

## **Nilai Estetika yang Terdapat pada Limbah Kaca di Galeri Otak Atik Daerah Yogyakarta**

**Ajeng Putri Palupi**  
Universitas Negeri Surabaya  
ppalupia@gmail.com

### **Abstrak**

Limbah kaca adalah bahan yang sulit diuraikan dan bersifat tajam, banyak ditemukan di sekitar lingkungan. Limbah kaca dianggap sebagai benda yang tidak memiliki nilai, oleh sebab itu diperlukan suatu proses pengolahan limbah kaca agar menghasilkan suatu hiasan kaca yang bernilai estetik. Selain itu, pemilihan bahan baku kaca sangat berpengaruh pada hasil jadi pembuatan hiasan kaca tersebut. Proses pengolahan limbah kaca ini sangat menarik untuk diteliti karena prosesnya yang berbeda dengan hasil yang sangat menarik. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik observasi, teknik wawancara dan teknik dokumentasi. Analisis data yang digunakan adalah analisis data menggunakan pendekatan estetika. Seniman kaca di Galeri Otak Atik Yogyakarta ingin menciptakan inovasi baru dengan cara mengubah limbah kaca, barang yang dianggap berbahaya dan tidak berguna menjadi suatu karya seni yang memiliki estetik tinggi. Dengan keterampilan yang dimiliki seorang seniman, kaca mampu menciptakan suatu karya seni yang sangat indah dan unik.

**Kata kunci:** nilai estetik, limbah kaca, pemilihan bahan

### **Abstract**

*Glass waste is a material that is sharp and difficult to decipher. It is widely found around the environment. Glass waste is considered a thing that has no value. To make it valuable, it is required processing steps to produce an aesthetic glass decoration. In addition, the selection of glass raw materials is very influential on the finish products of glass ornaments. The processing of glass waste is a very interesting topic for a research because the processing steps are different from other aesthetic products. Data collection method used is descriptive qualitative method. Data collection methods used are observation, interview and documentation technique. Data analysis used in this research is data analysis using aesthetic approach. Glass artists at the Yogyakarta Otak Atik Gallery want to create new innovations by changing glass waste, that is considered harmful and useless good, into a work of art that has a high aesthetic value. The skills of the glass artists can create a work of art that is very beautiful and unique.*

**Keywords:** aesthetic values, glass waste, material picking

## PENDAHULUAN

Limbah kaca merupakan limbah yang banyak dihasilkan dari kehidupan masyarakat terutama di kota besar seperti Yogyakarta dan kota lainnya. Sebagian besar limbah kaca langsung dibuang ke lahan terbuka, hal ini tentu saja akan mencemari lingkungan mengingat kaca merupakan benda tajam yang sulit diuraikan. Kegiatan daur ulang limbah kaca perlu dilakukan karena limbah kaca memiliki sifat yaitu tidak bisa terbakar, tidak membusuk maupun terurai. Limbah kaca biasanya ditemukan dalam bentuk pecahan botol kaca, pecahan piring dan gelas kaca, pecahan kaca lembaran, pecahan kaca mobil, dan sebagainya.

Pada umumnya, masyarakat masih menemui kesulitan dalam mengelola sampah anorganik dan proses daur ulangnya, antara lain kaca-kaca bekas yang sudah tidak terpakai lagi seperti kaca pada jendela, lampu, piring, dan gelas. Kaca bekas tersebut menjadi salah satu limbah anorganik yang sering ditemui di lingkungan sekitar kita. Limbah kaca (*cult*) ini belum dapat dimanfaatkan secara optimal dan dapat dikatakan bahwa belum ada teknologi untuk proses daur ulang limbah yang memadai. Potensi daur ulang kaca telah dikaji dalam jurnal oleh Aji, MP. (2012: 140-144) dengan memanfaatkan limbah kaca sebagai bahan komposit yang kuat.

Salah satu solusi untuk menanggulangi limbah kaca adalah proses pemanfaatan limbah kaca yang memiliki potensi untuk digunakan menjadi sebuah hiasan kaca yang menarik dan bernilai tinggi atau dengan istilah lain, proses penggunaan kembali material kaca menjadi produk yang berbeda dengan cara didaur ulang. Limbah kaca yang telah didaur ulang ini, akan dijadikan suatu benda yang memiliki nilai estetik. Ada tiga karakter proses bahan limbah kaca yaitu, tinggi, sedang, dan rendah.

Limbah kaca dibedakan menjadi dua menurut asal bahan kaca tersebut, yang pertama adalah kaca datar. Kaca datar adalah kaca yang memiliki permukaan datar seperti sebuah garis lurus, contohnya adalah kaca patri dan kaca jendela, kemudian yang kedua adalah kaca perkakas. Kaca perkakas adalah kaca yang dihasilkan dari limbah rumah tangga atau limbah kebutuhan sehari-hari, contohnya adalah kaca gelas, piring, dan botol.

Limbah kaca merupakan sebuah material yang padat. Material adalah sebuah masukan dalam produksi, seringkali berupa bahan mentah yang belum diproses, tetapi kadang kala telah diproses sebelum digunakan untuk proses produksi lebih lanjut. Berkaitan dengan pemilihan limbah kaca yang digunakan oleh seniman dengan menggunakan material dari pecahan kaca bir, kaca botol kecap, kaca jendela, kaca gelas dan piring.

Pemilihan bahan adalah proses terpenting dari pembuatan hiasan kaca. Pemilihan bahan yang sesuai pada proses pembuatan akan menghasilkan suatu

karya seni kaca yang indah dan memiliki nilai tinggi. Menurut beberapa pendapat, kaca termasuk bahan yang sulit untuk diuraikan, memiliki sifat dan ciri yang berbeda-beda pada setiap materialnya. Masing-masing material pada kaca juga memiliki kelebihan dan kekurangan sebagaimana yang dijelaskan oleh *Glass a Pocket Dictionary of Terms Commonly Used to Describe Glass and Glassmaking* yang diterbitkan oleh *Corning Glass Museum* berikut ini, “Kaca merupakan bahan homogen yang acak, dengan molekul menyerupai cairan (bentuk non-kristalin). Proses pembentukannya mengisyaratkan bahwa bahan baku dipanaskan ke suhu yang cukup untuk menghasilkan sepenuhnya meleleh, menyatu, yang ketika didinginkan dengan cepat menjadi kaku tanpa mengkristal”.

Dari pernyataan di atas, sifat kaca yang memiliki sifat dan kandungan yang berbeda maka, akan berpengaruh pada proses pembuatan karya seni kaca, yang menjadi salah satu pengaruh proses pembuatan kaca adalah suhu. Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda. Kaca adalah material amorf yang pada suhu biasa mempunyai bentuk yang keras, tetapi apabila dipanaskan, lama-kelamaan akan menjadi lunak, sesuai dengan suhu yang meningkat akhirnya menjadi kental hingga mencapai keadaan cair.

Ada beberapa unsur pembentukan kaca yaitu:

*Glass former* : merupakan kelompok oksida pembentuk utama kaca.

*Intermediate* : oksida yang menyebabkan kaca mempunyai sifat-sifat yang lebih spesifik, contohnya untuk menahan radiasi, menyerap ultraviolet, dan sebagainya.

*Modifier* : oksidasi yang tidak menyebabkan kaca memiliki elastisitas, ketahanan suhu, tingkat kekerasan, dan lain-lain.

Suhu sangat memengaruhi kandungan yang ada di dalam bahan kaca tersebut. Menurut jurnal yang berjudul *Local Melting of Glass Material*, Miyoto Isamu, (2007:1). Suhu yang cukup tinggi dapat memengaruhi suhu pelunakan yang memungkinkan material kaca mengalir selama pembakaran sehingga mencapai lapisan kaca yang memiliki permukaan rata. Suhu sangat memengaruhi bahan kaca, karena jika karakter bahan memiliki kandungan yang rendah maka kaca akan mudah meleleh dan sebaliknya, jika kandungan kaca tinggi maka, suhu yang dipakai juga harus tinggi, agar kaca mudah dilelehkan.

Dari pernyataan dan contoh di atas dapat penulis jadikan suatu acuan untuk mengamati secara mendalam tentang pemanfaatan limbah kaca ditinjau dari nilai estetikanya dan hasil jadi produk hiasan kaca. Kerajinan kaca ini sangat menarik untuk diteliti karena prosesnya yang sedikit berbeda dan hasilnya yang menarik. Berdasarkan penjelasan di atas, ternyata kaca memiliki sifat yang memang tidak bisa terurai secara mudah, karena ketahanan suhu dan kekuatan dari masing-masing jenis kaca yang berbeda.

Mengolah limbah kaca menjadi suatu produk yang menonjolkan keunggulan sifat dari kaca, menjadikan nilai ekonomi limbah kaca yang rendah dapat meningkat. Hal tersebut terjadi di daerah Yogyakarta, satu-satunya perajin kaca yang unik. Seniman kaca ini bernama Ivan Bestari, pria asal Yogyakarta yang memulai usahanya dari tahun 2011. Awalnya Ivan Bestari mengamati perajin kaca di daerah Gudo, Kabupaten Jombang, Jawa Timur.

Bahan utama pembuatan kaca ini menggunakan limbah kaca bekas, contohnya kaca botol bir, kaca botol kecap, kaca botol minuman. Untuk mendapatkan botol kaca bekas tersebut Ivan memilih mengambil dari restoran, hotel dan lingkungan sekitar yang berada di Yogyakarta. Untuk pembuatan kerajinan kaca, Ivan membuat sendiri tanpa bantuan orang lain, dari bentuk yang sederhana sampai yang rumit. Dari penjelasan tersebut penulis tertarik pada sebuah penelitian tentang bahan limbah kaca yang sudah terdapat di Yogyakarta.

Alasan memilih kasus adalah penulis mengambil topik tentang limbah kaca sebagai bahan utama pembuatan karya seni. Penulis merasa tertarik mengangkat topik ini dikarenakan karya tersebut adalah karya yang sangat menarik dan sangat dekat dengan penulis. Di era sekarang, terdapat banyak limbah kaca yang tidak digunakan, salah satu seniman telah membuktikan bahwa bahan daur ulang kaca menjadi sebuah karya yang sangat menarik dan memiliki nilai estetika yang tinggi. Seniman memilih bahan limbah kaca karena limbah kaca mudah didapatkan dan tidak perlu membeli. Dengan modal keahlian yang dimiliki seniman, limbah kaca yang tidak bernilai menjadi sebuah barang yang sangat menarik. Dalam pembuatan daur ulang kaca, banyak yang sudah menggunakan mesin yang canggih, tetapi dalam pembuatan karya seni kaca ini, seniman memakai cara manual.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian dengan maksud memahami fenomena tentang apa yang dialami subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan secara holistik dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata, bahasa pada suatu konsep khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah, Moleong, (2001:6). Metode ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang nilai estetika yang terdapat pada limbah kaca di Galeri Otak Atik daerah Yogyakarta. Penelitian ini akan berisi kutipan gambar, teks, atau gambar pada objek yang diteliti.

Penelitian ini dilakukan di Jalan Ngadimulyo WB I No. 265, Kelurahan Pakuncen, Kecamatan Wirobrajan, Yogyakarta. Penulis sangat tertarik dengan bahan utama yang digunakan seniman untuk membuat karya seni tersebut yaitu limbah kaca. Penulis memilih Galeri Otak Atik karena Galeri Otak Atik adalah satu-

satunya galeri yang membuat limbah kaca dengan menggunakan proses manual di Yogyakarta dengan hasil yang sangat menarik. Penulis ingin mengetahui tentang kebutuhan bahan pada setiap karya seni yang dihasilkan. Penelitian ini sekaligus bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat luas jika limbah kaca yang dianggap tidak berharga dan tidak bernilai, bisa dijadikan sebuah karya seni yang unik dan memiliki nilai estetik.

Teknik pengumpulan yang akan digunakan yaitu teknik observasi, teknik wawancara, dan teknik dokumentasi. Dalam wawancara terkait pemilihan bahan, proses pembuatan, hingga hasil jadi limbah kaca. Penulis melakukan wawancara sebanyak tiga kali yaitu penulis sebagai instrumen dalam penelitian tersebut, dan penulis melakukan teknik wawancara dan pengamatan.

Penulis menggunakan teknik wawancara kepada narasumber dengan menggunakan media ponsel sebagai alat dan pengamatan langsung yang dilakukan ketika seniman sedang mengerjakan sebuah karya. Penulis mewawancarai narasumber yang berkaitan tentang topik pembahasan. Kemudian setelah proses wawancara, penulis menggunakan data hasil rekaman yang diubah menjadi catatan transkripsi dan proses pengamatan sebagai catatan lapangan. Penulis mewawancarai narasumber sebanyak tiga kali dalam waktu yang berbeda.

Panduan wawancara yang digunakan meliputi pemilihan bahan limbah kaca, macam-macam bahan limbah kaca, karakter bahan limbah kaca, kondisi bahan limbah kaca, pewarnaan limbah kaca, suhu pada proses pembuatan, dan hasil jadi limbah kaca. Penulis merekam hasil wawancara menggunakan media ponsel dan catatan lapangan. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan estetika. Dalam estetika dikenal ada dua pendekatan, yaitu langsung meneliti estetika dalam objek-objek yang indah serta karya seni dan menyoroti situasi kontemplasi rasa indah yang dialami si objek (pengalaman keindahan dalam diri orangnya).

Dari kedua pendekatan tersebut dapat disimpulkan bahwa metode yang diangkat oleh penulis akan dilakukan dengan dua pendekatan tersebut. Langkah pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data. Pengumpulan data ini berupa membuat catatan selama melakukan wawancara kepada narasumber disertai dengan transkripsi hasil wawancara. Dalam proses reduksi data dilakukan dengan cara pengodean. Pengodean terhadap catatan lapangan pada penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan. Pada tahapan awal, seluruh catatan lapangan dilakukan pengodean secara keseluruhan. Dalam pengodean tahap kedua ini mendapati kode kondisi khusus dan kebutuhan kriteria limbah kaca.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Memilih Bahan Utama Kaca

Limbah kaca merupakan jenis material unggul, tidak mungkin berkarat, tidak mudah tergerus, limbah kaca juga bersifat padat, kemudian istilah pengerjaannya tanpa menggunakan *finishing* khusus. Limbah kaca juga merupakan bahan yang paling banyak ditemui, dengan menggunakan limbah kaca, seniman mampu mengurangi limbah yang tak terpakai, yang dianggap berbahaya dan tidak mempunyai nilai. Limbah kaca terus dicari kelebihanannya hingga dijadikan suatu karya seni yang bernilai tinggi. Jenis limbah kaca dibedakan menjadi dua, yaitu jenis kaca datar dan kaca bekas. Dalam penggolongan ini yang termasuk kaca datar terdiri dari kaca jendela dan kaca lembaran, sedangkan limbah kaca bekas terdiri dari kaca piring, kaca bir, kaca patri, kaca botol, dan kaca gelas.

Jika dibedakan menurut karakter limbah kaca, maka ada tiga karakter limbah kaca, dengan menggunakan kaca berbahan kaca *tyrex* dengan kategori silikat, yang pertama adalah *hard*, karakter bahan yang dimaksud *hard* adalah titik lebur panas pada sebuah bahan, apabila bahan dengan campuran tinggi maka titik leburnya harus tinggi juga. Kemudian yang kedua adalah *medium*, titik lebur yang sedang, akan membuat sifat bahan diproses dengan titik lebur yang seimbang, dan yang ketiga adalah *soft*, dengan titik lebur rendah dan kandungan bahan yang rendah juga.

Kategori warna pada bahan adalah penyortiran warna pada saat memilih bahan misalnya, warna kaca yang tergolong mudah untuk didapatkan contohnya warna putih, hijau, coklat. Kemudian warna yang sulit didapatkan adalah warna kuning, merah, oranye, biru. Pada proses pemilihan warna tersebut akan terjadi proses pencampuran warna yang berfungsi untuk memperindah hasil karya seni. Beberapa warna yang bisa dicampurkan adalah warna bening dengan kuning, warna hijau dengan biru, dan ada beberapa warna yang tidak bisa dicampurkan, seperti warna merah dengan biru dan merah dengan kuning. Proses pencampuran warna juga sangat memengaruhi pembuatan kaca menjadi hiasan, karena semakin cantik pencampuran warnanya, maka akan semakin tinggi nilai jualnya.

### Pengadaan Bahan

Limbah kaca didapatkan dari pemasok kaca, misalnya dari perseorangan yang memang menyimpan banyak botol bir, atau dari beberapa kafe, tidak pernah mendapat dari pabrik atau pemasok besar karena skala limbah kaca terbilang sangat banyak. Jika menggunakan teknik *flame working* tidak bisa dihitung karena kebutuhan kaca memakai pecahan kaca, tidak mungkin ditimbang karena skalanya banyak. Seniman memakai sesuai kebutuhan dan pesanan. Jika satu hari pengerjaan karya bisa sampai 15 karya kecil dan 2 kaca skala besar. Jika menggunakan teknik *sun blasting* kebutuhan kaca yang dipakai sekitar 15 botol per harinya.

### **Kondisi Bahan**

Nilai ekonomis adalah bahan yang digunakan dalam proses pembuatan tidak butuh membeli dan tidak susah dalam mencari, limbah kaca adalah bahan yang mudah didapatkan khususnya di daerah Yogyakarta dan belum banyak yang mendalaminya. Menggunakan bahan limbah adalah salah satu cara untuk memperkecil skala limbah kaca yang dianggap tidak menguntungkan dan berbahaya untuk sekitar karena sifatnya yang tajam.

Suhu adalah titik lebur untuk memproses suatu bahan. Jika bahan yang digunakan memiliki karakter yang keras, maka titik lelehnya harus lebih tinggi, jika karakter bahan sedang, maka titik lelehnya juga harus sedang, dan jika bahan rendah maka, titik lelehnya juga harus rendah agar tidak terjadi kegagalan peleburan dalam proses pembuatan bahan kaca tersebut.

### **Nilai Estetika**

Estetika secara sederhana adalah ilmu yang membahas keindahan, bagaimana suatu nilai estetik bisa terbentuk dan bagaimana seseorang bisa merasakannya. Menurut pendapat para ahli, Dra. Astini Kusmiati mendefinisikan bahwa estetika adalah kondisi yang berkaitan dengan sensasi keindahan yang dirasakan seseorang tetapi rasa keindahan tersebut baru akan dirasakan apabila terjalin perpaduan yang harmonis dari elemen-elemen keindahan yang terkandung pada suatu objek.

Untuk menuju sebuah karya yang bernilai estetik, ada beberapa proses yang harus diketahui. Awalnya seniman kaca yaitu Ivan Bestari membuat uji coba menggunakan alat dan bahan yang diciptakan oleh dirinya sendiri. Proses uji coba tersebut berlangsung selama 1 tahun. Pada awalnya Ivan hanya membuat karya seni kaca berbentuk sederhana, tetapi semakin berkembangnya proses yang dilakukan maka Ivan membuat yang rumit dan bervariasi, dengan harapan akan menemukan sesuatu yang baru dari karya seni yang dibuat dengan eksperimennya tersebut.

Ivan terinspirasi dari beberapa seniman kaca dunia. Proses pembuatan karya seni limbah kaca tidaklah mudah, butuh keterampilan dan kesabaran yang harus dimiliki senimannya. Untuk bahan perajin kaca, Ivan menggunakan limbah kaca bekas, contohnya kaca botol bir, kaca botol kecap, kaca botol minuman. Bahan limbah kaca diambil dari kafe, hotel, dan lingkungan sekitar yang berada di Yogyakarta. Bahan limbah tergolong cukup mudah didapatkan karena jumlahnya yang terlalu banyak. Proses pembuatan kaca ini memiliki bentuk dan ukuran masing-masing, sesuai dengan ide yang akan dibuat.

Untuk karya seni limbah kaca ini, Ivan memilih ukuran dengan skala kecil, fungsinya lebih pada hiasan kaca dan perhiasan. Bentuk yang diciptakan juga sangat beragam, misalnya:

- Bentuk pohon
- Bentuk padat (bulat kecil, bulat lonjong/oval)
- Bentuk jaring-jaring
- Bentuk bulat
- Bentuk serangga

Dari beberapa bentuk tersebut, ada salah satu bentuk yang sangat rumit pembuatannya yaitu bentuk jaring-jaring. Proses pembuatan jaring-jaring memiliki tingkat kesulitan dan proses yang lebih lama karena karya seni yang diciptakan berskala kecil dan harus satu per satu dalam menggabungkan satu peleburan kaca dengan peleburan yang satunya, dengan suhu dan *skill* yang dimiliki oleh Ivan Bestari.

Di bawah ini adalah beberapa contoh karya seni limbah kaca Ivan Bestari berupa hiasan kaca yang sangat indah:



Gambar 1: *Flame working with net technique*

Keterangan: Hiasan kaca berwarna



Gambar 2: *Flame working coral*

Keterangan: Hiasan kaca berwarna hijau tua dan biru tua



Gambar 3: *Flame working anima*

Keterangan: Hiasan kaca berwarna biru

Pembuatan hiasan kaca tersebut memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Teknik pembuatan kaca tersebut disebut dengan teknik *flame working*. Sebuah proses pembentukan kaca yang dilakukan secara manual, dengan menggunakan alat yang sederhana dan mampu menciptakan karya yang luar biasa. Setiap pembuatan karya, Ivan hanya membuat satu karya dengan satu desain. Hal seperti ini yang membuat suatu karya Ivan semakin terlihat *Haute Couture*. Dari sebuah karya seni limbah kaca yang telah diciptakan seperti ini, muncul sebuah nilai estetika pada sebuah karya limbah kaca ini, ditinjau dari objek yang awalnya tidak berfungsi kemudian dapat dijadikan sebuah karya seni yang memiliki fungsi dan memiliki nilai estetika.

## **KESIMPULAN**

Permasalahan limbah merupakan permasalahan global yang masih membutuhkan solusi. Selama ini permasalahan limbah sudah diatasi dengan berbagai cara tetapi belum menemukan solusi yang tepat. Salah satu limbah yang cukup sulit diolah adalah limbah kaca. Limbah kaca selama ini dikenal sebagai hal yang berbahaya karena tajam dan cenderung runcing.

Seiring berkembang dan berjalannya waktu, kaca menjadi salah satu material yang dapat menciptakan sebuah karya seni yang indah dan mendapat nilai jual tinggi. Seniman Ivan Bestari telah membuktikan bahwa sebuah kaca bekas yang tajam dan tidak berharga bisa menghasilkan suatu karya yang menarik dan memiliki nilai jual tinggi. Ivan Bestari memilih limbah kaca sebagai bahan utama dikarenakan ingin memperkecil limbah yang dianggap tidak berguna, ingin membuat inovasi agar benda yang tadinya dianggap berbahaya dan tidak berguna ini menjadi suatu karya seni yang bernilai tinggi. Ivan Bestari menggolongkan bahan kaca dengan beberapa jenis bahan, karakter bahan, dan kondisi bahan tersebut.

Dengan menggolongkan pemilihan limbah kaca, pengadaan bahan, kondisi bahan, dan hasil jadi limbah kaca sesuai karakter, maka penulis mendapatkan segala informasi tentang limbah kaca dari seniman Ivan Bestari di Galeri Otak Atik yang berada di daerah Yogyakarta, dan menemukan bahwa limbah kaca dapat dijadikan sebagai sesuatu yang bernilai estetika dari segi keindahan dan segi penjualannya yang menjadi tinggi. Seniman Ivan Bestari telah menciptakan suatu karya yang sangat luar biasa. Karya yang hanya dibuat terbatas dengan menggunakan satu konsep dan karya yang berbagai rupa. Dengan adanya karya limbah kaca yang telah dijadikan sesuatu yang memiliki nilai lebih, maka seniman telah mengalih-fungsikan suatu limbah kaca yang dianggap tidak berfungsi, menjadi bahan yang dapat dijadikan seni yang estetika, dengan menggunakan keterampilan seniman untuk menciptakan suatu karya dari bahan kaca yang luar biasa.

## KEPUSTAKAAN

- Aji MP. 2012. "Komparasi Kuat Tekan Komposit Berbahan Dasar Serbuk Limbah Kaca dengan Perikat Polimer Polyurethane dan Polyvinyl Acetate, *Jurnal MIPA*, 35 (2) hal 140-144.
- Whitehouse, David. 2006. *Glass A Pocket Dictionary of Terms Commonly Used to Describe Glass and Glassmaking*. Corning, N.Y. : Corning Museum of Glass.
- Ivan Bestari (27 tahun). Seniman kaca Galeri Otak Atik tinggal di Jalan Ngadimulya kecamatan Wirobrajan.
- Ivan Bestari. 2013. Instagram picture, [pichttps://www.instagram.com/ivanoozz/?hl=id](https://www.instagram.com/ivanoozz/?hl=id), Yogyakarta.
- Miyoto Isamu. 2007. "Local Melting of Glass Material, *JLMN-Journal of Laser Micro/Nanoengineering* Vol. 2, No. 1, Japan.
- Muhammad, Latar. 2016. *Pengolahan Limbah Industri*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET:
- Moleong, Lexi. 2014. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sigit (27 tahun). Industrial grating with cutting bottle technic galeri otak atik tinggal di Jl. Ngadimulya kecamatan Wirobrajan.
- Soehendar, Nanang. (2012). Esteika. Didapat dari [file:///E:/Nanang%20Soehendar\\_%20ESTETIKA.html](file:///E:/Nanang%20Soehendar_%20ESTETIKA.html), Karawang.
- Woodfor Chris. (2016). *Glass*. Didapat dari [file:///E:/What%20is%20glass\\_%20\\_%20How%20is%20glass%20made\\_%20%20Explain%20that%20Stuff.htm](file:///E:/What%20is%20glass_%20_%20How%20is%20glass%20made_%20%20Explain%20that%20Stuff.htm), Amerika Serikat.