anggota diminta untuk mengumpulkan kertas-kertas yang sudah diisi dengan gagasan-gagasan dan kemudian dilakukan evaluasi sebagai dasar penentuan desain rancangan akhir produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis.

### 3.2. Problem Solving

Pemecahan masalah atau *problem solving* adalah penggunaan model dalam kegiatan pembelajaran dengan cara melatih peserta untuk menghadapi berbagai masalah individu ataupun masalah kelompok untuk diselesaikan secara sendiri atau bersama peserta lainnya. Arah pembelajarannya adalah eksplorasi dan penemuan, yang dasarnya adalah penyelesaian masalah [10].

#### 3.2.1. Memahami Masalah Perancangan Produk dan Menentukan Tujuan

Mula-mula, kelompok VIII/B memahami permasalahan yang diperoleh dan menetapkan tujuan kelompok yang menjadi fokus utama yang harus dicapai. Masalah yang diperoleh adalah sebagai berikut.

- Desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi harus menggunakan bahan yang tidak menghantarkan panas.
- Desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi ini dapat digunakan dengan aman oleh pengguna.
- Warna produk alat pemanggang dan penggiling kopi harus gelap atau kecoklatan.
- Warna produk alat pemanggang dan penggiling kopi ini memberikan nuansa yang menyenangkan.
- Desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi harus menggunakan sensor bunyi.
- Desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi ini bertujuan untuk memberitahu ketika proses menyangrai dan menggiling kopi selesai.

- Fungsi tambahan produk alat pemanggang dan penggiling kopi harus jelas, detail, efektif, dan efisien. Fungsi tambahan produk alat pemanggang dan penggiling kopi ini bertujuan untuk membuat proses menyangrai dan menggiling kopi dalam satu wadah secara otomatis tanpa adanya pengaturan lainnya.

### 3.2.2. Mengidentifikasi Alternatif-Alternatif Perancangan Produk

Pada tahap ini, dilakukan pengidentifikasian alternatif-alternatif yang dilakukan dalam melakukan perancang produk. Alternatif-alternatif yang didapatkan adalah membuat desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis menggunakan warna hitam, abu-abu, ataupun coklat karena agar terlihat lebih trendy dan modern. Membuat desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis menggunakan bahan plastik, kayu dan karet karena bahan-bahan tersebut bersifat tidak menghantarkan panas sehingga mesin alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis aman digunakan dan terhindar dari bahaya panas. Desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis dilengkapi sensor bunyi agar ketika proses menyangrai dan menggiling selesai alarm akan berbunyi. Desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis sensor panas agar ketika di proses menyangrai, suhu diatur ketika mencapai suhu tertentu secara otomatis tutup tabung bawah akan terbuka dan biji kopi akan dilakukan penggilingan secara otomatis. Memberikan fungsi tambahan produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis yaitu menyangrai dan menggiling kopi dalam satu wadah secara otomatis dan bergantian tanpa adanya pengaturan lainnya, dengan memberikan fungsi tambahan tersebut mesin alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis membuat lebih efektif dan efisien.

### 3.2.3. Mengevaluasi Alternatif-Alternatif Perancangan Produk

Alternatif-alternatif yang dibangkitkan tersebut dikumpulkan dan dievaluasi sehingga mampu memperoleh satu solusi akhir: desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis menggunakan warna hitam atau coklat, desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis menggunakan bahan kayu atau plastik. Desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis dilengkapi sensor bunyi dan sensor suhu. Fungsi tambahan produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis menyangrai dan menggiling kopi dalam satu wadah secara otomatis dan bergantian tanpa adanya pengaturan lainnya.

### 3.2.4. Memilih Alternatif Terbaik

Setelah tahap evaluasi alternatif dilakukan, dipilih salah satu solusi dari alternatif yang tersedia. Alternatif terbaiknya adalah membuat produk alat penyangrai dan grinder dengan fungsi tambahan produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis menyangrai dan menggiling kopi dalam satu wadah secara otomatis dan bergantian tanpa adanya pengaturan lainnya, desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis menggunakan warna hitam atau coklat, dan desain alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis menggunakan bahan kayu atau plastik. Desain produk alat pemanggang dan penggiling kopi otomatis dilengkapi sensor bunyi dan sensor suhu.

### 3.3. Mind Map

Ide hasil *brainstorming* anggota kelompok VIII/B dituangkan ke dalam *mind map*. *Mind map* hasil *brainstorming* anggota kelompok perancang alat pemanggang dan penggiling kopi adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Mind Map Hasil Brainstorming Perancangan

Selanjutnya, seluruh ide hasil *brainstorming* anggota kelompok dievaluasi dan dipecah untuk disimpulkan menjadi 10 ide pokok, dengan 6 fungsi utama dan 2 fungsi tambahan di dalamnya. Kesimpulan ide tersebut dapat dilihat pada *Mind Map* berikut.



Gambar 2. Kesimpulan *Mind Map* Perancangan Alat Penyangrai dan Penggiling Kopi Otomatis

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Hasil *brainstorming* yang diperoleh merupakan ide-ide kreatif dari setiap anggota kelompok, yang kemudian dipadukan menjadi 10 ide pokok. Hasil *brainstorming* ini kemudian akan kembali digunakan dalam proses lanjutan perancangan produk. Adapun hasil dari *brainstorming* ini terdiri dari 6 fungsi utama dan 2 fungsi tambahan pada produk Alat Penyangrai dan Penggiling Kopi Otomatis.

Kesimpulan yang didapat dari hasil kegiatan *brainstorming*, dilanjut dengan kegiatan evaluasi yang dilakukan oleh Kelompok VIII/B adalah sebagai berikut: tinggi produk 45 cm, lebar produk 38 cm, tabung dibuat dari bahan *stainless steel*, warna produk coklat, menggunakan dua tombol *on* dan *off*, menggunakan sensor bunyi, hanya menggunakan satu tabung untuk dua proses, dan bahan penyangga yang terbuat dari plat besi.



Gambar 3. Desain Produk Hasil *Brainstorming*

## 5. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut.

- Kelompok VIII/B melakukan kegiatan *brainstorming* selama 30 menit untuk memperoleh hasil akhir rancangan produk.
- Beberapa kendala yang terjadi saat *brainstorming*, yaitu karena kurangnya waktu untuk sesi *brainstorming* dan kurang aktifnya pemberian pendapat sehingga menjadi kendala dan hambatan dari proses *brainstorming*.
- *Mind map* adalah sistem berpikir yang mengikuti cara kerja alami otak manusia. *Mind map* digunakan untuk mengidentifikasi spesifikasi produk menurut setiap anggota kelompok dengan setiap anggota memberikan 2 rancangan spesifikasi produk.
- *Problem solving* adalah tahapan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam merancang suatu produk. Hasil *problem solving* kelompok VIII/B adalah alat penyangrai dan penggiling kopi otomatis dengan fungsi tambahan menggunakan sensor bunyi sebagai penanda dalam proses.

## Referensi

- [1] Yulia, & Sitorus, R. (2022) "Alternatif Strategi Pengembangan Usaha Waring Kopi Melalui Pendekatan Business Model Canvas di Masa Pandemi Covid." *Open Journal Systems* **32(6)** : 6949-6950.
- [2] Alfarizqi, A. M. (2018) "Rancang Bangun Alat Penyangrai (Roaster) Kopi dan Penggiling (Grinder) Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler." *Proceedings Conference on Design Manufacture Engineering and its Application* **1(1)**: 155-156.
- [3] Zakaria, Putra Purnama, Nelly Budiharti, dkk. (2020) "Rancang Bangun Mesin Oven Kopi Dengan Prinsip Qfd Dan Ergonomi." *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)* **3**: 2614-8382
- [4] Tampubolon, Rismawaty. (2020) "Penerapan Metode Pembelajaran Brainstorming Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Pada Siswa Kelas V Sdn 164319 Tebing Tinggi." *SEJ (School Education Jurnal)* **10**: 2
- [5] Ginting, R. (2022) *Metode Perancangan Produk*. Medan: USU Press.
- [6] Sunandar, Dwi, dan Effendi. (2018) "Penerapan metode brainstorming pada pembelajaran fisika materi wujud zat." *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah* **2(1)**: 38-42
- [7] Sihombing, Lydia Yesica, dkk. (2020) "Perancangan dan Pengembangan Produk dari *Bacterial Vacuum Multifunction* dengan Metode *Brainstorming*." *Talenta Conference Series: Energy & Engineering* **3(2)**
- [8] Karim, Abdul. (2017) "Penerapan Metode Brainstorming Pada Mata Pelajaran IPS Untuk meningkatkan Hasil Belajar Kelas VIII di SMPN 4 Rumbio Jaya." *Jurnal Pendidikan Ekonomi Akuntansi FKIP UIR* **5**: 4
- [9] Aprinawati, Iis. (2018) "Penggunaan Model Peta Pikiran (Mind Mapping) Untuk Meningkatkan Pemahaman Membaca Wacana Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* **2**: 40-147
- [10] Marta, Rusdial. (2017) "Peningkatan Hasil Belajar Matematika Dengan Pendekatan Problem Solving Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan Matematika* **1**: 25