



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Smart Gas Leak Detector Sebagai Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Melalui Metode Brainstorming

Author : Fionna Yokhebed br Siahaan, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2213
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan *Smart Gas Leak Detector* Sebagai Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Melalui Metode *Brainstorming*

Fionna Yokhebed br Siahaan*, Zaki Aulia Lubis, Muhammad Ikhsan Mansurin, Jihan Nabila Lubis

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jln Dr. T. Mansyur No. 9 Padang Bulan, Medan 2023, Indonesia

fionnasiahaan@gmail.com, zakiaulia113@gmail.com, muhammadikhsa633@gmail.com, jihannabila279@gmail.com

Abstrak

Peranan gas LPG sangat penting bagi kehidupan manusia baik dalam rumah tangga, perindustrian serta UKM. Namun disamping itu, gas LPG memiliki dampak negatif yang jika tidak dinanggulangi dengan baik maka akan menjadi kerugian yang sangat besar. Penyebab dari kerugian ini adalah kebocoran gas LPG. Saat terjadi kebocoran, gas akan keluar dari tabung kemudian jika tersulut oleh api maka akan terjadi kebakaran. Kebocoran gas biasanya dapat dideteksi dengan indra penciuman karena memiliki bau. Gas pada umumnya tidak memiliki bau, bau ini berasal dari campuran hidrokarbon kompleks, serta dapat dicairkan pada tekanan tertentu. Namun bau ini terkadang tidak dapat terdeteksi oleh indra penciuman karena tercampur dengan udara di ruangan yang menggunakan AC sebagai pendingin ruangan atau jika terkena air, maka dari itu dibutuhkan suatu alat yang dapat mendeteksi dan berbunyi langsung saat terjadinya kebocoran. Penelitian ini dirancang untuk menghasilkan *brainstorming* mengenai produk alat pendeteksi kebocoran gas yang kami beri nama *Smart Gas Leak Detector*.

Kata Kunci: Gas LPG; *Brainstorming*; *Problem Solving*; Perancangan Produk

Abstract

The role of LPG gas is very important for human life both in households, industry and SMEs. But besides that, LPG gas has a negative impact which if not handled properly it will be a very big loss. The cause of this loss is LPG gas leakage. When a leak occurs, gas will come out of the tube and if ignited by a fire, a fire will occur. Gas leaks can usually be detected by the sense of smell because they have an odor. Gases generally have no odor, this odor comes from a complex mixture of hydrocarbons, and can be liquefied at certain pressures. However, sometimes this smell cannot be detected by the sense of smell because it is mixed with air in a room that uses air conditioning as air conditioner or if it is exposed to water, therefore a device is needed that can detect and sound immediately when a leak occurs. This research is designed to generate *brainstorming* about a gas leak detector product which we named *Smart Gas Leak Detector*.

Keywords: LPG Gas; *Brainstorming*; *Problem Solving*; *Product Design*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

LPG ialah singkatan dari gas cair. LPG adalah nama umum untuk campuran etana dan butana, yaitu hidrokarbon berbentuk cair pada suhu kamar dan tekanan sedang. Ada dua jenis LPG di Indonesia: LPG campuran (biasanya untuk memasak) dan LPG propana. Komponen utama LPG untuk memasak adalah sekitar 99% gas propana (C₃H₈) dan butana (C₄H₁₀), dan sisanya mengandung sejumlah kecil hidrokarbon ringan lainnya. Umumnya, penambahan etil atau butil merkaptan ke LPG menghasilkan

bau yang khas dan memungkinkan deteksi kebocoran gas dengan cepat. Jika tekanan dinaikkan dan suhu diturunkan, gas menjadi cair dan disebut gas cair. [1]

Peranan LPG begitu penting dalam aktivitas manusia baik di rumah ataupun industri saat ini, dan gas LPG tidak hanya murah tetapi juga mudah digunakan. Namun, jika ditangani dengan tidak benar, LPG dapat mempengaruhi kesehatan banyak orang dan dapat menyebabkan kerusakan serius, terutama jika tidak diketahui adanya rembesan dari silinder atau ruang penyimpanan LPG. Rembesan dari silinder dan peralatan LPG menimbulkan akibat kebakaran hingga saat ini. Gas LPG yang bocor berbau harum, sehingga Anda dapat dengan mudah menemukan kebocoran normal. Namun, ketika gas yang keluar memasuki saluran air, instalasi listrik, atau di bawah karpet, menjadi sukar untuk dilacak dengan bau. Selain itu, AC juga bisa menyembunyikan bau elpiji. Gas LPG dikenal karena sifatnya yang mudah terbakar. Karena sensitivitasnya, bahan bakar jenis ini patut mendapat perhatian khusus. Oleh karena itu, diperlukan sistem peringatan dini untuk mengatasi kebocoran gas. [2]

Satu karakteristik manusia adalah terus-menerus berupaya membuat alat dan berbagai benda lainnya untuk mendukung kegiatannya. Kegiatan mendesain atau membuat suatu objek/produk merupakan kegiatan lain. Manufaktur atau proses manufaktur tidak akan bekerja sampai pekerjaan desain selesai dengan sukses. Kegiatan desain/desain produk merupakan kegiatan yang penting dan esensial sebelum proses pembuatan objek selesai, karena aktivitas tersebut penting dan mutlak diperlukan sebelum proses pembuatan objek selesai. Pada tahap desain produk, informasi detail menjadi penting dan mutlak diperlukan. Deskripsi/detail objek yang akan dibuat. Ini menyederhanakan proses pembuatan. [3] Investigasi atau penelitian ialah suatu aktivitas yang berfungsi dalam menemukan sesuatu dengan cara menyeluruh dan kritis. Mencari tahu melalui langkah-langkah tertentu. [4]

Metode *brainstorming* adalah teknik pemecahan masalah yang dapat digunakan oleh individu atau kelompok. Ini melibatkan menangkap ide-ide spontan dengan cara yang tidak berharga. Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan ide dan pendapat untuk menemukan, memilih, dan mengidentifikasi berbagai pernyataan dalam menanggapi pertanyaan tentang kebutuhan belajar, sumber, hambatan, dan lainnya. *Brainstorming* juga merupakan cara untuk menginspirasi sekelompok orang untuk dengan cepat menghasilkan sejumlah besar ide. [5]. *Mind mapping* bisa dimaknakan menjadi suatu pemetaan pikiran buat menghubungkan berbagai konsep unik melalui cabang-cabang neuron, menciptakan hubungan yang menuju pada pemahaman tertentu & akhirnya diungkapkan pribadi pada atas kertas menggunakan ilustrasi yang disukai & mudah dipahami sang pembuatnya. Peta pikiran merupakan taktik buat menempatkan liputan kepada otak & mengeluarkannya balik ke luar otak [6]. *Problem solving* berasal dari bahasa Inggris dan diartikan sebagai pemecahan masalah. Metode penyelesaian masalah adalah sebuah teknik penyajian materi di mana masalah digunakan sebagai titik awal diskusi yang kemudian diamati dan diintegrasikan untuk menemukan solusi atau tanggapan siswa[7]. Pada penelitian ini membahas mengenai hasil *brainstorming* mengenai produk dari kelompok yaitu *Smart Gas Leak Detector*.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan saat penyelesaian rancangan produk *Smart Gas Leak Detector* dapat dilakukan dengan beberapa tahapan, dimana tahapan pada penelitian ini yaitu:

2.1. Objek Penelitian

Objek penelitian yang diambil adalah *Smart Gas Leak Detector*. *Brainstorming* ini dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan ide dari masing-masing anggota kelompok mengenai perancangan produk yaitu mulai dari desain produk, fungsi tambahan produk dan bentuk produk.

2.2. Langkah Penelitian

Adapun beberapa kegiatan yang dilakukan pada *Brainstorming* adalah sebagai berikut: yaitu: [8]

- Membuat tim dan menunjuk seorang pemimpin.
- Menetapkan tata tertib untuk sesi *brainstorming*.
- Pemimpin tim mengajukan pemetaan kondisi awal.
- Tiap-tiap anggota diberikan beberapa menit waktu untuk mengembangkan ide.
- Tiap anggota menuliskan idenya pada kartu yang disediakan.
- Tiap anggota tim bertukar kartu satu dengan yang lain.
- Memberikan jeda istirahat untuk memungkinkan setiap anggota merenung dan mencari ide-ide baru yang terinspirasi dari ide-ide rekan-rekan mereka, yang kemudian dicatat pada kartu baru.
- Menghimpun kartu-kartu tersebut dan melakukan evaluasi setelah periode tertentu

2.3. Kerangka Konsep

Setelah didapatkan hasil *brainstorming* dari tiap-tiap anggota tim, dituangkan hasil *brainstorming* tersebut ke dalam *mind map* atau yang disebut dengan peta pikiran. Setelah dibuat *mind map* langkah selanjutnya adalah menentukan *problem solving* yang berisikan mengenai permasalahan yang muncul dalam perancangan produk lalu diidentifikasi alternatif yang mungkin, kemudian dievaluasi dan dipilih alternatif yang mungkin untuk memecahkan masalah dan akhirnya didapatkan hasil dari pemecahan masalah tersebut.

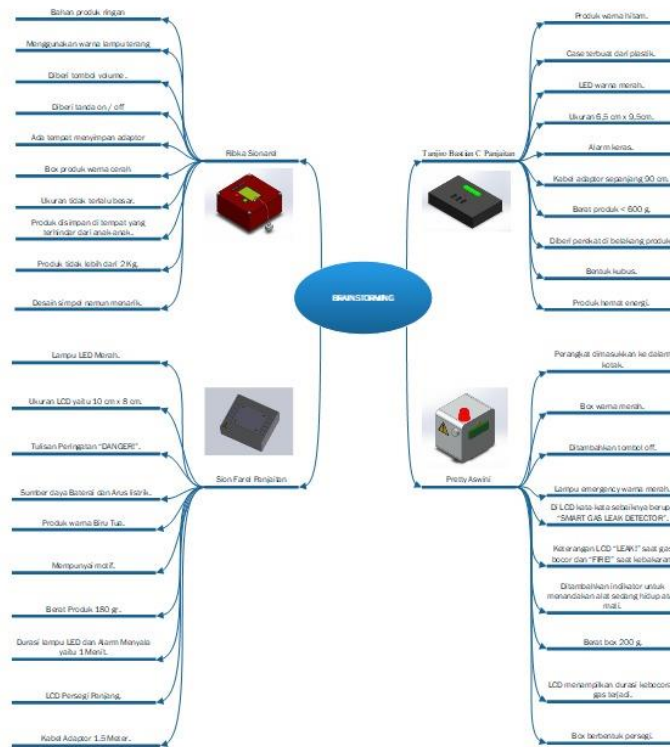
3. Pengolahan Data

3.1. Brainstorming

Dalam *brainstorming* terdapat langkah atau tindakan yang harus diambil, yaitu yang telah mana dijelaskan sebelumnya pada langkah penelitian.

3.2. Mind Map

Mind mapping merupakan metode pencatatan yang inovatif, efisien, dan secara harfiah "memetakan" ide-ide[9]. *Mind map* hasil *brainstorming* produk *Smart Gas Leak Detector* terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mind Map Hasil Brainstorming Produk Filter Air

3.3. Problem Solving

Problem solving ialah salah satu metode pembelajaran berorientasi masalah. *Problem solving* artinya salah satu cara memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah. [10] Adapun langkah-langkah dalam melakukan *problem solving* adalah sebagai berikut.

3.3.1. Memahami Masalah Perancangan Produk dan Menentukan Tujuan

Masalah yang dihadapi dalam merancang produk *Smart Gas Leak Detector* adalah:

- Tidak adanya keterangan mengenai terjadinya kebocoran gas pada produk.
- Kurang mencoloknya peringatan terjadinya kebocoran gas pada produk.

Adapun tujuannya adalah untuk merancang *Smart Gas Leak Detector* yang bermanfaat dan dapat mengatasi masalah-masalah tersebut.

3.3.2. Mengidentifikasi Alternatif-alternatif Perancangan Produk

Dalam mengidentifikasi perancangan produk, diperlukan alternatif-alternatif untuk menyelesaikan masalah perancangan *smart gas leak detector*. Adapun alternatif untuk masalah tidak adanya keterangan mengenai terjadinya kebocoran gas pada produk adalah:

- Menambahkan LCD pada produk untuk menampilkan keterangan durasi terjadinya kebocoran.
- Pada LCD ditampilkan tulisan peringatan yaitu "DANGER!"

Adapun alternative untuk masalah kurang mencoloknya peringatan terjadinya kebocoran gas pada produk adalah:

- Diberi *emergency lamp* pada produk yang akan menyala ketika terjadi kebocoran gas.
- Memberi tombol untuk mengatur besar-kecilnya volume suara.

3.3.3. Mengevaluasi Alternatif Perancangan Produk

Melalui hasil diskusi, maka dievaluasi alternatif perancangan produk tersebut. Adapun alternatif produk yang digunakan:

- Menambahkan LCD pada produk untuk menampilkan keterangan durasi terjadinya kebocoran.
- Pada LCD ditampilkan tulisan peringatan yaitu "DANGER!"
- Diberi *emergency lamp* pada produk yang akan menyala ketika terjadi kebocoran gas.
- Memberi tombol untuk mengatur besar-kecilnya volume suara.

3.3.4. Memilih Alternatif Terbaik

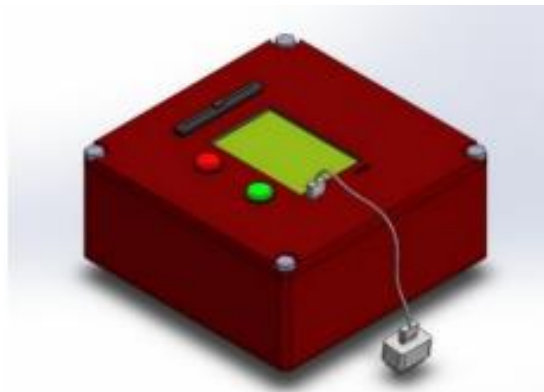
Setiap anggota tim selanjutnya melakukan diskusi mengenai hasil evaluasi dari gagasan terbaik untuk setiap permasalahan. Adapun alternatif yang terpilih adalah:

- Dalam memilih bahan untuk membuat produk, diutamakan bahan yang ramah lingkungan.
- Adanya fitur tambahan untuk menambah nilai guna dari produk.

3.3.5. Hasil Rancangan Produk Akhir

Adapun penetapan rincian akhir perancangan produk dari tim adalah sebagai berikut:

- Dimensi produk adalah 20 x 10 x 20 cm.
- Berat produk kurang dari 1 kg.
- Produk berbentuk balok.
- Ditambahkan *speaker* pada produk.
- Ditambahkan *emergency lamp* pada produk.
- Ditambahkan *on/off* LED pada produk.
- Ditambahkan LCD pada produk untuk mengetahui durasi terjadinya kebocoran.
- Produk berwarna merah agar mudah dikenali.
- Ditambahkan *slot* untuk mengisi daya produk.



Gambar 2. Hasil Rancangan Akhir Produk *Smart Gas Leak Detector*

4. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan dapat disimpulkan hasil *brainstorming* masih belum maksimal karena kurangnya waktu untuk melakukan *brainstorming*, sehingga setiap anggota tidak dapat memberikan idenya secara keseluruhan. Selain itu tidak ada klasifikasi mengenai ide produk sehingga kesulitan saat penggabungan ide hasil *brainstorming*. Sementara untuk hasil *brainstorming* yang menggunakan lampu *emergency lamp* dan speaker suara alarm yang aktif saat mendeteksi adanya gas yang bocor. Setelah didapatkan hasil *brainstorming*, dituangkan kedalam *mind map* untuk menetapkan persyaratan produk sesuai dengan mendapat tiap-tiap anggota tim.

Referensi

- [1] [1] Christian Joko, dkk. (2013) "Protipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Boar Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu)." *Jurnal TICOM* **2** (1): 58–64. ISSN 2302-3252
- [2] [2] Ferdian Mifza. (2017) "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android sebagai Media Informasi. *Jurnal Informatika Mulawarman*. **12** (1): 1-12. ISSN 1858-4853.
- [3] [3] Widasih Wiwin, dkk. (2016) "Penyusunan Konsep untuk Perancangan Produk Pot Portable dengan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD)". *Seminar Internasional dan Konferensi Nasional IDEC*. 76-86. ISSN 978-602-70259-4-3
- [4] [4] Mulyadi, Mohammad. 2011. "Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya". *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*. **15** (1): 128.
- [5] [5] Siregar, Junifer. 2020. Metode Pembelajaran Brainstorming Dan Penguasaan Kosakata. Makassar: Yayasan Salman Pekanbaru. hlm 4-22.
- [6] [6] Aprinawati, Iis. 2018. "Penggunaan Model Peta Pikiran (Mind Mapping) Untuk Meningkatkan Pemahaman Membaca Wacana Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Basicedu*. **2**(1):140-142. ISSN 2580-3735.
- [7] [7] Kurino, Yeni Dwi. 2018. "Problem Solving Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Operasi Penjumlahan Dan Pengurangan Bilangan Bulat Di Kelas V Sekolah Dasar". *Jurnal Cakrawala Pandal*. **4** (1): 58-59. ISSN: 2442-7470.
- [8] [8] Rosnani Ginting. 2013. Rancangan Teknik Industri: Disertai Dengan Studi Kasus Di Beberapa Indsutri. Medan: USU Press. hlm.9.
- [9] [9] Ayu Wulandari, dkk. (2019). "Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas 5 Menggunakan Mode Mind Mapping". *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. **3** (1): 10-16. ISSN 2579-3276.
- [10] [10] Ubaidillah Mujib. (2016). "Pengembangan LKPD Fisika Berbasis Problem Solving untuk Meningkatkan Keterampilan Proses SAINS dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi". *Jurnal EduFisika*. **1**(2): 9-21. ISSN 2477-7935