



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Safety Eyeglasses untuk Pekerja Pengelasan Menggunakan Metode Brainstorming

Author : Eka Maulidya, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2242
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 *Safety Eyeglasses* untuk Pekerja Pengelasan Menggunakan Metode *Brainstorming*

Eka Maulidya, Chairunissa, Leonora Hilda Sabrina Pradnya Paramita*

Program Studi Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jln. Dr. T. Mansyur No. 9 Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia
ekamaulidya6@gmail.com, chairunissa484@gmail.com, leonorahilda012@gmail.com

Abstrak

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan kumpulan peralatan yang dipakai oleh pekerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari risiko kecelakaan di tempat kerja. Banyak pekerja, khususnya di industri pengelasan, menganggap penggunaan APD tidak terlalu penting. Kepatuhan pekerja terhadap penggunaan alat pelindung diri masih kurang, sehingga tingkat risiko kejadian kecelakaan kerja tinggi dan dapat membahayakan mereka. Menurut data *Bureau of Labor Statistic* (BLS), mengenai cedera dan penyakit yang terjadi saat bekerja menunjukkan bahwa Sebanyak 37% dari keseluruhan insiden cedera kepala adalah kasus cedera pada mata. Dalam laporan tersebut, disebutkan bahwa tukang las, solder, dan pemotong logam mengalami sebanyak 1790 kasus cedera mata, yang merupakan sekitar 1390 kasus yang dialami merupakan akibat dari percikan api yang berasal dari pengelasan yang menyebabkan fotokeratitis. Berdasarkan hal tersebut penulis merancang suatu produk APD yang ditujukan pada pekerja las, yaitu *Safety Eyeglasses*. *Safety Eyeglasses* adalah suatu alat pelindungan diri untuk melindungi mata dari percikan api pengelasan, radiasi atau efek pencahayaan berlebihan yang masuk ke dalam mata, dengan tujuan untuk menghadirkan kenyamanan bagi pekerja las dalam melakukan pekerjaan. *Safety Eyeglasses* dirancang dengan menggunakan metode *Brainstorming* yang menghasilkan 10 atribut yang telah disetujui oleh semua anggota kelompok, dimana terdapat 3 fitur di dalamnya yaitu fitur penerangan, fitur kenyamanan, dan fitur tambahan.

Kata Kunci: Alat Pelindung Diri (APD); *Brainstorming*; Perancangan Produk; Pekerja

Abstract

Personal Protective Equipment consists of various tools that workers use to safeguard their body or specific parts of it from potential hazards associated with workplace accidents. Despite its importance, many workers, particularly those in industrial fields like welding, often underestimate the need for such protective gear. Workers' discipline in using Personal Protective Equipment is still relatively low so the risk of work accidents that could endanger workers is quite large. According to Bureau of Labor Statistics (BLS) data regarding injuries and illnesses that occur while working, it shows that as many as 37% of all head injury cases are eye injuries. In the report there were 1790 cases of eye injuries experienced by welders, solders and metal cutters, there were around 1390 cases of eye injuries experienced as a result of sparks originating from welding which caused photokeratitis. Based on this, the author designed a Personal Protective Equipment product aimed at welding workers, namely Safety Glasses. Safety glasses are personal protective equipment to protect the eyes from welding sparks, radiation or excessive lighting effects entering the eyes, with the aim of providing comfort for welding workers when carrying out work. Safety Eyeglasses are designed using the Brainstorming method which produces 10 attributes that have been approved by all group members, where there are 3 features in it, namely lighting features, comfort features, and additional features.

Keywords: *Personal Protective Equipment; Brainstorming; Product Design; Workers*

1. Pendahuluan

Faktor penting di tempat kegiatan kerja yang perlu diperhatikan dan dikelola secara matang adalah keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Mengabaikan aspek ini dapat menyebabkan kecelakaan yang berdampak pada penurunan kualitas kerja para pekerja. Akibatnya, semua jenis pekerjaan yang dilakukan akan menghadapi kendala, termasuk penurunan jumlah tenaga kerja yang efektif [1]. Pekerja menggunakan APD menjaga bagian tubuh tertentu atau tubuh mereka dari bahaya di pekerjaan. Pentingnya penggunaan APD berkaitan erat dengan kesehatan dan keselamatan kerja. Namun, tingkat penggunaan APD di kalangan pekerja masih sangat rendah, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja yang berpotensi membahayakan pekerja [2].

Gangguan penglihatan merupakan kondisi dimana mata tidak mampu melihat objek secara jelas. Adapun faktornya disebabkan karena kuatnya pencahayaan atau penerangan, umur dan pengetahuan. Penggunaan *Safety Eyeglasses* dipengaruhi oleh riwayat gangguan mata; pekerja dengan kondisi kesehatan baik dan tanpa riwayat penyakit cenderung memiliki tingkat konsentrasi yang tinggi saat bekerja. Sebaliknya, pekerja dengan kondisi kesehatan yang kurang baik atau yang memiliki riwayat penyakit akan mengalami penurunan dalam konsentrasi kerja. Akibatnya, konsentrasi pekerja yang mengalami gangguan penglihatan dapat menyebabkan kecelakaan kerja [3].

Pekerjaan pengelasan memiliki risiko tinggi terhadap insiden kecelakaan kerja dan berada di posisi kedua dalam jumlah kasus cedera mata di antara pekerja las. Menurut data dari *Bureau of Labor Statistic* (BLS) tentang cedera dan penyakit di tempat kerja, 37% dari semua cedera wajah adalah cedera mata. Terdapat 1.790 insiden cedera mata dalam laporan yang melibatkan pemotong logam, solder, dan tukang las; Sekitar 1.390 kasus disebabkan oleh percikan las, yang mengakibatkan fotokeratitis atau kilatan las [4].

Kebisingan di tempat kerja sangat berdampak pada pendengaran dan dapat mengakibatkan kesalahpahaman dalam berkomunikasi. Nilai Ambang Batas Kebisingan (NAB) menetapkan level kebisingan rata-rata atau tekanan suara yang diizinkan berdasarkan lama waktu paparan. Nilai ini ditetapkan untuk memastikan bahwa sebagian besar karyawan yang terpapar kebisingan berulang-ulang selama 8 jam kerja per hari pada level 85 dB (A) tidak mengalami kerusakan pendengaran atau kesulitan dalam mengikuti percakapan normal. Adapun cara sederhana dalam mengukur kebisingan yaitu menggunakan *digital sound level* meter, dan cara mengatasi kebisingan yaitu dengan menggunakan *ear plug* [5]. Pencahayaan memegang peranan penting dalam pengenalan objek secara visual. Mata sebagai alat penglihatan utama, berperan sebagai jembatan yang mengantarkan gambaran dari dunia luar. Di tempat kerja, pencahayaan yang memadai sangat mempengaruhi kemampuan mata untuk melihat dengan jelas, akurat, dan cepat. Kurangnya pencahayaan yang baik dapat menyebabkan kelelahan pada mata, karena mata harus berusaha lebih keras dalam melebarkan pembukaan untuk melihat [6].

Proses penciptaan produk melalui bentuk, ukuran, dan warna dikenal sebagai “peran *brand*”. Barang-barang manufaktur bernilai baik untuk dijual maupun digunakan dalam pemasaran konsumen [7]. Desain dan pengembangan produk memerlukan proses kreatif untuk mendapatkan atau memperbaharui *brand* yang telah ada. Proses meluncurkan *brand* baru atau yang telah direvisi, berbagai strategi diperlukan agar produk tersebut dapat diterima pasar dan memenuhi kebutuhan konsumen tanpa mengompromikan kualitas, nilai estetika, dan fungsi produk tersebut [8]. Dilatar belakangi masalah-masalah dan solusi di atas, Penulis merancang sebuah produk yang berupa *Safety Eyeglasses* yang berguna bagi pekerja pengelasan yang inovasinya dengan menambahkan senter, *digital sound level* meter, dan *ear plug*. Dengan penambahan alat tersebut, pengguna mendapatkan manfaat lebih banyak dalam satu produk yang sama. Perancangan produk *Safety Eyeglasses* dilakukan dengan beberapa tahapan, salah satunya adalah dengan melakukan *Brainstorming*.

Brainstoming adalah suatu metode curah pendapat atau sumbang saran yang dilakukan dalam waktu maksimal 20-30 menit dengan cara menghasilkan ide sebanyak-banyaknya tanpa memperhatikan ide tersebut berkualitas atau tidak. Teknik *Brainstorming* mampu membuat peserta dalam mengekspresikan ide atau pemikirannya [9]. Prinsip utama dalam memimpin sesi *Brainstorming* meliputi menanggukhan penilaian, memprioritaskan banyaknya ide untuk meningkatkan kualitas, mendorong kebebasan dalam mengemukakan ide, serta mengkombinasikan dan memperbaiki ide-ide yang ada [10]. Ide yang diberikan perlu relevan dengan topik, dimana topik berfungsi sebagai panduan. *Brainstorming* adalah metode yang paling terkenal dari metode lainnya dalam pemecahan masalah secara kreatif. Sesi diskusi yang berupaya mengkaji ide, pengetahuan, informasi, dan pengalaman seluruh peserta digunakan untuk melaksanakan pendekatan *brainstorming*. Teknik ini bertujuan untuk menarik gagasan dan pendapat dari setiap anggota, baik secara individu maupun kelompok [11]. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan agar produk *Safety Eyeglasses* yang akan dikembangkan dirancang berdasarkan keputusan mengenai cara pembuatan produk yang menarik bagi pembeli, meliputi desain, fungsi utama, dan fitur tambahan dari *Safety Eyeglasses*.

2. Metodologi Penelitian

Brainstorming adalah teknik kreativitas yang berupaya mencari solusi atas masalah khusus melalui pengumpulan ide-ide spontan dari para anggota kelompok. Mempertahankan penilaian, kuantitas mengarah pada kualitas, mendorong pemikiran bebas,

dan menggabungkan serta meningkatkan ide adalah prinsip dasar brainstorming kelompok [12]. Metode *Brainstorming* bertujuan untuk memperkaya pemikiran kelompok melalui interaksi, mendengarkan, dan memperluas ide-ide yang diajukan oleh anggota lain [13]. Proses *Brainstorming* dimulai dengan memaparkan masalah yang dihadapi, kemudian mereformulasi masalah tersebut, menghasilkan ide-ide inovatif yang dapat dikembangkan lebih lanjut, menilai ide-ide tersebut, dan pada akhirnya, menyimpulkan hasilnya [14].

2.1. Langkah Brainstorming

Pertama, terbentuknya kelompok dan penetapan seorang pemimpin. Kedua, menyampaikan informasi mengenai peraturan-peraturan dalam *Brainstorming*. Ketiga, pemimpin kelompok menyampaikan masalah yang akan dibahas. Keempat, setiap anggota diberi beberapa menit waktu tenang untuk memikirkan ide-ide mereka. Kelima, setiap anggota mencatat ide tersebut pada kertas. Keenam, kertas tersebut ditukar antar anggota untuk memberikan umpan balik. Ketujuh, semua kertas dikumpulkan dan dilakukan evaluasi setelah periode yang ditentukan. Kedelapan, membuat kesimpulan dari hasil *Brainstorming* yang telah dilakukan.

2.2. Ide Rancangan

Produk merupakan item yang diciptakan dan dipasarkan oleh suatu perusahaan kepada pembeli. Proses perencanaan dan desain produk meliputi serangkaian kegiatan yang berawal dari pengenalan peluang pasar hingga berakhir pada produksi, penjualan, dan distribusi produk [15]. Dari segi desain, desain merupakan suatu proses yang mengintegrasikan elemen, aktivitas, dan fungsi ke dalam satu kesatuan fungsional. Hal ini dimulai dengan ide atau konsep, atau tantangan yang diterapkan pada penciptaan produk—seperti barang, jasa, sistem pemasaran, dan kebutuhan pelanggan—dan implementasinya [16]. Perancangan melibatkan kemampuan untuk menciptakan karya dan inovasi yang secara akurat mencerminkan kebutuhan pasar, berdasarkan hasil dari penelitian dan pengembangan teknologi [17].

Setelah penerapan pendekatan *Brainstorming*, saran masing-masing anggota mengenai fungsi utama dan fungsi tambahan produk dikumpulkan. Ide-ide tersebut dicatat pada kertas putih, kemudian kertas tersebut ditukarkan antar anggota kelompok untuk memberikan tanggapan dan menghasilkan kesimpulan akhir mengenai spesifikasi produk.

3. Hasil dan Pembahasan

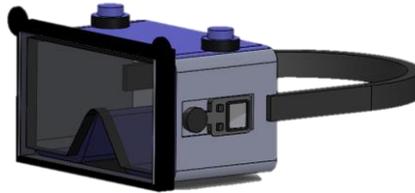
Langkah metode *Brainstorming*, ide rancangan dari produk *Safety Eyeglasses* melalui metode *Brainstorming* yaitu sebagai berikut.

3.1. Hasil dan Langkah Metode Brainstorming

Berdasarkan langkah-langkah metode *Brainstorming* diperoleh bahwa pemimpin kelompok adalah Eka Maulidya, yang mana bertugas sebagai fasilitator diskusi dan memiliki tanggung jawab untuk mengkoordinasikan aktivitas *Brainstorming*. Pemimpin melontarkan inti permasalahan awal yang akan dibahas dan memberikan waktu kepada anggota untuk memikirkan tentang penyelesaian masalah yang dihadapi sekitar 20-30 menit. Setelah itu, setiap anggota akan menuliskan gagasan ke dalam kertas yang sudah disediakan oleh masing-masing anggota. Ide yang muncul mencakup fungsi utama dan tambahan produk sesuai dengan pemikiran tiap anggota. Ide-ide tersebut dicatat pada kertas putih, kemudian ditukar dengan anggota kelompok lain untuk mendapatkan tanggapan dan menarik kesimpulan akhir terhadap spesifikasi produk. Ide-ide rancangan dari setiap anggota kelompok adalah sebagai berikut.

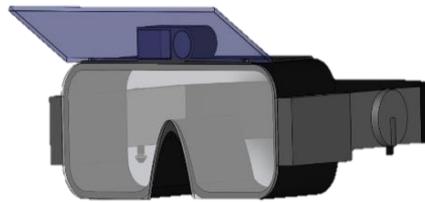
3.2. Hasil Ide Perancangan Kelompok

Ide rancangan menurut Eka Maulidya adalah sebagai berikut. Produk memiliki berat sebesar 95 gram, produk berwarna biru, ukuran kacamata sebesar 18,5 cm x 8 cm, produk memiliki motif polos, bahan lensa kacamata terbuat dari *polycarbonate*, produk memiliki lensa kacamata penutup, bahan rangka terbuat dari plastik akrilik dengan fungsi tambahan berupa *double* lensa, rongga udara, dan alat pengukur kebisingan (*digital sound level meter*) pada Gambar di bawah ini.



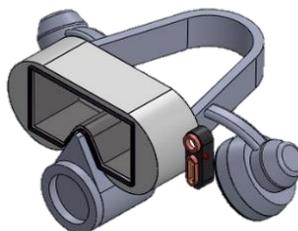
Gambar 1. Ide Rancangan Menurut Eka Maulidya

Ide rancangan menurut Chairunissa adalah sebagai berikut. Produk memiliki berat sebesar 250 gram, produk berwarna putih, ukuran kacamata sebesar 19 cm x 4,5 cm, produk memiliki motif polos, bahan lensa kacamata terbuat dari *polycarbonate*, produk tidak memiliki lensa kacamata penutup, bahan rangka terbuat dari plastik akrilik dengan fungsi tambahan berupa senter, *ear muff*, dan *safety mask* pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2. Ide Rancangan Menurut Chairunissa

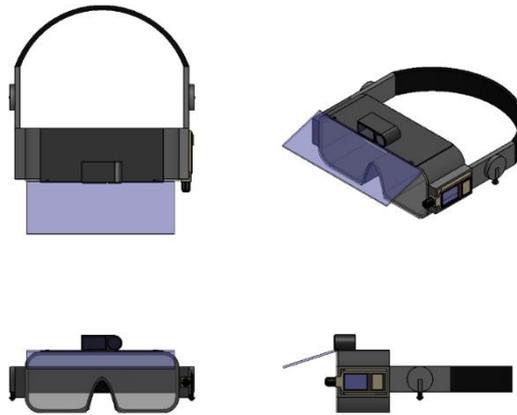
Ide rancangan menurut Leonora Hilda SPP adalah sebagai berikut. Produk memiliki berat sebesar 150 gram, produk berwarna hitam, ukuran kacamata sebesar 19 cm x 12,5 cm, produk memiliki motif polos, bahan lensa kacamata terbuat dari *polycarbonate*, produk memiliki lensa kacamata penutup, bahan rangka terbuat dari plastik akrilik dengan fungsi tambahan berupa senter, *ear plug*, dan penutup kacamata yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Ide Rancangan Menurut Leonora Hilda SPP

Setelah dilakukan *Brainstorming* mengenai spesifikasi produk *Safety Eyeglasses*, didapatkan hasil akhir yang disepakati oleh semua anggota yaitu produk memiliki berat sebesar 100 gram, produk berwarna hitam dan abu, ukuran kacamata sebesar 18,5 cm

x 5 cm, produk memiliki motif polos, bahan lensa kacamata terbuat dari *polycarbonate*, produk memiliki lensa kacamata penutup, bahan rangka terbuat dari plastik akrilik, dan tiga fungsi tambahan yaitu produk memiliki senter, produk memiliki *ear plug*, dan produk memiliki *digital sound level* meter, produk akhir ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Akhir Produk *Safety Eyeglasses*

4. Kesimpulan

Brainstorming ialah kegiatan curah pendapat atau sumbang saran yang dilakukan berkelompok dalam waktu tertentu yang mana pesertanya saling berbagi ide mengenai suatu topik atau permasalahan. Tujuan dari penggunaan metode *Brainstorming* adalah untuk sepenuhnya mengeksplorasi semua pemikiran peserta dalam merespon suatu masalah. *Brainstorming* memfasilitasi sebuah kelompok untuk menghasilkan ide dengan cepat. Setelah melakukan *Brainstorming* tentang spesifikasi produk *Safety Eyeglasses*, kesimpulan yang diperoleh berdasarkan persetujuan bersama dari semua anggota kelompok adalah produk memiliki berat sebesar 100 gram, produk berwarna hitam dan abu, ukuran kacamata sebesar 18,5 cm x 5 cm, produk memiliki motif polos, bahan lensa kacamata terbuat dari *polycarbonate*, produk memiliki lensa kacamata penutup, bahan rangka terbuat dari plastik akrilik, dan tiga fungsi tambahan yaitu produk memiliki senter, produk memiliki *ear plug*, dan produk memiliki *digital sound level* meter.

Referensi

- [1] R. Marlina, Y. Syam, and B. Bahtiar, "Analisis Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri dalam Pelaksanaan Cegah Tangkal Penyakit Covid-19 di Pintu Negara pada Petugas Kesehatan Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Makassar," *Alauddin Scientific Journal of Nursing*, vol. 2, no. 1, p. 50, 2021.
- [2] R. Amelita, "Faktor-faktor Yang Menyebabkan Kecelakaan Kerja Pada Bagian Pengelasan Di PT. Johan Santosa," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 3, no. 1, p. 35, 2019.
- [3] R. B. Setiyaji and R. F. Fitria Nasution, "The Effect of Safety Glass Usage On Vision Impairment In Welding Workers In PT Jaya Teknik Indonesia South Jakarta Year 2018," *Jurnal Persada Husada Indonesia*, vol. 6, no. 21, pp. 21–31, 2019.
- [4] Suherdih, A. Sutriyawan, and A. A. Natanegara, "Probabilitas Keluhan Fotokeratitis Pada Pekerja Industri Informal Pengelasan Di Kota Bandung," *JNPH*, vol. 11, no. 1, p. 146, 2023.
- [5] R. Nurkihsan, G. Putra, A. E. Nugraha, and D. Herwanto, "Analisis Pengaruh Intensitas Pencahayaan Terhadap Kelelahan Mata Pekerja," *Jurnal Teknika*, vol. 15, no. 1, pp. 82–5, 2021.
- [6] V. Isliko, N. Budiharti, and E. Adiantantri, "Analisis Kebisingan Peralatan Pabrik Dalam Upaya Meningkatkan Kesehatan Keselamatan Kerja dan Meningkatkan Kinerja Karyawan Di PT. Wangi Indah Natural," *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, vol. 5, no. 1, pp. 101–102, 2022.
- [7] Saeful Nurochim, N. R. As'ad, and A. N. Rukmana, "Perancangan Produk Waistbag dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *Jurnal Riset Teknik Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, Jul. 2021.
- [8] N. Sukma Insani and A. G. Prawiyogi, "Perancangan dan Pengembangan Produk UMKM Susu Kedelai Mavies," *Konferensi Nasional Penelitian dan Pengabdian (KNPP)*, p. 2219, 2022.
- [9] Ariyanti, A. Maulana, and E. Damayanti, "Pembelajaran Metode Resitasi dan Brainstorming Sebagai Solusi Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik," *Jurnal Biotek*, vol. 9, no. 1, p. 4, 2020.
- [10] Z. Rifcha, W. Widiana, and J. Hernadi, "Analisis Penerapan Teknik Brainstorming terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Matematika," *Jurnas: Jurnal Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, vol. 2, no. 2, p. 115, 2018.
- [11] V. U. Rulistiani, I. Asyura, A. S. Kamali, and L. Linda, "Pengaruh Metode Brainstorming Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif," *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 7, no. 2, pp. 1366–1378, May 2023.

- [12] Z. Rifcha, W. Widiana, and J. Hernadi, "Analisis Penerapan Teknik Brainstorming Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Matematika," *Jurmas: Jurnal Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, vol. 2, no. 2, p. 115, 2018.
- [13] Ernawati, "Metode Pembelajaran Brainstorming Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Di Kelas VII-1 Di SMP Negeri 1 Padang Sidimpuan," vol. 10, no. 2, p. 444, 2022.
- [14] Andy Riski Pratama, "Implementasi Metode Brainstorming Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Di Kelas Xi SMA Negeri 4 Bukittinggi," *Madinah: Jurnal Studi Islam*, vol. 10, no. 1, p. 125, Jun. 2023.
- [15] F. Sulaiman, "Desain Produk: Rancangan Tempat Lilin Multifungsi Dengan Pendekatan 7 Langkah Nigel Cross," *Jurnal Teknovasi*, vol. 04, no. 1, p. 32, 2017.
- [16] Y. V. Adhyriyanto and E. Susanti, "Perancangan Produk Jemuran Pakaian Portable Dengan Menggunakan Quality Function Deployment," *Jurnal Comasie*, vol. 3, no. 5, p. 34, 2020.
- [17] S. R. Wiraghani and M. A. Prasnowo, "Perancangan dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol Sandal," *Teknika : Engineering and Sains Journal*, vol. 1, no. 1, p. 73, 2017.