

# Pengembangan Sistem Penyetelan Ukuran Kepala Pada Helm Las

## *Development of Welding Helmet Headstrap Adjustment System*

Adrian Hussein<sup>1</sup>, Fajar Sadika<sup>2</sup>, Dandi Yunidar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[adrianh@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:adrianh@student.telkomuniversity.ac.id), <sup>2</sup>[fajarsadika@telkomuniversity.ac.id](mailto:fajarsadika@telkomuniversity.ac.id),

<sup>3</sup>[dandiyunidar@telkomuniversity.ac.id](mailto:dandiyunidar@telkomuniversity.ac.id)

---

### Abstrak

Kacamata khusus las merupakan sebuah alat keselamatan untuk para tukang las, kacamata khusus las yang sudah ada telah memenuhi kriteria keamanan untuk pekerjaan tukang las, tetapi kacamata khusus las ini memiliki kekurangan, yaitu ketidakseimbangan titik berat dikarenakan besarnya bagian pelindung wajah sehingga kacamata khusus las sering jatuh ke depan, hal ini menyebabkan tukang las terganggu ketika bekerja. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan proses pengembangan sistem pada kacamata khusus las yang sudah ada agar dapat digunakan secara optimal dan efisien ketika bekerja.

**Kata Kunci:** kacamata khusus las, sistem, sabuk kepala, ergonomi, antropometri.

---

### Abstract

Welding goggles are a safety tool for a welders, welding goggles that used by a welder already had safety criteria to be used on work, but this welding goggles have a deficiency, that is the imbalance of gravity due to the large part of the face protector so that the welding goggles likely fall while used by the welder, that problem interfere the welder to working. Based on the background, the writer will made developing a system of welding goggles that already exist in order to be used optimally and efficiently when working.

**Keywords:** welding goggles, system, head belt, ergonomic, anthropometry.

### 1. Pendahuluan

Setiap pekerjaan memiliki standar operasional prosedur, salah satunya adalah perlengkapan keselamatan yang berfungsi untuk mengurangi resiko terjadinya dampak buruk bagi pekerjaanya. Helm khusus las sudah ada di pasaran sudah memenuhi kriteria keamanan untuk pekerjaan tukang las, tetapi helm khusus las ini memiliki kekurangan, yaitu bagian headstrap pada helm las yang sudah ada tidak memiliki sistem adjustable sehingga menyebabkan pengguna yang ukuran kepalanya tidak sesuai dengan helm las yang mereka gunakan mengalami gangguan ketidakseimbangan titik berat dikarenakan longgarnya headstrap sehingga besarnya bagian pelindung wajah menyebabkan helm khusus las sering jatuh ke depan sehingga mengganggu tukang las ketika sedang bekerja. Karena masalah tersebut para tukang

las lebih memilih kacamata shading yang lebih stabil ketika digunakan untuk bekerja, meskipun kacamata shading tersebut tidak memenuhi kriteria keamanan untuk mengelas.

Perancangan sebuah produk membutuhkan penelitian terhadap sistem headstrap yang digunakan, agar memberikan dampak yang baik dalam penggunaannya ketika bekerja, dengan memberikan sistem headstrap yang adjustable untuk menyesuaikan ukuran kepala pengguna sehingga tidak menyebabkan gangguan ketika digunakan oleh pengguna.

Berdasarkan hasil observasi literatur dan data lapangan, penulis akan melakukan penelitian sistem headstrap produk yang dapat beradaptasi dengan antropometri kepala manusia dan diharapkan setelah penulis melakukan penelitian, dapat menghasilkan sebuah saran untuk mengembangkan produk tersebut agar helm khusus las tidak jatuh ke depan ketika digunakan.

## **2. Dasar Teori dan Perancangan**

### **2.1.1 Metode Penelitian**

#### **Metode SCAMPER**

SCAMPER merupakan singkatan dari berbagai macam cara, terdiri dari *Subtitute, Combine, Adapt, Modify, Put to other use, Eliminate, Reverse*. Metode ini memiliki poin poin yang tepat pada pengembangan desain yang telah ada, dengan bertujuan menghasilkan hasil referensi atau alternatif desain yang lebih baik performanya.

### **2.1.2 Dimensi**

Dimensi adalah sebuah ukuran yang di dalamnya terdapat panjang, luas, tinggi dan lebar. dalam filsafat kuno dimensi merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk mengukur ruang gerak bebas. Sedangkan dalam ilmu fisika dan matematika dimensi diartikan sebagai sebuah ruang atau objek dengan jumlah minimal koordinat yang difungsikan untuk menentukan atau memastikan titik-titik yang berada di dalamnya.

### **2.1.3 Ergonomi**

Ergonomi merupakan istilah yang berasal dari Bahasa Yunani, yang terdiri dari dua suku kata, yaitu: 'ergon' yang berarti 'kerja' dan 'nomos' yang berarti 'hukum' atau 'aturan' ergonomi adalah hukum atau aturan tentang kerja atau yang berhubungan dengan kerja.

Ergonomi mempelajari hubungan antara manusia dengan dan elemen-elemen lain dalam suatu sistem dan pekerjaan yang mengaplikasikan teori, prinsip, data dan metode untuk merancang suatu sistem yang optimal.

### **2.1.4 Antropometri**

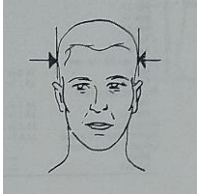
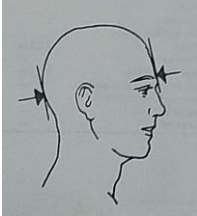
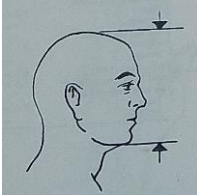
Antropometri berasal dari "anthro" yang memiliki arti manusia dan "metri" yang memiliki arti ukuran. Antropometri adalah sebuah studi tentang pengukuran tubuh dimensi manusia dari tulang, otot

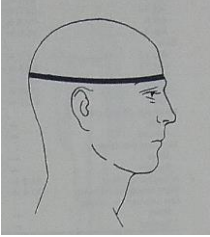
dan jaringan adiposa atau lemak (Survey, 2009). Menurut (Wignjosoebroto, 2008), antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Bidang antropometri meliputi berbagai ukuran tubuh manusia seperti berat badan, posisi ketika berdiri, ketika merentangkan tangan, lingkaran tubuh, panjang tungkai, dan sebagainya<sup>6</sup>.

Data antropometri digunakan untuk berbagai keperluan, seperti perancangan stasiun kerja, fasilitas kerja, dan desain produk agar diperoleh ukuran-ukuran yang sesuai dan layak dengan dimensi anggota tubuh manusia yang akan menggunakannya<sup>7</sup>

**2.1.5 Standard Ukuran Kepala Manusia**

Berdasarkan data yang didapatkan oleh penulis dari beberapa buku antropometri dapat dilihat jika dimensi kepala manusia berbeda-beda dipengaruhi oleh umur, etnis, ras, dan berbagai faktor lainnya. Berdasarkan data yang ada orang barat memiliki ukuran kepala yang lebih besar dibanding ukuran kepala orang asia. Berikut ini merupakan table yang berisikan ukuran bagian-bagian kepala manusia :

Gambar	Penjelasan
 <p><b>Gambar 2.1.1 : Lebar Kepala</b> (Sumber : <i>Human Factors Design Handbook</i>)</p>	<p>Lebar kepala manusia memiliki ukuran <math>\pm 14.8-21.0</math> cm pada persentil 50-95. Ukuran terkecil diambil dari ukuran kepala orang Indonesia pada persentil 90 dan ukuran terbesar diambil dari ukuran kepala orang Amerika pada persentil 95</p>
 <p><b>Gambar 2.1.2 : Panjang Kepala</b> (Sumber : <i>Human Factors Design Handbook</i>)</p>	<p>Panjang kepala manusia memiliki ukuran <math>\pm 16.5-20.8</math> cm pada persentil 50-95. Ukuran terkecil diambil dari ukuran kepala orang Amerika pada persentil 95 dan ukuran terbesar diambil dari ukuran kepala orang Amerika pada persentil 95</p>
 <p><b>Gambar 2.1.3 : Tinggi Kepala</b> (Sumber : <i>Human Factors Design Handbook</i>)</p>	<p>Tinggi kepala manusia memiliki ukuran <math>\pm 17.4-25.9</math> cm pada persentil 50-95. Ukuran terkecil diambil dari ukuran kepala orang Indonesia pada persentil 50 dan ukuran terbesar diambil dari ukuran kepala orang Amerika pada persentil 95</p>

 <p><b>Gambar 2.1.4 :</b> Lingkar Kepala (Sumber : <i>Human Factors Design Handbook</i>)</p>	<p>Tinggi kepala manusia memiliki ukuran <math>\pm 54-59.9</math> cm pada persentil 50-95. Ukuran terkecil diambil dari ukuran kepala orang Indonesia pada persentil 50 dan ukuran terbesar diambil dari ukuran kepala orang Amerika pada persentil 95</p>
---	--

**Tabel 8:** Dimensi Kepala Manusia

(sumber : Penulis)

### 2.1.6 Definisi Kenyamanan

Kenyamanan (*comfort*) merupakan sebuah factor pendukung fungsionalitas dari sebuah produk dalam mewujudkan tujuan utamanya, kenyamanan adalah sesuatu yang berkaitan dengan efisiensi kerja dalam menggunakan produk, kenyamanan berkaitan dengan kontak fisik manusia-produk untuk memberikan rasa aman pada pengguna, kenyamanan berkaitan dengan kecukupan fungsional produk.

### 2.1.7 Welding (Las)

#### 1. Definisi Las

*Welding* dalam bahasa Indonesia berarti las. Salah satu jenis pekerjaan teknik yang juga umum dilakukan oleh masyarakat Indonesia dari kalangan kecil, menengah, hingga atas. Las dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti penyambungan (besi dan sebagainya) dengan cara membakar. Penjelasan lainnya, las adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam tambahan dan menghasilkan sambungan yang kontinu (Sonawan dan Suratman, 2000).

#### 2. Helm Las

Helm las merupakan helm kerja pelindung mata dan wajah dari resiko bahaya yang ditimbulkan dari efek kerja pengelasan dan memotong bahan serabut seperti kayu. Tidak hanya melindungi mata dari panas dan radiasi optik yang dihasilkan oleh pengelasan, seperti sinar ultraviolet yang intens yang dihasilkan oleh busur listrik, tapi juga dari percikan api atau puing-puing di sekitar lingkungan kerja.

Kacamata las eksisten yang beredar di pasaran memiliki beberapa jenis model yang diberikan, model-model ini bertujuan memberikan aplikasi kemudahan dalam beberapa sisi. Model-model yang menjadi takaran pada rancangan merupakan:

##### a. Helm las tipe *full-face*



**Gambar 2.3** Helm Las *full-face*  
 (Sumber: *weldinghelmetpros.com*, 2018)

**b. Kacamata las tipe *half-face***



**Gambar 2.4** Kacamata Las *half-face*  
 (Sumber: *d-svarmex*, 2018)

**c. Kacamata las tipe *goggles***



**Gambar 2.5** Kacamata Las *goggles*  
 (Sumber: *baystateelevator.u*, 2018)

**2.2 Gagasan Awal Perancangan**

Setelah melalui banyak pertimbangan lalu menemui kesepakatan bersama, penulis memilih melakukan pengembangan terhadap helm las fullface yang sudah ada di pasaran agar lebih ergonomis dan nyaman ketika digunakan agar para tukang las mau kembali menggunakan helm las yang memenuhi standard keamanan.

Berdasarkan analisis di atas, dihasilkan suatu gagasan awal perancangan yaitu:

1. Tukang Las tidak menggunakan Helm Las Fullface ketika melakukan kegiatan las dikarenakan helm las tersebut tidak nyaman digunakan ketika bekerja.
2. Penyebab helm las tersebut tidak nyaman digunakan karena *headstrap* yang tidak *adjustable*.
3. Tukang Las membutuhkan helm las fullface yang nyaman digunakan ketika bekerja agar memperkecil resiko terkena penyakit mata.
4. Rancangan helm las yang baru diharapkan sesuai anjuran keselamatan tapi juga mudah dan nyaman digunakan oleh pengguna

### 3. Hasil Analisa

#### 3.1 Analisis Data

Berdasarkan indikator dimensi yang sudah didapatkan oleh penulis dari data antropometri kepala manusia dari beberapa sumber yang ada dapat disimpulkan bahwa ukuran lingkaran kepala manusia pada tiap persentilnya berbeda-beda di tiap tempat, berdasarkan literatur yang ada hal ini disebabkan karena adanya perbedaan umur dan suku/etnis, yang mana akan menyebabkan standar ukuran kepala seseorang berbeda pada setiap daerah.

Hal tersebut menyebabkan masalah terjadi pada produk helm las yang menjadi objek penelitian penulis, yaitu sistem headbelt atau pengikat kepala pada helm las khusus ini menggunakan sistem pengikat yang permanen, sehingga bagi pengguna dengan ukuran kepala yang lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan ukuran standar helm las khusus tersebut akan mengalami gangguan ketika bekerja seperti terlalu sempit atau terlalu longgar ketika dipakai.

Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan sebuah sistem headbelt atau pengikat kepala yang dapat diatur ukurannya atau *adjustable*, dengan pengikat kepala yang dapat diatur membuat pengguna dapat menyesuaikan daya ikat pengikat kepala tersebut agar kuat dalam mencengkram kepala pengguna dengan kekuatan yang tepat, sehingga tidak menyebabkan sakit pada kepala akibat ikatan yang terlalu kuat atau ukuran yang tidak sesuai.

#### 3.2.1 Pembahasan

dari berbagai jenis pengikat kepala pada tabel di atas penulis memutuskan untuk menggunakan 2 jenis material untuk mengganti pengikat kepala pada helm las fullface yang sudah ada dengan material plastic dan karet, bahan plastic yang kuat dan lentur sangat cocok untuk menyangga kepala bagian depan yang memerlukan kekuatan untuk menahan pelindung wajah yang memiliki ukuran dan berat yang cukup besar agar tetap stabil ketika digunakan.

Kemudian untuk bagian belakang menggunakan material karet dengan gesper sebagai pengikat karena karet memiliki elastisitas yang tinggi sehingga pengguna dapat merubah ukurannya dengan leluasa sesuai ukuran kepala mereka masing-masing. Dengan gesper yang menggunakan material plastic agar dapat mengikat dengan kuat dengan beban yang ringan.

#### 3.2.2 Sistem *Headstrap*

Berdasarkan hasil analisa di atas dapat diambil kesimpulan bahwa untuk lebar kepala pada persentil 50-95 lebar kepala manusia berukuran antara  $\pm 14.8-21,0$  cm, sedangkan untuk lingkaran kepala manusia pada persentil 50-95 berukuran  $\pm 54-59,9$  cm. produk yang sudah ada memiliki ukuran *headstrap* plastic dengan lebar  $\pm 15-22$

cm diberikan jarak 1 cm lebih besar dari persentil terbesar agar ukuran dasarnya tidak terlalu sempit untuk pengguna pada persentil terbesar.

Kemudian untuk bagian belakan diberikan sistem *adjustment* berupa pita karet dengan gesper sebagai penguncinya, yang memungkinkan pengguna pada persentil terkecil masih bisa mengecilkan ukuran *headstrap* yang pada awalnya berdiameter ±15-22 cm ketika hanya menggunakan bahan plastic, kini dipotong plastic dibagian belakang dan menggantinya dengan karet yg dililitkan pada gesper sehingga panjang diameter berkurang menjadi 9.5cm, dengan demikian ukuran lingkaran *headstrap* menjadi 59,66 cm.

Panjang dari karet yg sudah disekrup pada plastic tersebut bisa diatur agar dapat menyesuaikan ukuran dengan pengguna, dengan bahan karet yang lentur ukuran lingkaran kepalapun dapat mengecil hingga ukuran 53 cm untuk memberikan kekuatan mencengkram yg kuat bahkan pada ukuran terkecil yaitu 54 cm dan memiliki ukuran *default* 59,66 cm yang dapat mencengkram dengan kuat pada persentil terbesar yaitu 59,9 cm.

### 3.3 SCAMPER

<b>SCAMPER</b>	<b>Helm Las Full Face yang Sudah Ada</b>	<b>Rekomendasi Rancangan Helm Las Full Face</b>
<i>Subtitute/Menggantikan</i>	Menggunakan sistem <i>headstrap</i> yang tidak <i>adjustable</i>	Mengganti sistem <i>headstrap</i> agar <i>adjustable</i>
<i>Combine/Menggabungkan</i>	Menggunakan bahan plastik yang bentuk dan ukurannya sudah standar umum atau <i>universal</i>	Menggunakan bahan plastik di bagian depan kepala dikombinasikan dengan bahan karet yang memiliki gesper sebagai pengatur kekuatan cengkraman pada kepala
<i>Adapt/Mengadaptasi</i>	Menggunakan bahan plastic untuk <i>headstrap</i>	Menggunakan bahan karet yang dapat melar menyesuaikan dengan ukuran kepala
<i>Modify/Memodifikasi</i>	Sistem yang lama menggunakan ukuran standar <i>universal</i> jadi ukurannya tidak bisa diatur	Mengganti <i>headbelt</i> dengan sistem <i>adjustable</i> atau yang bisa diatur pemakaiannya
<i>Put to Other Use/ Meletakkan ke fungsi lain</i>	Bagian belakang hanya digunakan sebagai penyangga	Bagian belakan yang dirubah menjadi sistem <i>adjustable</i>

<i>Eliminate/ Eliminasi</i>	Seluruh bagian <i>headstrap</i> terbuat dari plastik	Menghilangkan sebagian bahan plastik yang terdapat pada bagian belakang <i>headstrap</i>
<i>Reverse/ Mengatur Ulang</i>	<i>Headstrap</i> bagian belakang bersifat permanen	<i>Headstrap</i> bagian belakang diatur agar <i>adjustable</i>

**Tabel 3.3** Tabulasi SCAMPER

(Sumber: Data Penulis, 2018)

#### 4. Kesimpulan

Headstrap pada helm las yang sudah sesuai anjuran keselamatan harus diberikan sistem adjustment pada bagian belakang headstrap agar tidak menimbulkan gangguan ketika bekerja seperti terlalu longgar dan sempit ketika digunakan dikarenakan pengguna memiliki ukuran kepala yang bervariasi. Karena itulah harus ada sistem adjustment pada helm las agar tidak terjadi gangguan akibat ketidakcocokan ukuran headstrap yang sudah ada dengan ukuran kepala pengguna untuk meningkatkan kinerja dan kenyamanan dalam bekerja.

#### 5. Saran

Dari laporan di atas, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Menggunakan bahan plastik di bagian depan kepala dikombinasikan dengan bahan karet berupa gesper sebagai pengatur kekuatan cengkeraman pada kepala.
2. Mengganti headstrap dengan sistem adjustable atau yang bisa diatur pemakaiannya.
3. Perlu penelitian yang lebih mendalam untuk ukuran kepala rata-rata tukang las di Indonesia karena data literatur tidak selalu sesuai dengan data lapangan.

Dengan diterapkannya saran ini maka diharapkan dapat menambah kenyamanan pengguna helm las full face sesuai anjuran keselamatan. Terutama untuk para tukang las di Indonesia. Bahan-bahan yang dibutuhkan cukup terjangkau dan dapat diproduksi dalam jumlah besar. Semoga pembahasan pada laporan ini dapat menjadi pertimbangan untuk meningkatkan keamanan para pekerja di Indonesia.

#### Daftar Pustaka

Anonim. 2016. Ergonomi adalah. Diakses dari: <http://ergonomi-fit.blogspot.co.id/2011/12/ergonomi-adalah.html>. (24 Oktober 2017)

Ahsan, Agung Firdausi. 2012. Ergonomi dan Tujuannya. Diakses dari: <http://www.agungfirdausi.my.id/2012/10/ergonomi-dan-tujuannya.html>. (24 Oktober 2017)

Wignjosoebroto, S. 2008. Ergonomi Studi Gerak dan Waktu. Surabaya: Guna Widya.

Anonim. 2013. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI. Diakses dari: [http://antropometriindonesia.org/index.php/detail/sub/2/7/9/faktor\\_yang\\_mempengaruhi](http://antropometriindonesia.org/index.php/detail/sub/2/7/9/faktor_yang_mempengaruhi). (24 Oktober 2017)

Anonim. 2011. ANTROPOMETRI. Diakses dari: <http://zamrey.blog.uns.ac.id/archives/250>. (24 Oktober 2017)



- Roemer dan Elbert. 1997. *Engineering Physiology : Bases of Human Factors/Ergonomics*, 3 ed. Amerika: An International Thomson.
- Anonim. 2010. ANTROPOMETRI. Diakses dari: <https://bambangwisanggeni.wordpress.com/2010/03/02/antropometri/> (24 Oktober 2017)
- Julius Panero dan Martin Zelnik. 1979. *Human Dimension & Interior Space. United States and Canada by Whitney Library of Design*
- Nurmianto. 1991. Data Antropometri Kepala Orang Indonesia serta Dimensionalnya.
- Woodson, Wesley E. 1981. *Human Factors Design Handbook. McGraw-Hill Book Company.*
- Bagus, Andar. Pedoman Lengkap Desain Kursi.
- MA, Asep Sufyan. "Tinjauan Proses Pembuatan Perhiasan dari Desain ke Produksi (Studi Rancangan Aplikasi Logo STISI Telkom pada Liontin)." *Jurnal Seni Rupa & Desain Mei-Agustus 2013* 5.2013 (2013).
- Muchlis S.Sn., M.Ds, Sheila Andita Putri, S.Ds., M.Ds Utilizing of Nylon Material as Personak Luggage Protector for Biker. *Proceeding of the 4th BCM. 2017.*
- Muttaqien Teuku Zulkarnain. (2015). Rekonstruksi Visual Golok Walahir oleh Pak Awa Sebagai Upaya Pelestarian Identitas Budaya Masyarakat Desa Sindangkerta Kabupaten Tasikmalaya. ISBI.
- Naftasari, Gita. 2010. PENGARUH PEMAKAIAN HELM LAS TERHADAP KETAJAMAN PENGLIHATAN PADA PEKERJA LAS KARBIT DI WILAYAH PINGGIR JALAN GOA JATIJAJAR KEBUMEN. Tugas Terstruktur Mata Kuliah Metodologi Penelitian. Universitas Jenderal Soedirman. Diakses dari: <http://dicerahkan.blogspot.co.id/2011/01/pengaruh-pemakaian-helm-las.html>. (12 Januari 2018)
- Nemec, John. 2018. *Light Measurements and the Human Eye Explained.* Berryessa Designs. Diakses dari: [www.berryessadesigns.com/docs/Light-Measurements-Glossary-Rev2.pdf](http://www.berryessadesigns.com/docs/Light-Measurements-Glossary-Rev2.pdf). (15 Januari 2018)
- Pambudi, Terbit Setya. 2013. Penerapan Konsep Komunitas Berkelanjutan Pada Masyarakat Kampung Kota. Studi Kasus Komunitas Masyarakat Kampung Margorukun RW.X Surabaya. Tesis. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Sadika, Fajar. 2017 Analysis of Product Design Development Process (Study Case Ministry of Trade Republic of Indonesia Strategic Plan). *BCM 2017 Proceedings.*
- Sankerenti. 2009. Kesimpulan Bahaya Tukang Las (Kesehatan Lingkungan Kerja). Diakses dari: <https://sankerenti.wordpress.com/2009/06/05/kesimpulan-bahaya-tukang-las-kesehatan-lingkungan-kerja/>. (10 Januari 2018)
- Sufyan, Asep. "The Design Of Kelom Kasep (Differentiation Strategy In Exploring The Form Design Of Kelom Geulis as Hallmark Of Tasikmalaya)." *Balong International Journal of Design* 1.1 (2018).
- Sufyan, Asep, and Ari Suciati. "PERANCANGAN SARANA PENDUKUNG LESEHAN AKTIVITAS RUMAH TANGGA." *Idealog: Ide dan Dialog Desain Indonesia* 2.2 (2017): 178-192.
- Taqy, Indra. 2014. BERBAGAI RESIKO KECELAKAAN PADA PENGELASAN. Diakses dari: <https://aplikasiergonomi.wordpress.com/2014/06/20/berbagai-resiko-kecelakaan-pada-proses-pengelasan/>. (10 Januari 2018)
- Terbit Setya Pambudi, Dandi Yunidar, Asep Sufyan M.A, 2015, Indonesian Community Understanding on Sustainable Design Concept Critical Analysis Regarding Sustainable Development in Indonesia. *Proceeding Bandung Creative Movement.*

Wiryosumarto, Harsono, dan Toshie Okumura. 1996. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.Prof. Hal 259-260.

Yani, A. B. R., Buyung Syarif, Edwin & Herlambang, Y. (2017). Abr, Tali Jam Tangan Yang Mudah Dilepas Pasang. eProceedings of Art & Design, 4(3).

Yudiarti, D., Lantu, D.C. 2017. Implementation Creative Thinking for Undergraduate Student: A Case Study of First Year Student in Business School. Advanced Science Letters, 23 (8), 7254-7257.