



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Mesin Pengering Kerupuk dengan Energi Biomassa

Author : Luciana Dumasih R, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1565
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 Mesin Pengering Kerupuk dengan Energi Biomassa

Luciana Dumasih R¹, Tara Zimah Azzahra², Fakhri Hafizh³, Fucha Rahmadani⁴

^{1,2,3,4}Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

¹lucianadumasih@gmail.com, ²tarazimah02@gmail.com, ³fakhrihafizh2003@gmail.com, ⁴fucharahmadani@gmail.com,

Abstrak

Kerupuk adalah salah satu jenis makanan yang sudah lama dikenal dan disukai oleh masyarakat di tanah air. Selain sebagai cemilan, kerupuk sering dijadikan sebagai lauk pauk untuk makan sehari-hari. Sehingga dapat dikatakan kerupuk merupakan makanan yang tidak bisa lepas dari kehidupan masyarakat Indonesia untuk dikonsumsi. Maka dari itu pengusaha kerupuk harus tetap berjalan agar kebutuhan masyarakat tetap terpenuhi. Salah satu tahap dalam pembuatan kerupuk adalah pengeringan. Pengeringan pada dasarnya merupakan usaha untuk mengurangi kandungan air yang ada pada obyek yang dikeringkan. Kandungan air yang ada telah menyatu dalam benda. Proses yang bisa digunakan untuk mengeluarkan kandungan air tersebut adalah proses penguapan. Proses ini dapat berlangsung apabila obyek yang dikeringkan diberi pemanasan, baik dengan memanfaatkan sinar matahari atau diberi sumber panas lain, baik secara elektrik maupun dengan menggunakan nyala api. Keberhasilan dan kualitas kerupuk tergantung pada proses pengeringan yang dilakukan. Kerupuk yang memiliki kualitas tinggi cenderung memiliki aroma, rasa, dan tekstur yang rapuh dan dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Kenyataan di lapangan, proses pengeringan dengan cara konvensional yakni pengeringan dilakukan di tempat terbuka yang bergantung dari sinar matahari dan diangin-anginkan. Berdasarkan masalah tersebut maka dibutuhkan inovasi alat pengering yang dapat digunakan dalam keadaan iklim apapun. Mesin pengering dengan menggunakan bahan bakar biomassa dan dilengkapi alat DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan udara adalah salah satu perkembangan teknologi yang efektif dan sangat berguna.

Kata Kunci: mesin pengering, kerupuk, *brainstorming*, perancangan produk

Abstract

Kerupuk are one type of food that has long been known and liked by people in the country. Apart from being a snack, kerupuk are often used as side dishes for daily meals. So that it can be said that kerupuks are a food that cannot be separated from the lives of Indonesian people to be consumed. Therefore, kerupuk entrepreneurs must continue to run so that the needs of the community are still met. One of the steps in making kerupuk is drying. Drying is basically an attempt to reduce the water content in the object being dried. The existing water content has been integrated into the object. The process that can be used to remove the water content is the evaporation process. This process can take place when the object being dried is heated, either by using sunlight or by other heat sources, either electrically or by using a flame. The success and quality of kerupuk depends on the drying process carried out. Kerupuk that have high quality tend to have a fragile aroma, taste, and texture and can be stored for a long time. The reality in the field is that the conventional drying process is carried out in an open area that is dependent on sunlight and aerated. Based on these problems, it is necessary to innovate a dryer that can be used in any climatic conditions. Drying machine using biomass fuel and equipped with a DHT11 device as a temperature and humidity detector is one of the most effective and very useful technological developments.

Keywords: drying machine, kerupuk, *brainstorming*, product design

1. Pendahuluan

Kerupuk sebagai lauk pokok sudah tidak asing lagi bagi hampir setiap rumah tangga Indonesia. Karena kehadiran kerupuk dapat merangsang nafsu makan atau disajikan sebagai camilan atau di antara waktu makan. Beberapa masakan Indonesia juga. Untuk itu, produksi kerupuk harus tetap memenuhi permintaan konsumen.

Salah satu langkah proses produksi kerupuk yaitu proses pengeringan. Pengeringan adalah tahapan menurunkan kandungan air suatu bahan sampai kadar air tertentu dengan tujuan untuk memperlambat laju degradasi bahan akibat aktivitas biologi dan kimia. Dasar dari proses pengeringan adalah setum air yang menguap dari bahan yang akan dikeringkan ke udara karena adanya perbedaan jumlah uap air antara udara dengan bahan yang akan dikeringkan. Untuk mengeringkan bahan, kadar air atau kelembaban relatif udara harus lebih rendah dari bahan yang akan dikeringkan [1]. Di Indonesia, proses pengeringan masih dilakukan secara tradisional, dengan pengeringan dilakukan di ruang terbuka yang mengandalkan sinar matahari. Pada musim kemarau dibutuhkan waktu 3-4 hari untuk membuat senbei kering, sedangkan pada musim hujan proses penjemuran lebih lama dan kerupuk sering rusak dan tidak berproduksi. Akibatnya, permintaan kerupuk yang tinggi tidak dapat terpenuhi sepenuhnya, karena pengeringan kerupuk bergantung pada cuaca [2]. Secara keseluruhan mesin ini menguntungkan karena dapat menghemat waktu dan pada akhirnya meningkatkan produksi dan kualitas kerupuk. Berkat pengering ini, industri kecil kerupuk tidak lagi membutuhkan lahan yang luas untuk mengeringkan Prosesnya tidak memakan waktu lama.



Gambar 1. Proses Pengeringan Kerupuk Secara Konvensional

Di dalam jurnal ini, akan dibahas perancangan pengembangan mesin pengering kerupuk energi biomassa dengan menggunakan metode *brainstorming*, dimana terdapat permasalahan pada UKM produksi kerupuk yang produksinya terhambat ketika musim tidak menentu. Tujuan penelitian adalah untuk:

- Pahami proses *brainstorming*
- Analisis hasil *brainstorming*
- Memahami dan menerapkan peta pikiran saat mendesain produk
- Anda dapat menggunakan metode resolusi masalah untuk melakukan analisis resolusi masalah.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan teknik ilmiah untuk mendapatkan data yang sah dan benar untuk tujuan memperoleh, mengeksplorasi, atau menunjukkan keilmuan tertentu, yang dapat dipergunakan untuk memahami, menindak lanjuti, atau memprediksi masalah [3]. Di bawah ini adalah langkah-langkah survei untuk mengembangkan produk Pengering Kerupuk Energi Biomassa.

2.1. *Brainstorming*

Metode *brainstorming* adalah Teknik bergaya diskusi yang bertujuan untuk mengumpulkan ide, pendapat, informasi, pengetahuan, dan pengalaman semua peserta. Namun, tidak seperti diskusi curah pendapat, Anda tidak dapat bertindak berdasarkan pendapat Anda (mendukung, menambah, mengurangi, atau menolak). Ini memecahkan masalah dengan memberikan informasi apriori yang dimulai dengan pemahaman umum dan diakhiri dengan konsep khusus. *Brainstorming* memungkinkan Anda untuk mendapatkan banyak ide dari peserta Anda dalam waktu singkat. Ringkasnya, metode *brainstorming* ini memungkinkan peserta belajar untuk mencari, menemukan dan mengungkapkan ide-ide mereka sebanyak mungkin dalam proses pembelajaran. Tujuan dari metode *brainstorming* ini adalah untuk mengumpulkan ide dan pendapat untuk menemukan jawaban atas pertanyaan. Metode ini memungkinkan Anda untuk membentuk ide dan memulai proses belajar yang lebih aktif. Ada empat aturan dasar *brainstorming*, yaitu [4]

- Perhatikan kuantitasnya. Dalam hal ini berarti banyaknya ide yang dihasilkan mempengaruhi besarnya peluang untuk memperoleh solusi yang efektif dan radikal.
- Dalam hal ini kritik terhadap ide yang terjadi pada saat *brainstorming* ditunda dan dilakukan pada akhir sesi.
- Ide-ide yang tidak biasa sangat diterima. Ide-ide unik dan tidak biasa diterima dalam kasus ini.
- Gabungkan ide untuk menjadikannya lebih baik, ide bagus dapat digabungkan menjadi ide yang lebih baik

Sebaliknya, *brainstorming* adalah tentang mengeksplorasi ide-ide berdasarkan kreativitas pemikiran manusia. Semua ide dan gagasan dipertimbangkan tanpa kecuali, dan peserta bebas menyampaikan pendapatnya tanpa takut dikritik. Oleh karena itu, tidak ada diskusi atau kritik dalam prosesnya [5].

2.2. *Mind map*

Mind map berasal dari bahasa Inggris yaitu kata *mind* dan *map*. Pikiran berarti otak, peta berarti peta. Menurut definisi, *mind mapping* adalah teknik mencatat yang dapat digunakan dalam situasi dan kondisi tertentu. B. Merencanakan, memecahkan

masalah, meringkas, menyusun, dan mengumpulkan ide. Pemetaan pikiran adalah cara kreatif dan efektif untuk merekam pikiran Anda menggunakan peta dan Peta pikiran juga dapat dijelaskan sebagai tahapan pembuatan peta pikiran yang menghubungkan konsep-konsep dan hasil dari suatu masalah tertentu dan menuangkannya langsung ke kertas dalam animasi sederhana. Hasilnya adalah jenis huruf yang secara langsung menggambarkan cara kerja koneksi di otak. Peta pikiran dapat dibuat dengan tangan menggunakan kombinasi warna, gambar, dan cabang melengkung, serta menggunakan alat komputer. [6]

Pemetaan pikiran adalah metode memindahkan informasi masuk dan keluar dari otak. Bentuk *mind mapping* yaitu peta jalan kota dengan banyak cabang. Mirip dengan peta jalan, Anda bisa mendapatkan gambaran menyeluruh tentang suatu topik dalam skala yang sangat luas. Pemetaan pikiran dapat digambarkan sebagai peta rute yang digunakan oleh memori. Ini memungkinkan Anda untuk mengatur fakta dan pikiran Anda untuk memanfaatkan fungsi alami otak sejak awal dan membantu Anda mengingat informasi dengan lebih mudah dan andal daripada menggunakan catatan biasa - teknik pengambilan. Pemetaan pikiran atau pemetaan pikiran Pemetaan pikiran, juga dikenal sebagai peta, adalah metode merekam topik untuk membantu siswa belajar. *Mind mapping* juga dapat digolongkan sebagai teknik mencatat yang kreatif [7].

2.3. Problem Solving

Pemecahan masalah adalah suatu pendekatan yang menyajikan bahan ajar dengan menganalisis dan mensintesis masalah, dimulai dengan diskusi untuk mencari solusi atau jawaban dari masalah. Pemecahan masalah, dalam hal ini, adalah pendekatan ke langkah selanjutnya sampai pada klarifikasi dan level akhir, yang harus diselesaikan dengan memahami seperangkat pengetahuan dan keahlian kerja, dan *output* yang diperoleh. [8]

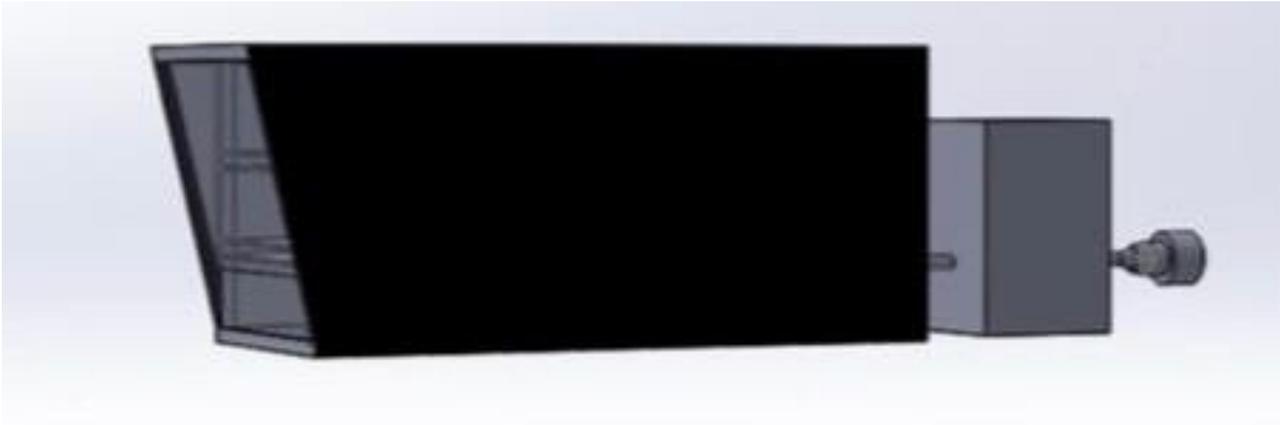
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil serta bahasan pada perancangan produk Mesin pengering kerupuk energi biomassa.

3.1. Brainstroming

Terdapat langkah-langkah yang dilakukan pada metode *brainstroming*, yaitu :

- Langkah pertama yang dikerjakan adalah membuat kelompok dan memilih pemimpin kelompok. Adapun jumlah anggota kelompok kami memiliki maksimal 4 anggota, salah satunya akan menjadi ketua kelompok. Pada langkah ini, kelompok IV kelas D yang dibentuk memiliki anggota yang terdiri dari:
 1. Luciana Dumasih
 2. Tara Zimah Azzhara Armaya
 3. Fakhri Hafizh
 4. Fucha Rahmadani
- Selanjutnya terpilihlah Fakhri Hafizh sebagai ketua kelompok dan menyapaikan peraturan-peraturan mengenai *brainstroming*, setelah peraturan disampaikan maka kegiatan dapat dimulai.
- Kemudian ketua kelompok melontarkan pernyataan terkait topik permasalahan awal terhadap perancangan produk dari Mesin Pengering Kerupuk Energi Biomassa. Adapun topik pembahasan pada kegiatan ini adalah berupa 10 atribut yang terdapat pada produk yang akan dirancang dan anggota kelompok pada kegiatan *brainstroming* ini diberikan waktu selama 30 menit untuk mencari gagasan – gagasan mengenai 10 atribut yang akan terdapat pada mesin pengering kerupuk energi biomassa
- Langkah berikutnya adalah setelah semua anggota mencari gagasan tentang atribut-atribut dari rancangan produk yang akan dibuat, lalu hasil gagasan masing-masing anggota kelompok dituliskan di kertas A4 dengan ketentuan setiap kertas A4 anggota mempunyai warna yang berbeda-beda.
- Kemudian setiap anggota memberikan tanggapan terkait gagasan – gagasan anggota yang tertuang dalam kertas A4 berwarna tersebut dengan tujuan untuk mengevaluasi atribut-atribut agar produk yang akan dirancang dapat lebih baik lagi. Pemberian tanggapan ini dilakukan dengan cara menambahkan garis berbentuk persegi yang didalamnya akan memuat nama setiap anggota dan juga tanggapannya.
- Selanjutnya dilakukan pengumpulan gagasan yang ditulis pada kertas berwarna yang berbeda untuk selanjutnya dilakukan analisis yang bertujuan menelusuri kekurangan yang ada agar dapat dievaluasi.
- Setelah masing-masing anggota mengusulkan setiap ide dalam makalah mereka, dikumpulkan kembali dan semua anggota didiskusikan untuk menentukan spesifikasi akhir hasil *brainstroming* yang telah dilakukan.
- Hasil akhir produk mesin pengering kerupuk energi biomassa dapat dilihat pada Gambar 1.



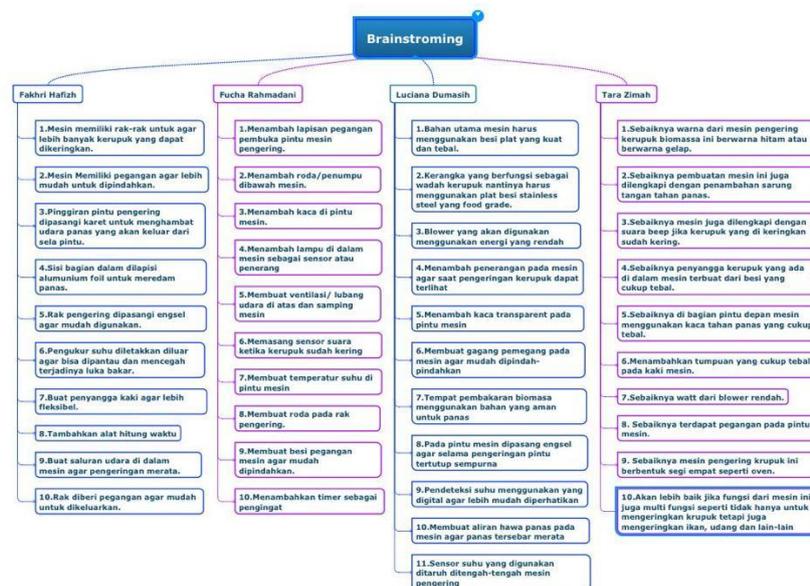
Gambar 1. Hasil Akhir Rancangan Produk

Hasil akhir dari brainstorming yang telah dilakukan akan menghasilkan spesifikasi produk mesin pengering kerupuk energi biomassa adalah sebagai berikut.

- Pintu mesin transparan berbahan plat besi
- Terdapat pegangan pada pintu
- Dimensi ukuran produk 200cm x 78cm x 80cm
- Terdapat rak pada bagian dalam mesin
- Tungku pembakaran dengan bahan plat besi
- Mesin akan berbunyi jika kerupuk sudah kering
- Terdapat pegangan pada mesin
- Blower dengan arus 150 watt
- Terdapat kaki pada bawah mesin
- Mesin berwarna hitam

3.2. Mind Map

Setelah dilakukan tahapan *brainstorming* semua ide yang diterima dari semua anggota kemudian dituliskan dalam peta pikiran yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Mind Map

3.3. Problem Solving

- Memahami Masalah Perancangan Produk dan Menentukan Tujuan
 Dalam memproduksi kerupuk beberapa UMKM masih melakukan produksi secara manual, terkhususnya dalam proses penjemuran kerupuk. Secara konvensional kerupuk dijemur hanya dengan mengandalkan sinar matahari, jika saat iklim cuaca berubah contohnya menjadi hujan maka proses penjemuran kerupuk akan terhenti dan produksi pun akhirnya akan terhambat. Sehingga perlu dirancang sebuah mesin pengering kerupuk dengan energi yang hemat untuk mempermudah proses pengeringan kerupuk.
- Mengidentifikasi alternatif-alternatif perancangan produk
 Selain itu, alternatif yang diperlukan untuk desain produk diidentifikasi. Alternatif disarankan oleh setiap anggota kelompok. Opsi yang Anda dapatkan adalah pada mesin pengering kerupuk terdapat rak-rak agar kapasitas mesin pengeringnya banyak, sisi mesin dan rak dilapisi oleh aluminium foil agar meredam panas. Lalu pada mesin ditambahkan sensor suhu dan juga alarm untuk mengetahui bahwa sudah berakhirnya proses pengeringan. Mesin pengering kerupuk ini juga dibuat dengan baha utama plat besi yang kuat dan tebal. Agar saat pengeringan panas merata maka dipilih warna dasar mesin berwarna hitam.
- Mengevaluasi Alternati-alternatif Perancangan Produk
 Alternatif-alternatif yang diprakarsai dikumpulkan dari alternatif-alternatif yang ada dan dievaluasi untuk sampai pada solusi akhir. Fungsi tambahan dari produk tersebut adalah dengan menambahkan sensor suhu dan alarm agar proses pengeringan dapat dipantau dengan baik dan mengetahui batas maksimal dari pengeringan tersebut.
- Memilih Alternatif Terbaik
 Setelah tahap evaluasi, setiap anggota kelompok memilih solusi dari alternatif yang tersedia. Alternatif terbaik adalah membuat produk Mesin Pengering Kerupuk Energi Biomassa dengan fungsi tambahan sensor suhu dan alarm dilengkapi dengan LCD pada pintu mesin agar mempermudah pemantauan suhu di dalam mesin saat proses pengeringan kerupuk berlangsung.
- Hasil rancangan akhir produk Mesin Pengering Kerupuk Energi Biomassa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mind Map Rancangan Hasil Akhir

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan ini yaitu mesin pengering kerupuk energi biomassa dengan metode *brainstroming* ini adalah sebagai berikut, yaitu dalam kegiatan *brainstroming* selamat 30 menit, setiap anggota memberikan ide dalam merancang produk Mesin Pengering Kerupuk Energi Biomassa yang kemudian ide-ide tersebut disatukan dalam sebuah *mind map*. Setelah dilakukannya *brainstroming* dan ide-ide tersebut telah disatukan dalam *mind map*. Setelah semua tahapan selesai maka didapatkan hasil rancangan akhir dari produk Mesin Pengering Kerupuk Energi Biomassa yang terdiri dari 10 atribut, yaitu : (1) Pintu mesin transparan berbahan plat besi, (2) Terdapat pegangan pada pintu, (3) Dimensi ukuran produk 200cm x 78cm x 80cm, (4) Terdapat rak pada bagian dalam mesin, (5) Tungku pembakaran dengan bahan plat besi, (6) Mesin akan berbunyi jika kerupuk sudah kering,

(7) Terdapat peghangan pada mesin, (8) *Blower* dengan arus 150 watt, (9) Terdapat kaki pada bawah mesin, (10) Mesin berwarna hitam. Saran untuk penelitian kedepannya adalah dilakukan penelitian dengan sungguh-sungguh agar dapat merancang produk yang tepat guna dan lebih inovatif lagi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Ibu Ir. Rosnani Ginting, M.T., Ph.D, IPU, ASEAN Eng. sebagai dosen pengampu mata kuliah Perancangan dan Pengembangan Produk dan penulis juga berterima kasih kepada abang dan kakak asisten Laboratorium Sistem Produksi yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menulis jurnal ini.

Daftar Pustaka

- [1] Syafriyudin, & Purwanto, D. P. (2009). Oven Pengering Kerupuk Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Menggunakan Pemanas Pada Industri Rumah Tangga, 2.
- [2] Raliby, O., & Rusdijjati, R. (2010). Perancangan Alat Pengering Kerupuk Dengan Memanfaatkan Gas Buang Dari Proses Produksi Pada Industri Pembuatan Kerupuk.
- [3] Darna Nana, Herlina Elin. (2018) "Memilih Metode Penelitian yang Tepat Bagi Penelitian Bidang Ilmu Manajemen." Jurnal Ilmu Manajemen: 288
- [4] Rosnani Ginting. (2022). Metode Perancangan Produk (Konsep dan Aplikasi). USUPress
- [5] M. Dwi Alfandi, dkk. (2020). Brainstorming dari Perencanaan dan Pengembangan Produk UV Sterillizer Portable. Departement Teknik Industri. Universitas Sumatera Utara
- [6] Andrika Maili, dkk. (2020). Penggunaan Media Pembelajaran Mind map Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Di Kelas X Teknik Audio Video SMKN 1 Simpang Ulim. Universitas Islam Negri Ar-Raniry
- [7] Lis Aprinawati. (2018) Penggunaan Model Peta Pikiran (Mind mapping) Untuk Meningkatkan Pemahaman Membaca Wacana Siswa Sekolah Dasar. Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai
- [8] Widodo Winarso (2014). Problem Solving, Creativity, dan Decision Making Dalam Pembelajaran Matematika. Cirebon