

Alat Bantu Pengolahan Sampah Kemasan Minuman Plastik di Stadion UPI Berdasarkan aspek material

Plastic Waste Beverage Processing Equipment at UPI Stadium Based On Material Aspect

Chryptony Willie, Teuku Zulkarnain Muttaqien

Prodi S1 Desain Produk, Industri Kreatif, Universitas Telkom

Chryptony@gmail.com, tzulkarnainm@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik merupakan suatu alat yang digunakan oleh petugas kebersihan untuk mengolah kembali sampah-sampah botol yang dibuang. Sampah-sampah botol yang dibuang akan menumpuk dan menambah sampah-sampah yang ada di tempat pembuangan akhir. Di area tribun stadion Universitas Pendidikan Indonesia masih terdapat sampah botol dan sampah plastik yang berserakan di area tribun akibat kurangnya kesadaran pengunjung untuk membuang sampah pada tempatnya. Sampah-sampah yang dikumpulkan dalam sehari dapat memenuhi satu tong sampah besar. Ide dari produk yang akan dirancang berupa dapat mengurangi jumlah sampah dengan mengolah sampah botol plastik menjadi tali pita yang terbuat dari botol-botol yang dibuang dan dapat dijadikan sebagai kerajinan tangan. Pada pengambilan data di stadion universitas Pendidikan Indonesia (UPI), bahwa fasilitas yang terdapat disana masih belum cukup dikarenakan masih kurang adanya tempat yang mendukung untuk pengolahan sampah botol. Namun dalam perancangan alat pengolah sampah plastik minuman kemasan data yang ditinjau berdasarkan aspek material. Pemilihan dilakukan dengan cara menyeleksi setiap material yang akan dipilih seperti material yang tidak terpakai atau mudah ditemukan di pinggir jalan. Material yang memiliki kemungkinan yang dipilih seperti kayu, dan stainless steel. Pada proses perancangan produk alat pengolah sampah plastik minuman kemasan, penempatan produk alat pengolah sampah plastik minuman kemasan berada di ruangan kebersihan dengan maksud untuk langsung dibersihkan oleh petugas kebersihan di stadion UPI.

Kata kunci: Alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik, Sampah botol diolah menjadi gulungan pita plastik.

ABSTRACT

The tool for processing plastic beverage packaging waste is a tool used by cleaning service to reprocess discarded junk waste. The junk bottles that are thrown away will accumulate and add to the garbage in the final disposal site. In the stands of the University Pendidikan Indonesia stadium there are still bottles of garbage and plastic waste scattered in the area of the stands due to the lack of awareness of visitors to dispose of garbage in its place. The garbage collected in a day can fulfill a large garbage can. The idea of the product to be designed is to reduce the amount of waste by processing plastic bottle waste into ribbon straps made of discarded bottles and can be used as handicrafts. The data collection at the Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) stadium, that the facilities there are still not enough because there is still a lack of supportive place for

processing waste bottles. However, in the design of plastic beverage processing equipment, packaging data is reviewed based on material aspects. The selection is done by selecting each material to be selected such as unused material or easily found on the roadside. Material that has the possibility of being chosen like wood, and stainless steel. In the process of designing packaging beverage plastic processing equipment products, the placement of packaging beverage plastic processing equipment products is in the cleaning room with the intention to be immediately cleaned by janitors at the UPI stadium.

Key word: *Plastic packaging beverage processing aids, bottle trash is processed into plastic tape rolls.*

PENDAHULUAN

1. Latar belakang

Stadion Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) merupakan sebuah lapangan olahraga yang disediakan oleh Universitas Pendidikan Indonesia untuk kegiatan perkuliahan dan kegiatan olahraga untuk mahasiswa dan umum. Stadion UPI berada di jalan Dr. Setiabudhi nomor 229, kota Bandung. Area stadion UPI yang berada didalam lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia terkadang digunakan untuk kegiatan *event* seperti kejuaraan antar bank, pekan olahraga nasional, dan lain-lain.

Stadion UPI terdapat area untuk pertandingan sepakbola, lintasan berlari, dan juga memiliki tribun yang disediakan untuk pengunjung stadion. Di area tribun terdapat sampah yang berserakan dimana-mana. Banyak sampah yang diletakkan begitu saja di area tribun seperti botol minum air mineral, dan bungkusan plastik makanan. Area tribun juga menggunakan alas beton sebagai bagian dari tempat duduk juga tidak dilengkapi dengan adanya tempat sampah yang seharusnya disediakan oleh pihak pengelola stadion UPI.

Alat pengolah sampah botol plastik merupakan suatu alat yang digunakan oleh petugas kebersihan untuk mengolah kembali sampah-sampah plastik minuman kemasan yang dibuang. Sampah-sampah yang terdapat di stadion UPI berupa botol-botol air minum dan plastik makanan. Di stadion UPI sendiri, memberikan kebebasan kepada pengunjung untuk membawa makanan dari luar. Pembersihan area tribun dalam sehari dapat memenuhi sebuah tong sampah, baik itu pada saat ramai maupun sedang sepi. Sampah-sampah yang terkumpul, akan diolah kembali untuk diolah kembali sebagai sebuah kerajinan

Produk alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik yang akan dirancang untuk mempermudah petugas kebersihan dalam mengolah sampah-sampah botol untuk dipotong menjadi gulungan tali yang terbuat dari botol minum. Sampah-sampah yang akan diolah kembali dapat berupa botol air mineral, maupun botol minuman teh dan kopi. Sedangkan sampah-sampah plastik yang terkumpulkan akan dijual kembali. Produk yang dirancang juga dilengkapi dengan alat untuk memotong bagian bawah botol dengan tujuan untuk mempermudah dalam memotong botol untuk dijadikan tali

Pemilihan material untuk alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik di stadion diutamakan dengan material yang mudah untuk dicari, kuat, dan dapat menahan botol

untuk tidak terlepas. Material yang terpilih seperti plat eser, kayu, aluminium cor, akrilik, dan *Polyethylene (PE)* untuk kemungkinan adanya mencampurkan dua jenis material atau lebih.

1.1 Identifikasi masalah

Berkaitan pada judul tersebut, maka permasalahan yang ada di stadion Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) berupa :

- 1) Sampah-sampah botol plastik adalah sampah yang banyak dihasilkan di stadion UPI

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan masalah di atas, maka pokok permasalahan yang dihadapi adalah:

- 1) Material digunakan sebagai material produk alat pengolah sampah kemasan minuman plastik berupa material yang mudah untuk dibentuk, dapat tahan dengan suhu yang panas, ringan, dan mudah untuk dibersihkan

1.3 Tujuan

- 1) Tujuan umum
Mengetahui material yang memiliki kemampuan yang dapat memotong sampah botol untuk diolah kembali yang dikumpulkan dari area tribun.
- 2) Tujuan khusus
Menemukan material yang tepat agar tidak melukai operator pada saat mengoperasikan alat tersebut

1.4 Manfaat perancangan

Pada perancangan produk alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik memberi manfaat berupa mengetahui material apa saja yang cocok terhadap permasalahan yang ada di lapangan dengan mencari data-data apa saja yang menjadi peninjauan kembali untuk menambah fasilitas yang ada agar dapat mengurangi jumlah sampah yang ada baik di dalam stadion maupun di tempat pembuangan sementara

Selain itu, manfaat lainnya terhadap permasalahan yang ada di lapangan untuk membantuk petugas kebersihan agar mampu mengolah kembali sampah-sampah botol yang ada di tribun. Sehingga masyarakat umum pun dapat menjaga fasilitas yang ada dengan membuang sampah pada tempatnya.

2. METODE

Dalam perancangan produk alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik, dibutuhkan data untuk menemukan material yang tepat yang akan dipakai dalam perancangan alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik dari pengunjung stadion UPI maupun petugas kebersihan yaitu:

- 1) Metode pendekatan
Untuk mendapatkan data di lapangan, maka dilakukan dengan mewawancarai pengguna yang ada di sekitar lingkungan. Data yang didapat bahwa pengguna mengeluhkan jumlah sampah yang berserakan di area tribun.
- 2) Teknik pengumpulan data
Dalam pencarian data untuk alat pengolah sampah botol, tentu membutuhkan bahan yang kuat, dan aman pada saat dioperasikan. lalu melakukan pencarian material apa yang digunakan dalam membuat alat pengolah sampah plastik minuman kemasan. Terdapat tiga jenis material yang dapat diperkirakan sebagai material pembuatan alat

pengolah sampah plastik minuman kemasan. yaitu: kayu, plat eser, *polyethylene (PE)*, *acrylic*, dan aluminium cor.

3) Teknik analisis

Berdasarkan hasil dari pencarian sampel, kayu merupakan material yang paling mudah untuk dicari dan mudah untuk diolah kembali. Kayu ini banyak digunakan karena karakternya yang cukup unik. Warna coklat muda yang natural serta jenisnya yang sangat keras, tahan air sehingga awet, dan tidak mudah berjamur. Plat eser merupakan material yang mudah dicari sehingga mudah untuk dibentuk. *Polyethylene (PE)* merupakan material plastik atau material polimer yang dapat tahan terhadap bahan kimia. *Acrylic* merupakan material polimer yang keras dan memiliki warna yang transparan sehingga dapat digabungkan dengan material lain untuk menimbulkan estetika tersendiri

3. STUDI LITERATUR

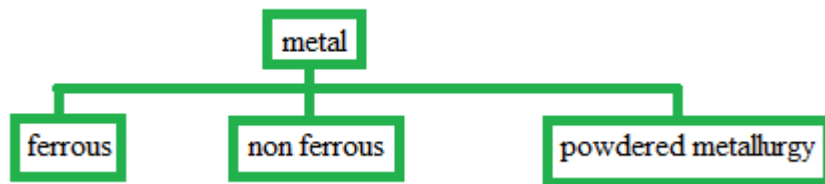
3.1 DEFINISI MATERIAL

Setiap produk tentu memerlukan material dalam proses pembuatan produk yang sempurna. Material yang cocok akan menghasilkan produk yang sempurna dan sesuai dengan keinginan konsumen, Seperti yang dijelaskan oleh Taufiqur Rachman (2013:1). Material adalah sesuatu yang disusun atau dibuat oleh bahan. Material digunakan untuk transportasi hingga makanan. Ilmu material atau bahan merupakan pengetahuan dasar tentang struktur, sifat-sifat dan pengolahan bahan.

3.2 Jenis material

Terdapat berbagai jenis material yang dapat digunakan dalam merancang produk alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik. Berikut merupakan jenis-jenis material yang ada

1) Logam



Gambar 2.1 grafik logam

Sumber : industrial design materials and manufacturing second edition

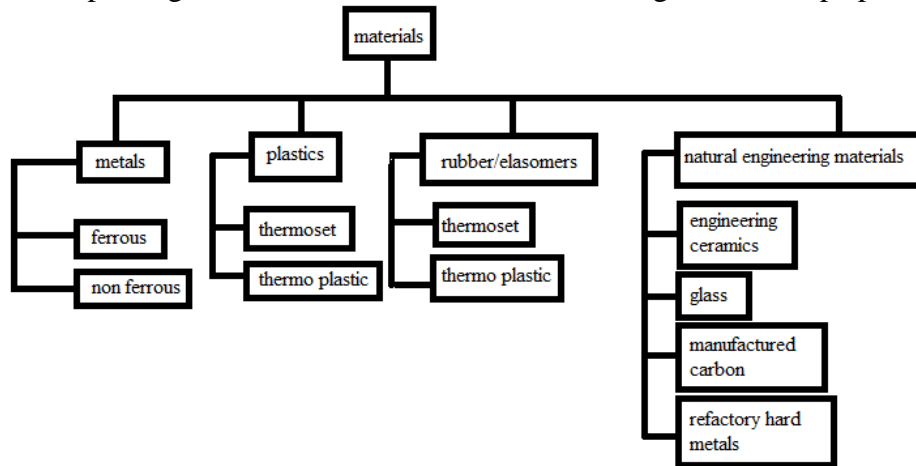
Logam murni terdiri dari atom yang sama. Logam campuran terdiri dari dua atau lebih unsur kimia, yang setidaknya satu adalah logam. Gabungan elemen ini memberi alokasi kemampuan mekanis yang lebih besar. Sebagian besar logam yang digunakan dalam aplikasi teknis adalah campuran. Logam biasanya terbagi menjadi ferrous dan non ferrous. setiap paduan logam memiliki sifat mekanik dan fisik tertentu yang membuatnya cocok untuk aplikasi tertentu. cukup baru-baru ini, logam telah tersedia dalam bentuk bubuk. ini telah memperluas peluang, sehingga memungkinkan untuk menyediakan paduan yang benar-benar baru yang sebelumnya tidak tersedia. bubuk

logam sekarang sedang dicampur dengan *non metals*, termasuk keramik, karet, dan plastik, sehingga menciptakan kategori baru dari desain produk

2) Non-Logam

Material non logam dapat dibedakan menjadi beberapa golongan, yaitu :

- a) Keramik. Keramik merupakan material yang terbentuk dari hasil senyawa (*compound*) antara satu atau lebih unsur-unsur logam dengan satu atau lebih jenis non logam
- b) Polimer. Plastik (polimer) adalah material hasil rekayasa manusia yang merupakan molekul yang sangat panjang dan banyak molekul MER yang saling mengikat.
- c) Komposit. Komposit merupakan material hasil kombinasi dari dua material atau lebih, yang sifatnya sangat berbeda dengan sifat masing-masing material asalnya.
- d) Kaca. kaca merupakan bahan arsitektur yang hadir sebagai bahan fasad dalam jumlah besardi abad ke 19 dan abad ke 20 dengan menyediakan bangunan dengan cahaya alami yang cukup dan pandangan. tetapi pada saat yang sama menciptakan masalah karena terlalu banyak sinar matahari langsung dan kualitas isolasi yang buruk
- e) *Textil*. Tekstil telah menghadirkan ruang arsitektur dan mendefinisikan elemen dari sebagian besar interior
- f) Cahaya. cahaya tentu saja bukan material yang tepat. Namun ini adalah salah satu elemen terpenting dalam mendefinisikan karakter ruang arsitektur apa pun



Gambar 2.2 penggolongan material
 Sumber: *industrial design materials and manufacturing second edition*

Sedangkan material atau bahan teknik adalah semua unsur atau zat yang berbentuk padat, cair, atau gas yang banyak di gunakan untuk kebutuhan keperluan dunia teknik atau industri

Berdasarkan wujudnya material/bahan teknik dibedakan menjadi tiga yaitu :

- a) Padat
 - Berbentuk masif, relatif tetap, ikatan kuat seperti logam, keramik, plastik, kaca, karet, kayu, dll
- b) Cair
 - Bentuknya mengikuti bejana, ikatan lemah seperti pelumas, air, bensin, solar, bahan kimia lain

c) Gas

Bentuknya mengikuti bejana, tidak terlihat seperti oksigen, CO₂, asitelin, hidrogen, dan lain-lainnya

4. PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 Material yang akan dipakai pada alat pengolah sampah plastik minuman kemasan plastik

Terdapat material yang terpilih sebagai material yang menjadi kemungkinan dalam perancangan alat pengolah sampah plastik minuman kemasan plastik

1) Akrilik



Gambar 2.15 akrilik

Sumber: google

Menurut Jim Lesko (2008:149) bahwa akrilik memiliki karakteristik berupa:

- a. Kejernihan kristal
- b. Tahan dengan cuaca yang luar biasa
- c. Tujuan umum, menyerap ultraviolet, mencerminkan, pembentukan termal, grade semen dengan berbagai permukaan akhir dan warna transparan, tembus cahaya, dan buram

Ciri-cirinya:

- a. 92 persen transmitansi: digunakan pada lensa atau aplikasi optik untuk mengirimkan lapu kontrol
- b. Stabilitas cuaca yang unggul
- c. Stabilitas dimensional yang baik
- d. Tidak terpengaruh oleh paparan elemen, semprotan garam, atau atmosfer korosif
- e. Tahan lampu neon tanpa gelap atau memburuk
- f. Berubah warna ketika terkena cahaya intensitas tinggi UV
- g. Formulasi khusus tahan emisi UV dari lampu uap natrium merkuri
- h. Pemuatan jangka pendek dan layanan jangka Panjang
- i. Tegangan tarik terbatas untuk menghindari krasing dan retak permukaan
- j. Tahan gores yang baik, perawatan normal, operasi pembersihan awal dan abrasi
- k. Lembar khusus tahan abrasi tersedia; diformulasikan untuk daya tahan luar jangka Panjang dan untuk menyaring energi ultraviolet

1. Orientasi molekul khusus meningkatkan ketahanan retak yang digunakan untuk jendela kabin pesawat jet

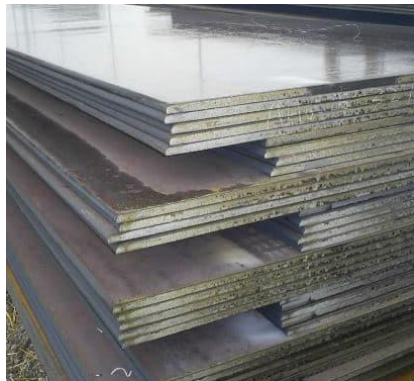
Digunakan untuk:

- a. Lensa kamera
- b. Panel alat dan kanopi
- c. Peralatan rumah tangga dan mainan
- d. Instrumen medis

Sedangkan menurut sumber yang diambil dari internet bahwa produk yang menggunakan akrilik mempunyai keunggulan yang jarang diketahui yaitu:

- a. Akrilik memiliki berat 50 kali lebih ringan daripada kaca.
- b. Akrilik memiliki tahan benturan 17 kali daripada kaca..
- c. Tidak bereaksi terhadap matahari.
- d. Tahan terhadap cuaca di luar dan di dalam ruangan untuk jangka waktu yang lama.
- e. Mudah dibersihkan dan dirawat sehingga dalam waktu yang lama tidak dibersihkan debu tidak menempel.
- f. Ramah lingkungan dan tidak mengandung racun

2) Plat eser



Gambar 2.16 Plat eser

Sumber : google

Plat eser merupakan material yang menggunakan bahan baja sebagai bahan utama. Plat eser atau besi plat hitam yang sering dipakai dalam konstruksi. Penggunaan baja senagai bahan utama dari besi plat tentu memberikan beberapa keuntungan dan manfaat. Menggunakan baja yang dihasilkan lebih kuat daripada besi jenis yang lain selain itu juga ampuh dan tahan lama karena memiliki sifat anti korosi.

4.2 material yang menjadi pertimbangan dalam perancangan alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik

Dalam perancangan alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik, diperlukan data-data untuk menentukan kualitas material yang terdapat pada alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik. Berikut merupakan perbandingan jenis material yang terpilih:

1) Plat aluminium



Gambar 2.11 plat aluminium

Sumber: google

Dalam buku yang berjudul “ *industrial design materials and manufacturing guide second edition* ” yang dituliskan oleh Jim Lesko (2008:19) aluminium adalah salah satu logam non besi yang paling umum digunakan dan sangat penting dalam desain industri. Aluminium memiliki rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi, kemampuan bentuk yang baik, dan mekanisme anti korosinya sendiri . ketika aluminium terpapar udara , bentuk pelapis oksida mikroskopis yang keras, dapat dengan mudah dibentuk, dipotong, disatukan dan selesai. Aluminium adalah konduktor listrik yang efisien, memantulkan energi radiasi di seluruh spektrum, tidak memicu, dan tidak bersifat magnetis. Tersedia dalam dua bentuk: sebagai produk tempa atau sebagai *casting* atau *ingot*. Setiap kategori memiliki penandaan numerik sendiri

2) Kayu jati



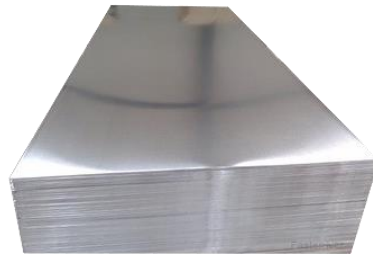
Gambar 2.12 kayu jati

Sumber: google

Dalam katalog yang berjudul “ *wood & good kriya kayu kontemporer Indonesia* “ (2014:10) kayu adalah material yang paling awal dikenali dan diakrabi oleh manusia. Kayu mudah ditemukan dimanapun, dan mudah ditangani oleh manusia. Kayu telah menyediakan bahan bakar, bahan untuk peralatan dan hunian bagi manusia sejak awal peradaban sampai saat ini. Bahkan setelah manusia modern mampu menemukan beraneka bahan sintetik yang lebih

murah dan tahan lama, kayu masih memainkan peranan penting dalam kehidupan manusia masa kini. Dibandingkan dengan material lain, kayu memiliki kelebihan diantaranya:

- 1) Mudah dalam pengerjaan dan dibentuk sesuai keinginan
 - 2) Kualitas dapat dilihat secara visual
 - 3) Lebih tahan terhadap tekanan dan lenturan
 - 4) Memiliki tekstur yang baik dan indah
 - 5) Memiliki berat yang cukup ringan
 - 6) Dapat diubah menjadi bentuk *pulp* (bubur kayu) dan bisa diolah menjadi bahan produk lain
- 3) Aluminium cor



Gambar 2.13 aluminium cor
Sumber: google

Menurut Jim Lesko (2008:20) dalam buku yang berjudul “*industrial design material and manufacturing guide second edition*” bahwa aluminium cor diidentifikasi oleh sistem empat digit. Digit pertama menunjukkan elemen paduan utama. seri ke 100 mengindikasikan minimal 99 persen aluminium murni. Yang kedua dan ketiga digit dalam 100 mengindikasikan tepatnya minimal konten aluminium. Seri 200-900 menetapkan berbagai paduan, dengan dua digit keduanya ditetapkan untuk paduan baru saat terdaftar. Digit keempat menunjukkan bentuk produk. casting ditunjuk 0; ingot disignasi 1 atau 2. Awalan huruf sebelum penunjukkan numerik menunjukkan kontrol khusus dari satu atau lebih elemen atau modifikasi dari paduan asli

- 4) *Polyethylene (PE)*



Gambar 2.14 *Polyethylene (PE)*
Sumber: google

Menurut Jim Lesko (2008:145) bahwa *Polyethylene* atau *PE* memiliki karakteristik berupa:

- a. Mulai dari kekuatan benturan rendah hingga hampir tidak bisa dipecahkan
- b. Kejelasan yang baik untuk buram
- c. Suhu layanan berkisar antara -40°F sampai 200°F
- d. Mendekati nol penyerapan air
- e. Ketahanan kimia dan sifat listrik yang sangat baik
- f. Koefisien gesekan yang rendah

5) Akrilik



Gambar 2.15 akrilik
Sumber: google

Menurut Jim Lesko (2008:149) bahwa akrilik memiliki karakteristik berupa:

- a. Kejernihan kristal
- b. Tahan dengan cuaca yang luar biasa
- c. Tujuan umum, menyerap ultraviolet, mencerminkan, pembentukan termal, grade semen dengan berbagai permukaan akhir dan warna transparan, tembus cahaya, dan buram

Ciri-cirinya:

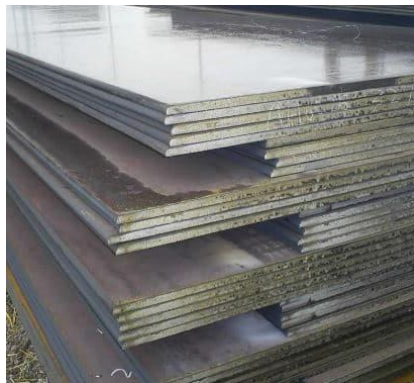
- a) 92 persen transmitansi: digunakan pada lensa atau aplikasi optic untuk mengirimkan lapu kontrol
- b) Stabilitas cuaca yang unggul
- c) Stabilitas dimensional yang baik
- d) Tidak terpengaruh oleh paparan elemen, semprotan garam, atau atmosfer korosif
- e) Tahan lampu neon tanpa gelap atau memburuk
- f) Berubah warna ketika terkena cahaya intensitas tinggi UV
- g) Formulasi khusus tahan emisi UV dari lampu uap natrium merkuri
- h) Pemuatan jangka pendek dan layanan jangka Panjang
- i) Tegangan tarik terbatas untuk menghindari krasing dan retak permukaan
- j) Tahan gores yang baik, perawatan normal, operasi pembersihan awal dan abrasi
- k) Lembar khusus tahan abrasi tersedia; diformulasikan untuk daya tahan luar jangka Panjang dan untuk menyaring energi ultraviolet
- l) Orientasi molekul khusus meningkatkan ketahanan retak yang digunakan untuk jendela kabin pesawat jet
- m) Digunakan untuk:
 - a. Lensa kamera

- b. Panel alat dan kanopi
- c. Peralatan rumah tangga dan mainan
- d. Instrumen medis

Sedangkan menurut sumber yang diambil dari internet bahwa produk yang menggunakan akrilik mempunyai keunggulan yang jarang diketahui yaitu:

- a. Akrilik memiliki berat 50 kali lebih ringan daripada kaca.
- b. Akrilik memiliki tahan benturan 17 kali daripada kaca..
- c. Tidak bereaksi terhadap matahari.
- d. Tahan terhadap cuaca di luar dan di dalam ruangan untuk jangka waktu yang lama.
- e. Mudah dibersihkan dan dirawat sehingga dalam waktu yang lama tidak dibersihkan debu tidak menempel.
- f. Ramah lingkungan dan tidak mengandung racun

6) Plat eser



Gambar 2.16 Plat eser

Sumber : google

Plat eser merupakan material yang menggunakan bahan baja sebagai bahan utama. Plat eser atau besi plat hitam yang sering dipakai dalam konstruksi. Penggunaan baja sebagai bahan utama dari besi plat tentu memberikan beberapa keuntungan dan manfaat. Menggunakan baja yang dihasilkan lebih kuat daripada besi jenis yang lain selain itu juga ampuh dan tahan lama karena memiliki sifat anti korosi.

5. HASIL OBSERVASI

Alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik merupakan alat yang dipakai untuk mendaur ulang sampah kemasan minuman plastik untuk mengurangi jumlah sampah plastik yang terkumpul dari setelah pertandingan. Akan tetapi terdapat masalah untuk mengurangi jumlah sampah minuman plastik berupa:

- 1) Dibutuhkan alat yang dapat mendaur ulang sampah minuman kemasan plastik dengan cepat.
- 2) Membutuhkan material yang tahan lama, tidak mudah bengkok, tahan panas, dan mudah untuk dibersihkan.
- 3) Membutuhkan tempat untuk menyimpan hasil dari daur ulang sampah minuman kemasan plastik.

5.1 SWOT

a. *Strengths*

Material plat eser yang digunakan pada bagian alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik merupakan material yang biasanya digunakan sebagai material pembuatan mesin. Daya tahan pada plat besi terbilang tahan lama dan tidak mudah panas.

b. *Weakness*

Material yang digunakan pada perancangan alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik perlu dilas untuk disambungkan satu sama lain dikarenakan material plat eser yang digunakan diperlukan untuk membentuk sesuai dengan desain yang dibuat.

c. *Opportunity*

Penggabungan kedua material plat eser dan akrilik pada alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik masih belum terdapat dipasaran sehingga menjadi peluang untuk mengkombinasikan kedua material tersebut.

d. *Threats*

Proses perawatan material masih perlu dilakukan setiap beberapa minggu sekali mengingat alat yang digunakan merupakan material plat eser yang perlu selalu dibersihkan.

5.2 T.O.R (*Term Of Reference*)

Term Of Reference (TOR) atau Kerangka Acuan Kerja (KAK) adalah suatu ide yang menginformasikan gambaran umum dan penjelasan mengenai keluaran dari produk yang akan dicapai sesuai dengan tugas dan fungsi material, berikut adalah T.O.R dari perancangan alat pengolah sampah minuman kemasan plastik

a. Batasan desain

Dalam perancangan alat pengolah sampah botol plastik, diperlukan pemilihan material yang tepat untuk dapat memberikan kemudahan bagi operator. Batasan desain pada alat pengolah sampah botol plastik berupa:

- 1) Material yang digunakan harus tahan dengan faktor-faktor yang dapat merusak produk
- 2) Material yang dipilih dapat meredam efek panas dan tahan lama setelah lama digunakan

b. Tuntutan desain

Pemilihan material untuk alat pengolah sampah plastik minuman kemasan, memerlukan cara untuk menentukan material yang menjadi tuntutan desain berupa:

- 1) Material yang dipilih tidak memberikan gangguan kepada operator
Material yang dipilih dapat bertahan lama sehingga dapat digunakan untuk jangka Panjang

6. Konsep perancangan dan visualisasi karya

Penggunaan material yang akan digunakan pada alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik di stadion UPI menjadi titik fokus penulis dalam konsep

merancang alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik. Permasalahan jumlah sampah minuman kemasan botol masih menjadi perhatian dalam perancangan produk untuk mengurangi dan mendaur ulang sampah minuman kemasan botol yang terkumpul untuk menjadi sebuah produk yang dapat dipakai kembali. Penggunaan alat bantu pengolahan sampah kemasan minuman plastik akan diletakkan dalam ruangan atau *indoor*. Jadi oleh karena itu, pemilihan material harus tepat agar dapat tahan lama untuk dipakai di dalam ruangan maupun luar ruangan, tahan bengkok agar tidak bengkok saat ditekan, tahan panas untuk tidak menagetkan pengguna supaya tidak reflek, serta tidak melukai petugas kebersihan pada saat pemakaian. Material yang menjadi pertimbangan berupa plat eser dan akrilik yang diambil sesuai dengan produk yang sudah ada.

7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya yang merupakan data yang sudah sesuai yang terdapat pada data lapangan. Maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Material pada produk alat pengolah sampah plastik minuman kemasan dirancang menggunakan material plat eser yang merupakan plat baja berwarna hitam dan mengkombinasikan dengan akrilik untuk menjadikan suatu produk yang berbeda dengan umumnya.
- 2) Pemilihan material pada alat pengolah sampah plastik minuman kemasan menggunakan material plat eser dan akrilik dengan maksud dapat tahan lama, tidak mudah bengkok, dan tidak mudah rusak.
- 3) Material yang digunakan pada produk alat pengolah sampah plastik minuman kemasan merupakan material yang paling mendekati dengan material asli yang akan dipakai

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Taufiqurrachman. 2013. Pengantar Material Teknik. Jakarta: Esa Unggul
- (2) Lesko, Jim. 2008. industrial design: materials and manufacturing guide. amerika serikat : John Wiley&Sons,inc
- (3) Irianto, Asmudjo Jono. 2014 katalog wood and good kriya kayu kontemporer indonesia
- (4) Purnomo . 2017. Material Teknik . Malang: CV. Seribu Bintang
- (5) Kottas, Dimitris. 2011. Materials Inovation & Design. Singapura : Basheer Graphic Books