



PAPER – OPEN ACCESS

## Perancangan dan Pengembangan Produk Medic Waste Sterilizer dengan Metode Brainstorming

Author : Eric Damaris dkk.,  
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1061  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 3 Issue 2 – 2020 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 *Medic Waste Sterilizer* dengan Metode *Brainstorming*

Eric Damaris<sup>1</sup>, Felix<sup>2</sup>, Mutiah Zahro Harahap<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

ericdamaris123@gmail.com, felixgooo27@gmail.com, mutiahzahro@gmail.com

### Abstrak

Pada zaman dahulu proses perancangan produk tidak dilakukan seperti perancangan produk yang ada pada masa sekarang ini, dimana biasanya produk langsung dibuat dan ditempah oleh pengrajinnya yang sekaligus merangkap menjadi pemberi ide / gagasan. Berbeda dengan perancangan produk pada era sekarang ini, dimana dalam merancang dan mengembangkan suatu produk, terdapat tahapan yang harus dilakukan baik itu penciptaan ide, identifikasi, evaluasi, dan lain sebagainya. Salah satu tahapannya ialah brainstorming. Brainstorming adalah metode curah pendapat yang dilakukan oleh sekelompok orang yang terdiri atas 3-8 orang membahas sesuatu masalah dan mencari solusi. Adapun tujuan brainstorming untuk menstimulasi sekelompok orang untuk menghasilkan sejumlah besar gagasan dengan cepat. Dengan menuangkan kreatifitas ke dalam konsep brainstorming akan membantu perancang mendapatkan sejumlah gagasan / ide yang bisa membantu dalam proses perancangan suatu produk. Pelaksanaan brainstorming dilakukan dengan tahapan brainstorming yang terbagi atas 8 tahapan. Dalam jurnal ini, peneliti akan merancang produk *Medic Waste Sterilizer* sebagai solusi terhadap permasalahan pada puskesmas ataupun klinik yang tidak memiliki instalasi pengolahan limbah medisnya sendiri. Dalam merancang atribut produk ini, peneliti menggunakan metode brainstorming untuk mengumpulkan ide-ide serta alternatif-alternatif terbaik. Hasilnya, melalui metode brainstorming didapatkan atribut dari produk *Medic Waste Sterilizer* dengan karakteristik bentuk fungsi utama yaitu tabung, bentuk fungsi tambahan yaitu bulat, warna fungsi utama yaitu kuning, motif produk yaitu polos, hiasan produk berupa stiker-stiker alat medis, letak lampu UV yaitu disamping bagian dalam, dimensi fungsi utama 30cm x 30cm x 41,5cm, dimensi fungsi tambahan 5cm x 5cm x 2cm, bahan fungsi utama yaitu fiber, dan fungsi tambahan berupa pijakan.

**Kata Kunci:** *Medic Waste Sterilizer, Brainstorming, Perancangan dan Pengembangan Produk*

### Abstract

*In the past the product design process was not carried out as the design of existing products in the present, where usually the product is directly made and spiced by the craftsmen who also concurrently become givers of ideas / ideas. In contrast to product design in this era, where in designing and developing a product, there are stages that must be done either the creation of ideas, identification, evaluation, and so forth. One of the stages is brainstorming. Brainstorming is a brainstorming method conducted by a group of people consisting of 3-8 people discussing a problem and finding a solution. The purpose of brainstorming is to stimulate a group of people to produce a large number of ideas quickly. By pouring creativity into the concept of brainstorming will help the designer get a number of ideas / ideas that can help in the process of designing a product. Brainstorming is carried out with brainstorming stages which are divided into 8 stages. In this journal, researchers will design a *Medic Waste Sterilizer* product as a solution to problems in health centers or clinics that do not have their own medical waste treatment plants. In designing the attributes of this product, researchers use brainstorming methods to gather ideas and the best alternatives. The result, through the brainstorming method obtained attributes of the *Medic Waste Sterilizer* product with the characteristics of the main function form is the tube, the additional function form is round, the main function color is yellow, the product motif is plain, the product decoration is in the form of medical instrument stickers, the location of the UV lamp is besides the inside, the main function dimensions are 30cm x 30cm x 41.5cm, the additional function dimensions are 5cm x 5cm x 2cm, the main function material is fiber, and the additional functions are in the form of steps.*

**Keywords:** *Medic Waste Sterilizer, Brainstorming, Product Design and Development*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan zaman selalu diiringi dengan perkembangan teknologi yang sejalan. Keduanya saling mempengaruhi pola sistem kehidupan manusia. Perkembangan zaman yang semakin maju diikuti perkembangan teknologi yang semakin canggih menuntut manusia untuk terus memunculkan ide-ide kreatifnya. Adapun juga permasalahan-permasalahan manusia juga menuntut manusia untuk menjadi kreatif untuk mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi. Solusi itu bisa saja dalam bentuk produk yang memudahkan pekerjaan manusia, ataupun berupa jasa. Cara berpikir manusia selalu selaras dengan perkembangan, trend dan permintaan produk berkualitas tinggi guna mendorong perkembangan fungsi produk yang lebih kompleks untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Dengan cara ini akan diajukan ide-ide baru untuk desain produk, yang dapat lebih memenuhi kebutuhan produk atau produk dari segi fungsi dan nilai tambah untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau konsumen[1].

Produk adalah produk yang disediakan ke pasar untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Pada titik ini jika ada barang atau jasa yang akan dikonsumsi, salah satu pertimbangan konsumen adalah membandingkan nilai atribut yang terdapat pada setiap produk. Atribut produk merupakan elemen produk yang penting dan digunakan sebagai dasar bagi konsumen untuk membeli produk. Dalam jurnal ini, akan dibahas tentang metode *brainstorming* dalam merancang atribut produk *Medic Waste Sterilizer*. Metode ini dinilai efektif dalam mengarahkan setiap anggota kelompok dalam bertukar pikiran yang kemudian akan mencari solusi akhir dari permasalahan yang ada yaitu berupa atribut akhir produk *Medic Waste Sterilizer*[2].

### 1.2. Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dari penelitian ini adalah:

- Mengetahui tujuan perancangan produk *Medic Waste Sterilizer*
- Menentukan atribut produk *Medic Waste Sterilizer* dengan metode *brainstorming*
- Mengetahui tahapan-tahapan dalam *brainstorming*

## 2. Metodologi Penelitian

Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam menentukan atribut produk *Medic Waste Sterilizer* dengan metode *brainstorming* yaitu sebagai berikut:

### 2.1. Pengembangan Produk

Seringkali sulit bagi perusahaan untuk menciptakan produk baru, tetapi peluang suksesnya kecil. Umumnya, untuk berhasil menciptakan produk baru, perusahaan harus memahami pelanggan, pasar, dan pesaingnya, serta mengembangkan produk yang bermanfaat bagi pelanggan. Perusahaan harus merencanakan produk baru yang kuat dan menyiapkan proses pengembangan produk baru yang sistematis untuk menemukan dan mengembangkan produk baru.

Adapun langkah-langkah dalam proses pengembangan produk baru yaitu antara lain :

- Kreasi kreatif
- Filter ide-ide
- Pengembangan konsep produk
- Tes konsep produk
- Pengembangan strategi pemasaran produk
- Analisis bisnis
- Pengembangan produk dan uji pemasaran
- Mengkomersilkan [3]

### 2.2. Metode Perancangan Produk

Metode desain produk adalah proses atau teknik apa pun yang membantu menyajikan aktivitas tertentu yang digunakan oleh desainer selama proses desain. Ada dua metode untuk mendesain produk, yaitu metode inovatif dan metode rasional.

Metode rasional merupakan salah satu metode yang menggunakan urutan sistematis pada setiap tahapan dalam desain produk, sedangkan metode kreatif adalah metode peningkatan proses berpikir dengan menghilangkan semua kemungkinan batasan berpikir yang dapat membatasi kreativitas. Metode inovatif meliputi metode *brainstorming* dan metode holistik. Rasionalitas dan cara berpikir inovatif saat merancang produk tidak dapat dipisahkan dengan jelas. Oleh karena itu, pemikiran rasional dan pemikiran kreatif harus maju bersama [4].

### 2.3. Metode Brainstorming

*Brainstorming* merupakan cara memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemandirian dan pengarahannya sendiri, keterbukaan dan integritas diri ketika memilih tindakan alternatif terbaik, mampu mengemukakan pendapat dan menyadari diri dalam pemecahan masalah serta mampu menghargai. Metode sudut pandang orang lain. *Brainstorming* memungkinkan siswa untuk mengekspresikan pendapat dan memecahkan masalah dengan bebas, dan menghargai pendapat orang lain. Tujuan dari metode ini adalah mengumpulkan ide atau pendapat untuk menentukan dan memilih pernyataan yang ada [5].

Pelaksanaan metode *brainstorming* didasarkan pada aturan-aturan yang telah ditetapkan yaitu seperti kebebasan dalam memberikan gagasan tanpa perlu merasa ragu-ragu, penekanan kepada kuantitas pemberian gagasan-gagasan sebanyak mungkin, kritik ditangguhkan selama tahap pengungkapan gagasan, kombinasi dan peningkatan gagasan yang sebelumnya telah disampaikan, dan mengulang gagasan yang sudah pernah disampaikan juga tidak menjadi suatu permasalahan dalam *brainstorming*[6].

Adapun langkah-langkah dalam melaksanakan metode *brainstorming* adalah sebagai berikut:

- Bentuklah kelompok dan tentukan pemimpin atau pemimpinya
- Komunikasikan aturan *brainstorming*.
- Pemimpin memberikan pernyataan masalah awal.
- Beri setiap anggota waktu teduh beberapa menit untuk bertukar pikiran.
- Setiap anggota kelompok menuliskan pemikiran mereka di kartu mereka sendiri
- Bertukar kartu antara anggota kelompok.
- Setiap anggota beristirahat, mencoba menemukan ide baru yang terkait dengan ide pasangannya, lalu menulis di kartu baru
- Kumpulkan kartu dan evaluasi ide setelah jangka waktu tertentu [7].

Adapun beberapa kelebihan di dalam pelaksanaan metode *brainstorming* yaitu diantaranya sebagai berikut :

- Mahasiswa aktif berpikir untuk menyatakan pendapat yang akan dibahas.
- Melatih mahasiswa berpikir dengan cepat dan logis dalam mengutarakan pendapatnya.
- Merangsang mahasiswa untuk selalu siap dalam berpendapat sesuai dengan materinya.
- Meningkatkan partisipasi mahasiswa dalam menerima pelajaran agar mampu mengeluarkan pendapatnya.
- Mahasiswa yang kurang aktif mendapat bantuan dari mahasiswa lainnya agar turut aktif[8].

### 2.4. Mind Mapping

Tony Buzan, psikolog dari Inggris, mengandalkan peta pikiran untuk mempelajari model dan menunjukkan bahwa peta pikiran dapat menyampaikan ide secara efektif dan cepat. Oleh karena itu pemahaman dalam membaca wacana merupakan suatu proses yang digunakan untuk memperoleh informasi atau membangun pemahaman wacana yang lebih dalam. Model peta pikiran merupakan metode yang digunakan yaitu mendeskripsikan pemikiran yang bersangkutan melalui penguatan visual dan sensorik, seperti menggunakan pembelajaran roadmap yang dapat membangkitkan pikiran murni dan mendorong daya ingat dan minat pada pemahaman masalah.

Nama lain dari *Mind Mapping* ialah pemetaan pikiran atau peta pikiran yang termasuk kedalam metode kreatif karena dalam pembuatan peta pikiran ini membutuhkan pemanfaatan imajinasi dari pembuatnya. Adapun beberapa manfaat dari menggunakan *mind mapping*, yaitu sebagai berikut :

- Terencana
- Berkomunikasi
- Menjadi Kreatif
- Menghemat waktu
- Menyelesaikan masalah
- Memusatkan perhatian
- Menyusun dan menjelaskan pikiran-pikiran
- Mengingat dengan lebih baik
- Belajar lebih cepat dan efisien
- Melihat gambar keseluruhan [9]

### 2.5. Problem Solving

Metode pemecahan masalah didasarkan pada urutan tindakan sistem dan dijalankan melalui operasi program, bukan langkah demi langkah. Pemecahan masalah sistem adalah panduan untuk menyelesaikan suatu tindakan untuk membantu memecahkan masalah seseorang. Pemecahan masalah terdiri dari tiga tahap, tahap pertama menyajikan masalah untuk membuat siswa menghadapi suatu tujuan yang harus dicapai melalui beberapa kesulitan / hambatan; tahap kedua adalah kegiatan yang mengarah pada observasi, mengingat, mengajukan pertanyaan, dan mengungkapkan ide; tahap ketiga adalah pemecahan. Masalahnya mungkin berhasil atau tidak berhasil mencapai tujuannya.

Langkah-langkah metode pemecahan masalah meliputi klasifikasi masalah, pengungkapan pendapat, evaluasi dan pemilihan, serta implementasi. Langkah pertama adalah menghadapi masalah siswa. Langkah kedua adalah memungkinkan siswa untuk mengekspresikan pandangan mereka tentang masalah ini secara bebas. Pada langkah ketiga, siswa menganalisis masalah dan menentukan solusi sebagai solusi masalah yang efektif. Langkah keempat, siswa menyelesaikan masalah dengan memberikan solusi yang mereka pilih dan alasan pemilihan solusi tersebut [10].

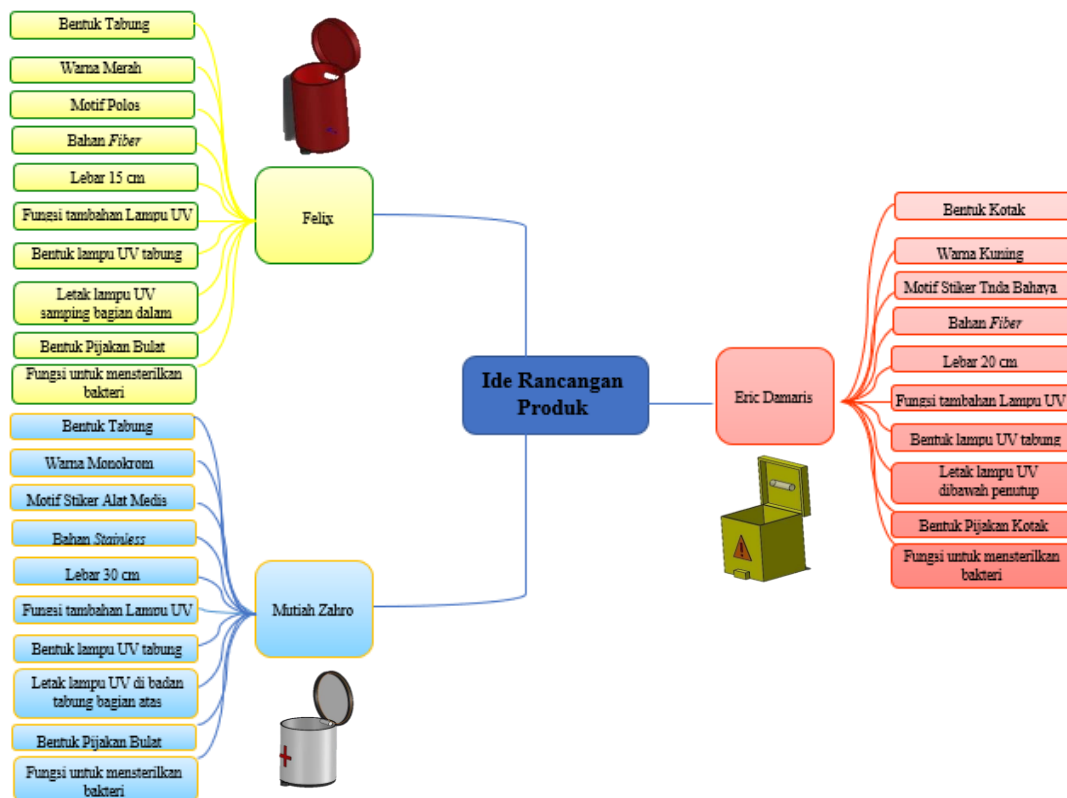
### 3. Hasil Dan Pembahasan

Berikut ini adalah hasil dan pembahasan dari penentuan atribut produk *medic waste sterilizer* dengan metode *brainstorming* yaitu:

#### 3.1. Pelaksanaan *Brainstorming*

Pelaksanaan *brainstorming* berdasarkan langkah-langkahnya yaitu :

- Membentuk kelompok dan dilakukan penetapan pimpinan atau ketua kelompok  
Langkah pertama dari *brainstorming* yaitu membentuk kelompok dan menetapkan pemimpin. Adapun anggota dari kelompok ini terdiri atas Felix dan Mutiah Zahro. Eric Damaris dipilih sebagai ketua kelompok.
- Menyampaikan aturan dalam pelaksanaan *brainstorming*  
Langkah selanjutnya yaitu, Eric Damaris sebagai ketua kelompok menginformasikan aturan-aturan *brainstorming*. Setelah itu kegiatan *brainstorming* dapat dimulai.
- Ketua kelompok menyamaikan pernyataan awal  
Pemimpin melontarkan pernyataan masalah yang akan dicari solusinya yaitu merancang atribut produk *medic waste sterilizer* yang inovatif dan kreatif tanpa mengabaikan fungsi dari alat tersebut.
- Setiap anggota diberi waktu tenang beberapa menit untuk menggali gagasan  
Anggota diberi waktu tenang untuk menggali gagasan mencari solusi dari permasalahan yang ada dan secara cepat harus menghasilkan ide-ide solusi dari permasalahan tersebut.
- Masing-masing anggota kelompok menulis gagasannya pada kartu masing-masing  
Ide-ide spontan dari masing-masing anggota dituliskan pada kertas masing-masing dan dilengkapi dengan gambar dan spesifikasi produk. Ide rancangan masing-masing anggota dapat dilihat seperti pada *mind map* dibawah ini.



Gambar 1. *Mind Mapping* Rancangan Produk *Medic Waste Sterilizer*

- Antar anggota kelompok saling bertukar kertas satu sama lain  
Antar anggota saling bertukar kertas satu dengan lainnya secara *random* atau anggota dapat memberikannya kepada anggota lain yang sudah selesai menuliskan gagasannya untuk mempersingkat waktu.
- Melakukan istirahat sejenak untuk mencari gagasan-gagasan baru mengacu pada gagasan rekannya kemudian dituliskan dalam kertas tersebut
  - Rancangan Produk Felix
    - Tanggapan Mutiah Zahro
      - Sebaiknya terdapat motif stiker alat kesehatan, agar menandakan tempat pembuangan limbah medis.
      - Sebaiknya warna produk hitam, agar tidak mudah kotor.
    - Tanggapan Eric Damaris
      - Sebaiknya warna produk kuning, karena untuk menandakan limbah infeksius.
      - Sebaiknya letak lampu UV dibawah penutup, agar penyinaran lampu UV tidak terganggu.
  - Rancangan Produk Mutiah Zahro
    - Tanggapan Felix
      - Sebaiknya warna produk merah agar lebih mencolok sehingga menarik perhatian.
    - Tanggapan Eric Damaris
      - Sebaiknya warna produk kuning untuk menandakan limbah infeksius
      - Sebaiknya bahan lapisan dari *fiber* supaya lebih ringan.
  - Rancangan Produk Eric Damaris
    - Tanggapan Felix
      - Sebaiknya warna produk merah agar lebih mencolok sehingga menarik perhatian.
      - Sebaiknya bentuk produk tabung agar mudah dibersihkan.
    - Tanggapan Mutiah Zahro
      - Sebaiknya warna produk abu-abu agar tidak kelihatan kotor.
      - Sebaiknya lampu UV dibadan kotak bagian atas agar penutup tidak terlalu berat.
- Mengumpulkan kertas-kertas dan setelah beberapa saat dilakukan evaluasi  
Setelah masing-masing anggota memberikan saran pada kartu rekan kelompoknya, maka kartu dari masing-masing anggota dikumpulkan dan didiskusikan mengenai spesifikasi produk serta bentuk produk yang sesuai untuk dapat dijadikan kesimpulan. Berikut ini adalah spesifikasi produk hasil *brainstorming*, yaitu:
  - Bentuk : Tabung
  - Warna : Kuning
  - Motif : Polos
  - Hiasan : Stiker-stiker alat medis
  - Letak lampu UV : Disamping bagian dalam
  - Dimensi Produk : 30 cm x 30 cm x 41,5 cm
  - Bahan : *Fiber*
  - Fungsi tambahan : Pijakan
  - Bentuk Fungsi Tambahan : Bulat
  - Dimensi Fungsi Tambahan: 5 cm x 5 cm x 2 cm

### 3.2. Problem Solving

Pelaksanaan *problem solving* terhadap hasil *brainstorming* atribut produk *medic waste sterilizer* dilakukan dengan langkah-langkah berikut, yaitu :

- Memahami masalah perancangan produk dan menentukan tujuan  
Langkah pertama yaitu kelompok kami mencoba memahami permasalahan yang didapat dan setelah itu tujuan kelompok menjadi fokus utama dan harus dicapai oleh kelompok tersebut. Masalah yang didapatkan adalah bahan fungsi tambahan produk *medic waste sterilizer* adalah plastik, dimana plastik susah dibuat karena keterbatasan dalam produksinya.
- Mengidentifikasi alternatif-alternatif perancangan produk  
Setelah itu, dilakukan pengidentifikasian alternatif-alternatif yang dibutuhkan dalam merancang produk. Alternatif itu dibangkitkan dari masing-masing anggota kelompok. Alternatif yang didapatkan adalah membuat produk *medic waste sterilizer* dengan mengganti bahan plastik dengan *fiber*.
- Mengevaluasi alternatif-alternatif perancangan produk  
Alternatif-alternatif yang dibangkitkan tersebut dikumpulkan dan dilakukan pengevaluasian dari alternatif-alternatif yang ada sehingga mampu mendapatkan satu solusi akhir. Dibandingkan dengan plastik, *fiber* memiliki keunggulan yaitu harganya lebih terjangkau, elegan, dan kuat.
- Memilih alternatif terbaik  
Setelah kelompok melakukan tahap pengevaluasian alternatif, maka kelompok memilih satu solusi untuk permasalahan yang ada. Alternatif terbaik yang dipilih adalah mengganti bahan plastik dengan *fiber* untuk lapisan bahan pada produk *medic waste*

sterilizer.

### 3.3. Hasil Rancangan Produk Akhir

Spesifikasi hasil akhir dari rancangan produk *medic waste sterilizer* terdiri dari dua fungsi, yaitu fungsi utama dan fungsi tambahan. Hasil rancangan produk akhir dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Hasil Rancangan Produk Akhir *Medic Waste Sterilizer*

## 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan dan pengembangan produk *medic waste sterilizer* ini adalah sebagai berikut:

- Tujuan dari pembuatan produk *Medic Waste Sterilizer* adalah sebagai solusi terhadap permasalahan yang ada pada puskesmas dan klinik, dimana pada puskesmas dan klinik tidak terdapat instalasi pengolahan limbah medis yang memadai, sehingga limbah medis dibuang ke pembuangan akhir tanpa diolah terlebih dahulu. Oleh karena itu dirancanglah produk *Medic Waste Sterilizer* yang dilengkapi dengan fungsi utama dan fungsi tambahan yang dapat digunakan untuk mensterilkan limbah medis padat pada puskesmas dan klinik sehingga ketika limbah dibuang ke pembuangan akhir tidak membahayakan lingkungan sekitarnya.
- Atribut produk *medic waste sterilizer* hasil *brainstorming* yaitu:
  - Bentuk fungsi utama yaitu tabung
  - Bentuk fungsi tambahan yaitu bulat
  - Warna fungsi utama yaitu kuning
  - Motif produk yaitu polos
  - Hiasan produk berupa stiker-stiker alat medis
  - Letak lampu UV yaitu disamping bagian dalam
  - Dimensi fungsi utama 30cm x 30cm x 41,5cm
  - Dimensi fungsi tambahan 5cm x 5cm x 2cm
  - Bahan fungsi utama yaitu *fiber*
  - Fungsi tambahan berupa pijakan
- Tahapan-tahapan dalam *brainstorming* yaitu :

- Membentuk kelompok dan dilakukan penetapan pimpinan atau ketua kelompok
- Menyampaikan aturan dalam pelaksanaan *brainstorming*.
- Ketua kelompok menyampaikan pernyataan permasalahan awal.
- Setiap anggota diberi waktu tenang beberapa menit untuk menggali gagasan.
- Masing-masing anggota kelompok menulis gagasannya pada kartu masing-masing
- Antar anggota kelompok saling bertukar kartu satu sama lain.
- Masing-masing anggota beristirahat sejenak dan mengali gagasan baru terkait pada gagasan rekannya, kemudian ditulis pada kartu yang baru
- Kumpulkan kartu-kartu dan setelah beberapa saat dilakukan evaluasi terhadap gagasan-gagasan tersebut.

## Referensi

- [1] Yuliarty, P., Permana, T., dan Pratama, A. (2008). "Pengembangan Desain Produk Papan Tulis Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)". *Jurnal Ilmiah PASTI*. 6
- [2] Suatama, J. (2013). Analisis Strategi Inovasi Atribut Produk dan pengaruhnya terhadap Keputusan Pembelian Konsumen pada Skuter matik Merek Honda Vario di Kota Semarang. *Jurnal STIE Semarang*. 5(2). pp 131525
- [3] Ginting, R. (2010). *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Medan: USU Press
- [4] Prakosa, R. F., dan Tontowi, A. E. (2010. May). "Perbandingan Metode Rasional Dengan Kreatif Untuk Mendesain Alat Bantu Pasang Lampu". In *Forum Teknik*. 3 (2)
- [5] Amin, D. (2016). "Penerapan Metode Curah Gagasan (Brainstorming) Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengemukakan Pendapat Siswa". *Jurnal Pendidikan Sejarah*. 5(2). pp 1-15
- [6] Karim, A. (2017). " Penerapan Metode Brainstorming Pada Mata Pelajaran IPS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas VIII Di SMPN 4 Rumbio Jaya". *PEKA*. 5(1). pp 1-12
- [7] Rosnani, G. (2010). *Perancangan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [8] Sunandar, D., & Effendi, E., (2018). "Penerapan Metode Brainstorming pada Pembelajaran Fisika Materi Wujud Zat". *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*. 2(1). pp38-42
- [9] Aprinawati, I. (2018). "Penggunaan Model Peta Pikiran (Mind Mapping) untuk Meningkatkan Pemahaman Membaca Wacana Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Basicedu*. 2(1). pp 140-147
- [10] Suhendri, H. (2015). "Pengaruh metode pembelajaran problem solving terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari kemandirian belajar". *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. 3(2)