

## PENGAPLIKASIAN TENAGA SURYA PADA PERANCANGAN *CHARGER STATION* DI KAWASAN BANDUNG

### THE APPLICATION OF SOLAR CELL IN DESIGN OF CHARGER STATION IN BANDUNG

Asri Yulimaulidia<sup>1</sup>, Yoga Puji Raharjo<sup>2</sup>

Prodi S1 Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom

[asrimaulidia@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:asrimaulidia@student.telkomuniversity.ac.id)<sup>1</sup>, [yogapujiraharjo@gmail.com](mailto:yogapujiraharjo@gmail.com)<sup>2</sup>

---

#### Abstrak

*Gadget* merupakan alat komunikasi yang telah umum digunakan karena dengan menggunakan *gadget*, masyarakat dapat berkomunikasi secara langsung dalam bentuk suara maupun pesan. Tidak hanya itu, *gadget* pada masa kini pun dapat digunakan untuk saling bertatap muka walaupun tidak secara langsung. Saat ini, *gadget* merupakan suatu barang ataupun hal yang menjadi wajib dibawa dan dimiliki setiap orang. Banyaknya pengguna *gadget* menjadikan di berbagai area publik disediakannya *charger station* untuk memenuhi kebutuhan para pengguna *gadget*. *Charger station* merupakan sebuah infrastruktur yang memasok energi untuk membantu para pengguna *gadget* dalam mengisi daya baterai. Melihat keadaan wilayah Jati Gede yang termasuk gersang dan panas, penggunaan panel surya merupakan teknologi yang cocok untuk diterapkan pada perancangan *charger station*.

Kata kunci : *gadget, charger station, panel surya.*

---

#### Abstract

Gadget is a communication tool that has been commonly used. That is because by using gadgets, people can communicating directly in the form of voices and messages. Nowadays, gadget can also used face to face by using video calls. Gadget is an item that must be brought and owned by everyone. There is a charger station in public space because a lot of gadget users in public area. Charger station is an infrastructure that supplies energy to help users charge their gadget. Seeing the condition of Jati Gede area, especially Puncak Damar that is hot and arid, the idea of using solar panel is suitable. The technology of solar panel can be applied into the design of charger station.

Keywords : *Gadget, charger station, solar panel.*

---

#### 1. Pendahuluan

Bandung merupakan salah satu kota besar di Indonesia, kota Bandung sendiri merupakan kota metropolitan terbesar di Jawa Barat yang juga menjadi ibukota provinsi. Bandung terletak 140 kilometer disebelah tenggara Jakarta, dan menjadi kota terbesar ketiga di Indonesia. Setelah Jakarta dan Surabaya menurut jumlah penduduk.

Kota Bandung juga merupakan kota terpadat di Jawa Barat. Seiring perkembangan zaman, kota Bandung semakin berkembang dengan cepatnya. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi serta arus globalisasi. Masyarakat melakukan mobilisasi secara cepat dan efisien. Dalam hal ini teknologi memiliki peranan penting karena pada saat ini teknologi sudah berada dalam genggamannya (*handphone*). Hampir seluruh masyarakat saat ini sudah menggunakan dan memiliki *handphone* sebagai alat komunikasi mereka, bahkan ada pula yang mengandalkan *handphone* sebagai sarana bekerja mereka. Sebagian besar masyarakat menganggap bahwa *handphone* menjadi sebuah kebutuhan, sehingga dimanapun dan kapanpun pasti membawa *handphone*.

Penggunaan *handphone* yang semakin tinggi membawa penulis untuk memberikan fasilitas kepada mereka para pengguna *handphone*, agar dapat lebih tenang saat sedang berada di tempat-tempat umum.

Salah satu hal nya dengan memberikan fasilitas umum yaitu *charger station*. Seringkali para pengguna *handphone* mengalami kehabisan daya baterai nya ketika sedang berada di luar rumah. Terlebih lagi Bandung merupakan destinasi wisata bagi para kota tetangganya. Masyarakat yang berkunjung ke Bandung pasti lebih memilih untuk berada di tempat-tempat umum, dikarenakan banyak sekali tempat-tempat untuk berkumpul. Biasanya mereka akan menghabiskan waktu mereka dengan mengabadikan *moment* mereka serta mengunggah keberadaan dan merekam di media sosial. Permasalahan kehabisan baterai pun akan muncul setelahnya, biasanya di area *outdoor*, masyarakat merasa kesulitan untuk mencari *charger station*.

Dalam penulisan kali ini, penulis ingin mencoba memecahkan masalah para pengguna *handphone* yang sedang kehabisan baterai saat sedang berada di tempat-tempat umum di kota Bandung, khususnya di area *outdoor*. Pada daerah *outdoor*, matahari dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi pada perancangan *charger station*. Penggunaan matahari dalam mengisi daya baterai *handphone* sudah diterapkan pada sebuah *powerbank*. Maka dari itu, penulis ingin menerapkan tenaga surya sebagai sumber energi pokok pada perancangan *charger station* ini, dikarenakan tenaga surya merupakan pembangkit listrik yang ramah lingkungan, tidak pernah menghasilkan limbah dan polusi, sehingga sangat layak untuk dikembangkan. Penggunaan tenaga surya juga diterapkan untuk dapat menekan biaya yang ada serta untuk penghematan energi listrik. Tenaga surya di aplikasikan untuk menjadi sumber energi pokok pada perancangan *charger station*.

## 2. Tinjauan Umum

### A. Charger Station

*Charger Station* mengandung bahasa Inggris yang berasal dari kata *charger* yang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yaitu peyerang / pentut, sedangkan menurut artian google *translate* yang berarti pengisi daya, jadi *charger station* memiliki arti stasiun pengisi daya. *Charger station* merupakan sebuah infrastruktur yang memasok energi untuk membantu para pengguna *gadget* dalam mengisi daya baterai yang biasa ditemukan di area publik. Perkembangan *charger station* sendiri sudah semakin banyak, mulai dari penempatan *charger station*, material yang digunakan, dan berbagai cara pengoperasionalan, serta tenaga yang digunakan.

Pengguna *charger station* umumnya adalah orang-orang yang membutuhkan tempat untuk mengisi daya baterai mereka. *Gadget* yang kehabisan baterai pada waktu tertentu justru sangat dibutuhkan oleh pengguna. Pengguna yang kehabisan daya baterai secara tidak langsung pasti akan mencari letak stop kontak. Sekitar 75% pengunjung menggunakan *gadget* mereka saat berada dikawasan umum dan tidak menutup kemungkinan bahwa mereka membutuhkan *charger station* saat berada dikawasan umum. Karena dikawasan umum, pengunjung akan banyak menggunakan *gadget* mereka, baik untuk berfoto maupun *update social media*, Pengguna *charger station* pun dibagi menjadi 2, yaitu:

- a. Keadaan darurat  
Keadaan darurat berarti pengguna mengisi daya baterai dalam keadaan yang sangat darurat ketika *gadget* benar-benar mati dan memerlukan untuk menghubungi seseorang. Maka mereka hanya mengisi daya baterai seperlunya.
- b. Antisipasi  
Antisipasi berarti pengguna ingin berjaga-jaga sebelum daya baterai mereka benar-benar habis. Walaupun sebenarnya mereka tidak terlalu membutuhkan untuk mengisi daya baterai mereka. Pengguna jenis ini biasanya tidak mencari *charger station*, namun hanya jika mereka menemukannya maka mereka akan menggunakan *charger station* tersebut.

### B. Tenaga Surya

Unsur utama perolehan energi listrik dari cahaya matahari secara langsung ialah sel surya. Sedangkan *photovoltaic* (PV) merupakan sumber tenaga listrik yang sesuai untuk berbagai penggunaan yang memerlukan listrik yang relatif terbatas. *Photovoltaic* (PV) berfungsi untuk mengubah energi radiasi menjadi bentuk listrik.

Menurut buku “*Penerapan Dasar Pembangkit Tenaga Surya*” karya Achmad Sunandar, Panel surya atau modul surya merupakan kumpulan sel-sel surya yang dirangkai (seri atau paralel) sesuai dengan keperluan. Sedangkan generator surya adalah kumpulan beberapa panel surya yang dirangkai berdasarkan prinsip rangkaian (seri atau paralel) sesuai dengan keperluan.

Teknologi panel surya berkembang cukup pesat seiring berjalannya waktu. Tujuan pengembangan sel surya adalah untuk menjadikan perbandingan harga dan daya yang dihasilkannya serendah mungkin.

Tujuan jangka panjangnya adalah bagaimana harga per watt *peak*-nya ( $W_p$ ) dapat berkisar Rp 100 – Rp 1500/ $W_p$ -nya.

a. Jenis – Jenis Panel Surya

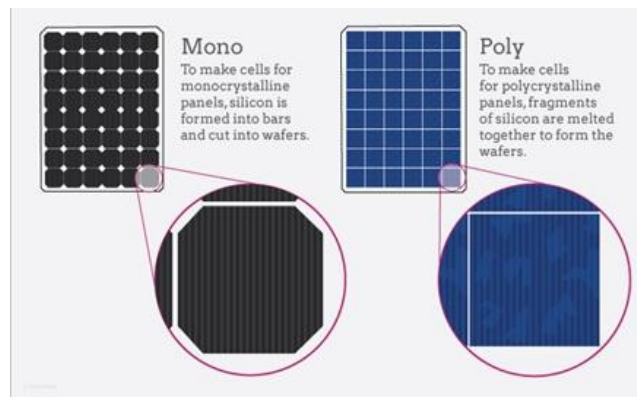
Pemakaian sel surya masih didominasi sel surya silikon, meskipun demikian pelayanan dengan teknologi lain menjadi perhatian bagi para peneliti. Saat ini telah dikembangkan 4 jenis panel surya, yaitu:

1) Monokristal

Panel surya jenis ini merupakan panel surya yang paling efisien yang saat ini diproduksi dengan teknologi muthakir. Panel jenis ini menghasilkan daya listrik per satuan luas yang paling tinggi.

2) Polykristal

Panel surya polykristal memerlukan luas permukaan yang lebih besar dibandingkan jenis monokristal untuk menghasilkan daya listrik yang sama. Proses fabrikasi panel surya jenis ini memerlukan tenaga dan intensitas energi yang lebih kecil, yang tercermin pada harganya. Penampilan panel polykristal hampir serupa dengan panel monokristal, bahkan kadang lebih menarik karena permukaannya yang lebih berkilau. Namun demikian, secara kuantitatif, sel surya polykristal menduduki tempat kedua. Efisiensinya terletak antara 10-13% lebih rendah dari sel monokristal, walaupun proses pembuatannya lebih murah dan sederhana.



**Gambar 2.16** Panel Surya Mono & Poly  
(Sumber: <https://learnsolarblog.files.wordpress.com/>, 2010)

3) Semikristal

Jenis panel surya ini difabrikasi dengan proses pengecoran (*casting*). Sel surya semikristal memiliki struktur kristal dengan permukaan batas kristal yang sejajar dengan arah aliran listrik yang ditimbulkan oleh pasangan muatan positif dan negatif. Panel surya yang terbuat dari sel surya semikristal menghasilkan efisiensi konversi energi sekitar 11%. Dengan demikian berbeda sedikit (lebih kecil) dibandingkan dengan panel surya monokristal.

4) Amorf

Panel surya jenis ini disebut juga sebagai panel surya lapisan tipis (*thin film*). Panel surya jenis ini difabrikasi secara otomatis dan dapat dipasang pada permukaan yang fleksibel (tidak datar), misal pada permukaan plastik atau bahan fleksibel industri lainnya untuk menghasilkan panel surya yang fleksibel. Bahan baku sel surya amorf tidak mahal. Tetapi luas permukaan yang diperlukan per watt daya yang dihasilkan lebih besar daripada panel surya monokristal atau polykristal. Berdasarkan perbandingan harga per watt panel surya amorf memiliki harga yang rendah, dan sangat menarik untuk digunakan pada bangunan baru. Harga panel surya yang lebih rendah harus disertai dengan pertimbangan harga bahan atap bangunan. Panel surya amorf memiliki efisiensi konversi energi hingga 5%.

### C. Bandung

Kota Bandung merupakan kota metropolitan terbesar di Jawa Barat yang sekaligus menjadi ibu kota provinsi daerah tersebut. Kota Bandung juga merupakan kota terbesar di bagian selatan Pulau Jawa. Di kota ini tercatat berbagai sejarah penting, seperti pernah mejadinya tempat berlangsungnya ajang Konferensi Asia-Afrika 1955.

Kota Bandung juga dijuluki sebagai kota kembang, hal ini dikarenakan pada zaman dahulu kota ini dinilai sangat cantik dengan banyaknya pohon-pohon dan bunga-bunga yang tumbuh. Selain itu Bandung dahulunya juga disebut *Parijs Van Java* karena keindahannya. Selain itu pula, kota Bandung juga dikenal sebagai kota belanja, dengan banyaknya *mall* dan *factory outlet* yang banyak tersebar di kota ini hingga berangsur – angsur kota Bandung menjadi kota wisata dan kuliner. Dan saat ini kota Bandung merupakan salah satu kota tujuan utama pariwisata dan pendidikan.

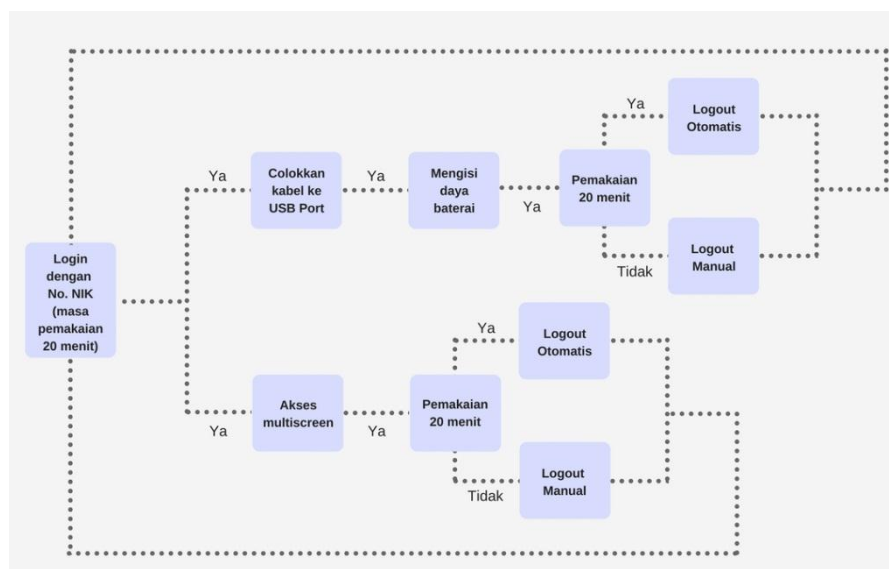
### 3. Gagasan Awal Perancangan

Berdasarkan penelitian dan pengamatan terhadap kegiatan – kegiatan para pengguna fasilitas umum di wilayah kota Bandung, banyak pengunjung yang sudah menggunakan *handphone*. Dari banyaknya pengunjung yang menggunakan *handphone* memunculkan sebuah ide atau gagasan pada sebuah penulisan produk. Ditambah pula dengan adanya produk *powerbank* yang telah mendahului, yang menggunakan tenaga surya memberikan ide pada penulis. Menurut pengalaman pribadi penulis sendiri serta pengamatan terhadap pengunjung lain yang hampir kebanyakan pengunjung kehabisan daya baterai *handphone* saat berada di luar rumah, khususnya ketika berada di tempat – tempat umum. Hal ini dikarenakan penggunaan *handphone* yang cukup sering karena pada saat ini banyak *social media* yang digunakan sehingga mengakibatkan terkurasnya daya baterai *handphone*. Serta penggunaan energi listrik yang dirasa boros dan kurang ramah terhadap lingkungan juga menjadi salah satu alasan dalam penerapan energi pada penulisan produk ini. Maka dari hasil pengamatan ini, penulis merancang sebuah produk *charger station* dengan menerapkan teknologi tenaga surya sebagai sumber energinya, dimana pengunjung dapat memanfaatkan sarana fasilitas umum tersebut.

### 4. Analisa Aspek Desain

Analisa aspek desain yang digunakan meliputi analisa aspek lingkungan, rupa, ergonomi dan antropometri, teknologi, serta material. Dalam pengaplikasian tenaga surya dibutuhkan aspek lingkungan untuk mengetahui apakah suatu daerah dapat di aplikasikan panel surya atau tidak. Aspek rupa juga berdampak pada penggunaan tenaga surya hal ini dikarenakan dibutuhkan kemiringan untuk mengaplikasikan tenaga surya. Pada aspek ergonomi dan antropometri juga berdampak pada penggunaan tenaga surya, hal ini dikarenakan kenyamanan dan keamanan pada produk perlu diperhatikan. Aspek teknologi merupakan aspek yang paling inti untuk pengaplikasian tenaga surya, hal ini dikarenakan tenaga surya berasal dari sumber energi. Dan aspek material dibutuhkan karena penggunaan teknologi tenaga surya mengalirkan energi listrik, sehingga membutuhkan material yang aman digunakan terutama untuk area *outdoor*.

### 5. Flow of Activity

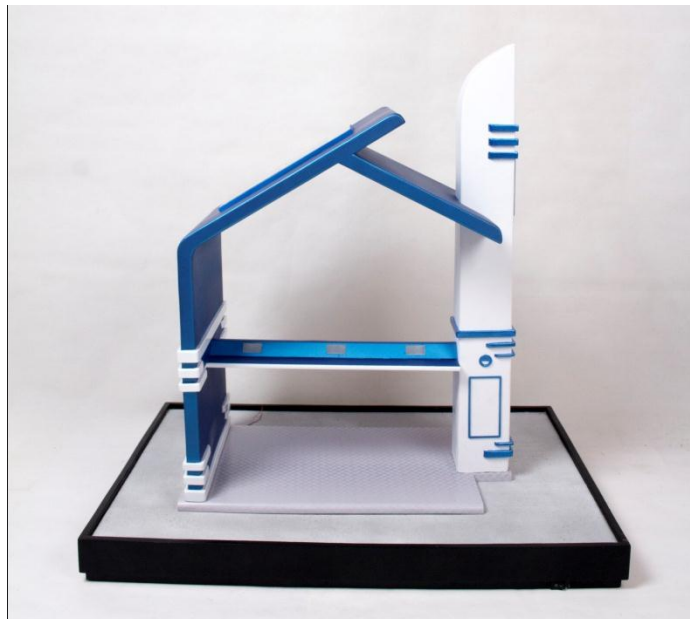


**Gambar 3.4** Flow of Activity  
(Sumber: Data Penulis, 2018)

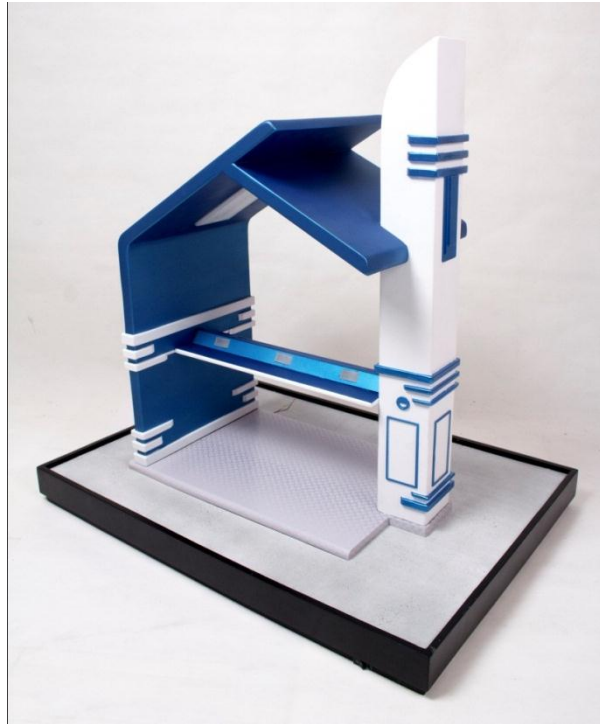
Pada *charger station* proses operasional pengguna juga perlu diperhatikan. Bagaimana cara pengguna dapat menggunakan produk *charger station*. Seperti yang terlihat di penjelasan gambar diatas, dapat dijelaskan bahwa:

1. *User* memasukkan no. *handphone* pada layar untuk melakukan login.
2. Jika *user* sudah berhasil melakukan login, maka *user* dapat menggunakan USB Port untuk mengisi daya baterai *handphone*. Selain itu, *user* juga dapat mengakses fitur-fitur yang terdapat pada layar LCD.
3. Pemakaian dibatasi, maksimal 20 menit dalam 1 kali melakukan login.
4. Jika dalam waktu sebelum 20 menit, *user* diharuskan untuk melakukan *logout* secara manual. Namun jika dalam waktu 20 menit *user* belum me-*logout* akun mereka, maka sistem akan me-*logout* secara otomatis. Dan *user* tidak dapat mengakses USB Port maupun fitur-fitur yang ada pada layar LCD.

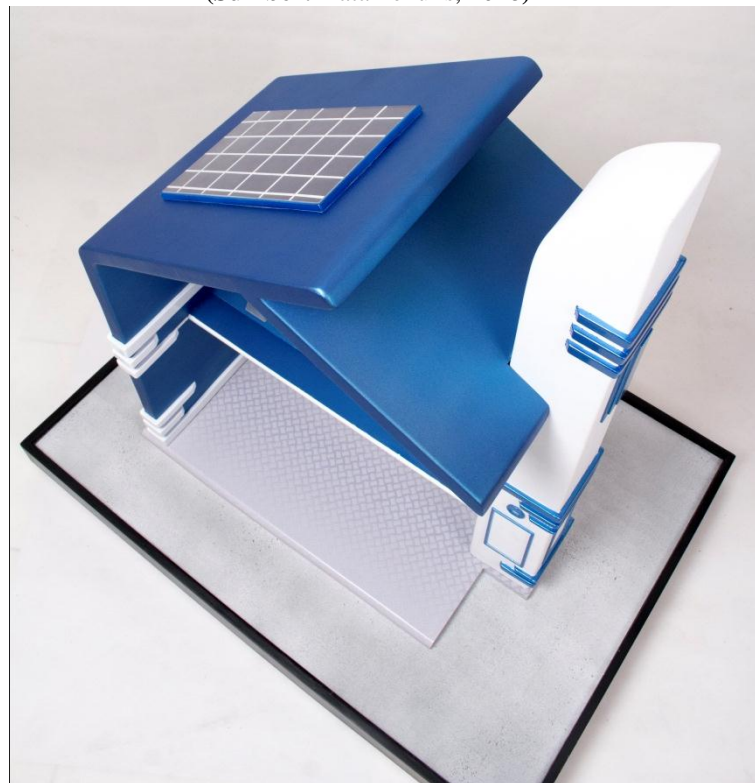
#### A. Visualisasi Karya



**Gambar 5.1** Visualisasi Produk  
(Sumber: Data Penulis, 2018)



**Gambar 5.2** Visualisasi Produk  
(Sumber: Data Penulis, 2018)



**Gambar 5.3** Visualisasi Produk  
(Sumber: Data Penulis, 2018)

## B. Sketsa Final



**Gambar 5.4** Sketsa Final  
(Sumber: Data Penulis, 2018)

## 6. Kesimpulan

Pada perancangan kali ini, masalah yang dibahas adalah perancangan *charger station*, dikarenakan pengguna *gadget* yang kian banyak kesulitan mengisi daya baterai mereka saat berada di luar ruangan.

Pada penelitian ini, pemecahan masalah yang di dapat adalah merancang sebuah produk *charger station* dengan menggunakan teknologi panel surya. Dilihat dari aspek lingkungan, daerah kota Bandung sebagian besar penduduknya sudah berkembang dan Bandung juga sebagai ikon wisata dan belanja. Dari material, perancangan *charger station* ini menggunakan bahan-bahan yang kuat pada bagian rangka dan tahan karat pada bagian *body charger station*, serta menghindari material yang peka terhadap sumber aliran listrik. Sedangkan pada aspek antropometri, perancangan *charger station* ini mengambil ukuran sesuai dengan persentil-95 dan ergonominya melihat dari segi kenyamanan dan pengoperasiannya. Lalu jika dilihat dari aspek teknologi, perancangan *charger station* ini menggunakan teknologi matahari hal ini dikarenakan matahari merupakan sumber daya terbarukan (tidak akan pernah habis). Penggunaan *USB Port* juga menjadi pilihan untuk

pengoperasian *charger station* ini, dikarenakan sebagian besar orang membawa kabel charger saat bepergian (dari hasil kuisioner).

## 7. Saran

Dalam perancangan kali ini masih ditemukan beberapa kendala dari segi database untuk pengguna dan juga perlunya perawatan berkala pada produk dikedepannya.

## 8. DAFTAR PUSTAKA

- Atamtajani, Asep Sufyan Muhakik. 2018. *Filigree Jewelry Product Differentiation (Case Study Filigree Kota Gede Yogyakarta)*. Bandung Creative Movement (BCM) Journal 4.2.
- Atamtajani, Asep Sufyan Muhakik, Eki Juni Hartono, Prafca Daniel Sadiva. 2016. *Creativity of Kelom Geulis Artisans of Tasikmalaya*. Bandung Creative Movement (BCM) Journal 3.1.
- Buyung Syarif, Edwin. 2017. *Makna Estetik pada Situs Karangkamulyan di Kabupaten Ciamis*. Jurnal Desain Interior & Desain Produk Universitas Telkom Bandung Vol II No.1-34.
- Creswell, John W. 2008. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed, Edisi Ketiga*. Bandung: Pustaka Pelajar.
- D Yunidar, AZA Majid, H Adiluhung. 2018. *Users That Do Personalizing Activity Toward Their Belonging*. Bandung Creative Movement (BCM) Journal.
- Hamdi, Dr M.Si., 2016. *Energi Terbarukan*. Jakarta: Kencana
- Herlambang, Y. 2014. *Participatory Culture dalam Komunitas Online sebagai Representasi Kebutuhan Manusia*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (Tematik), 2(1), 61-71.
- Herlambang, Y. 2015. *Peran Kreativitas Generasi Muda Dalam Industri Kreatif Terhadap Kemajuan Bangsa*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (Tematik), 2(1), 61-71.
- Herlambang, Y. 2018. *Designing Participatory Based Online Media for Product Design Creative Community in Indonesia*. Bandung Creative Movement (BCM) Journal, 4(2).
- Herlambang, Y., Sriwarno, A.B., & DRSAS, M. I. 2015. *Penerapan Micromotion Study Dalam Analisis Produktivitas Desain Peralatan Kerja Cetak Saring*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (Tematik), 2(2), 26-34.
- Ibnudin. 2017. *Metode Penelitian: Pengertian, Tujuan, Macam, dan Metodologi Penelitian*.
- M. Nurhidayat, Y. Herlambang. 2018. *Visual Analysis of Ornament Kereta Paksi Naga Liman Cirebon*. Bandung Creative Movement (BCM) Journal Bol 4, No 2.
- MA, Asep Sufyan. 2013. *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.



- Masyhuri dan Zainuddin,M. 2008. *Metodologi Penelitian: Pendekatan Praktid dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Maulidi, Achmad. 20016. *Pengertian Sarana dan Prasarana*. Kanal Info.
- Muchlis S.Sn., M.Ds,Sheila Andita Putri, S.Ds., M.Ds. 2017. *Utilizing of Nylon Material as Personal Luggage Protector for Biker*. Proceeding of The 4th BCM.
- Muttaqien Teuku Zulkarnain. 2015. *Rekonstruksi Visual Golok Walahir oleh Pak Awa Sebagai Upaya Pelestarian Identitas Budaya Masyarakat Desa Sindangkerta Kabupaten Tasikmalaya*. ISBI
- Palgunadi, Bram. 2008. *Disain Produk 3 "Aspek-Aspek Disain"*. Bandung: Penerbit ITB.
- Pusat Bahasa Depdiknas. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi Ketiga)*.Jakarta: Balai Pustaka.
- Sadika, Fajar. 2017. *Analysis of Product Design Development Process (Study Case Ministry of Trade Republic of Indonesia Strategic Plan)*. BCM 2017 Proceedings.
- Shadily, Hasan dan John. M. Echols. 2012. *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: PT.Gramedia.
- Sidik, L. Hakim. 2015. *Materi PLKJ Semester GenapI*. Jakarta: Education.
- Sufyan, Asep. 2018. *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.
- Sugiarto, Eko. 2015. *Menyusun Proposal Penelitian Kualitatif: Skripsi dan Tesis*. Yogyakarta: Suaka Media.
- Sukandarrumidi, Hery Zodrak Kolta, Dan Djoko Wintolo. 2013. *Energi Terbarukan "Konsep Dasar Menuju Kemandirian"*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Ted, Jansen J. Dan W. Arimunandar. 1995. *Teknologi Rekayasa Surya*. Pradnya Paramita.
- Terbit Setya Pambudi, Dandi Yunidar, Asep Sufyam M.A. 2015. *Indonesian Community Understanding on Sustainable Design Concept Critical Analysis Regarding Sustainable Development in Indonesia*. Proceeding Bandung Creative Movement.
- Vredenburg, J. 1987. *Metode dan Teknik Penelitian Masyarakat*. Jakarta: Gramedia.
- 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 Scienci Letters, 23 (8), 7254-7257.

**Sumber Internet:**

Riyanto, Arudam (2013). *Pengertian Sarana dan Prasarana*. 3 Januari 2018 diunduh dari <http://www.kanalinfo.web.id>