

Penelitian Serabut Kelapa Sebagai Material Lantai *Ecofriendly* dan *Biodegradable*

Marcel Bondra, Andreas Pandu Setiawan, Poppy Firtatwentyna Nilasari
Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

E-mail: m41414065@john.petra.ac.id; pandu@petra.ac.id; poppy@petra.ac.id

Abstrak— Negara Indonesia adalah negara yang paling banyak memproduksi kelapa di dunia. Jumlah serabut kelapa yang diproduksi dalam negara Indonesia selama setahun dapat mencapai 18 juta ton, akan tetapi yang digunakan hanya 3% saja. Penelitian ini bertujuan untuk memperluas kegunaan dari material serabut kelapa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencoba memanfaatkan material yang sudah ada untuk lebih dimanfaatkan. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk menghasilkan material yang ramah lingkungan, demi mengurangi penggunaan material sintetis. Penelitian ini metode eksperimen untuk mencari perlakuan dan material yang cocok dalam mepergunakan serabut kelapa. Variabel yang ada dalam penelitian ini berhubungan dengan hal hal seperti jenis perekat, ukuran serabut, tebal material jadi. Perekat-perekat yang digunakan adalah perekat yang ramah lingkungan, sehingga tidak merusak alam pada saat produksi maupu saat pembuangan. Dari penelitian ini, didapat bahwa dengan menggunakan campuran lem pati dengan serabut kelapa pendek, maka hasil menjadi paling kuat, dan paling padat diantara experiment yang lain. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa material yang dihasilkan dengan campuran pati dan serabut kelapa memiliki keunggulan dalam berat, kekuatan, kelenturan, ketahanan atas benturan dan ketahanan pada api. Maka dari itu material ini selain dapat digunakan sebagai lantai, dapat digunakan sebagai panel dinding dan juga plafon

Kata Kunci— *Biodegradable, Ecofriendly, Serabut Kelapa*

Abstract— Indonesia is the biggest coconut producing country in the world. The number of coconut fibers produced in Indonesia for a year can reach 18 million tons, but only 3% is used. This research aims to expand the use of coconut fiber material. The purpose of this research is to utilize existing materials to be more utilized. Moreover, this research also aims to produce environmentally friendly materials in order to reduce the use of synthetic materials. This research is an experimental method to find suitable treatment and material using coconut fiber. The variables involved in this study relate to things such as adhesive types, fiber sizes, and thickness of finished material. The adhesives used are ecofriendly adhesives, so they won't damage the nature at the time of production nor at the time of disposal. From this study, it was found that by using a mixture of starch glue with short coconut fibers, the results were the strongest and has the most density among the other experiments. The results of this study indicate that the material produced with a mixture of starch and coconut fibers has advantages in terms of weight, strength, flexibility, as well as bumps and fire resistance. Therefore, other than used as floor material, this material can also be used as wall and ceiling panel as well.

Keywords— Coconut Fiber, Ecofriendly, Biodegradable

I. PENDAHULUAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk memperkaya penggunaan dari serabut kelapa yang berlimpah di negara Indonesia. Penggunaan serabut kelapa di Indonesia sebagai bahan pembuat sapu ijuk, pupuk, kerajinan tangan, dan barang-barang seperti keset rumah. Akan tetapi serabut kelapa yang digunakan masih sangat sedikit, sehingga butuh untuk lebih dipergunakan.

Alasan memilih serabut kelapa untuk dikembangkan bukan hanya karena jumlahnya yang berlimpah, tetapi juga karena ramah lingkungan. Seperti yang sudah disebutkan bila serabut kelapa ini dapat digunakan sebagai pupuk, sehingga serabut kelapa ini dapat dibuang tidak merusak lingkungan jika dibuang secara asal. Dari penelitian yang sering dilakukan, serabut kelapa dicampurkan dengan bahan-bahan yang sintetis seperti reisin dan plastic. Material sintetis ini tidak dapat dibaur secara alami, tetapi menggunakan bahan dasar dari alam, sehingga antara alam dan material tidak mengalami pembaharuan. Kebanyakan orang di Indonesia tidak teralu memikirkan hal-hal tentang limbah, mereka lebih memilih untuk membuang sampah langsung ke alam, padahal tidak semua material sampah dapat diurai oleh alam. Maka dari itu, pengembangan material organik seharusnya lebih diperhatikan.

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian serabut kelapa sebagai material lantai *ecofriendly* dan *biodegradable*, penulis menggunakan metode eskperimental untuk melakukan uji coba dan pengumpulan data yang dibutuhkan. Dalam eksperimen ini, terdapat variable-variable yang dibutuhkan untuk mendapatkan data yaitu:

- Variable bebas:
 - Jenis perekat: perekat lem putih, lem pati ,semen putih dan abu-abu
 - Ukuran/ bentuk serabut kelapa: panjang dan arah serabut
 - Kadar perekat dan matrix campuran
- Variable terikat:
 - Hasil jadi lantai
 - Kekuatan material
 - Ketahanan material campuran.
 - Dan nilai-nilai uji coba

- Variable control:
 - Alat / perangkat yang digunakan dalam percobaan

III. TINJAUAN PUSTAKA

1. Biodegradable

Biodegradable adalah bahan yang dapat dipecahkan dengan cepat oleh aksi mikroorganisme. Zat-zat *biodegradable* yang paling sering ditemukan adalah sisa makanan, kapas, wol, kayu, kotoran manusia dan hewan.

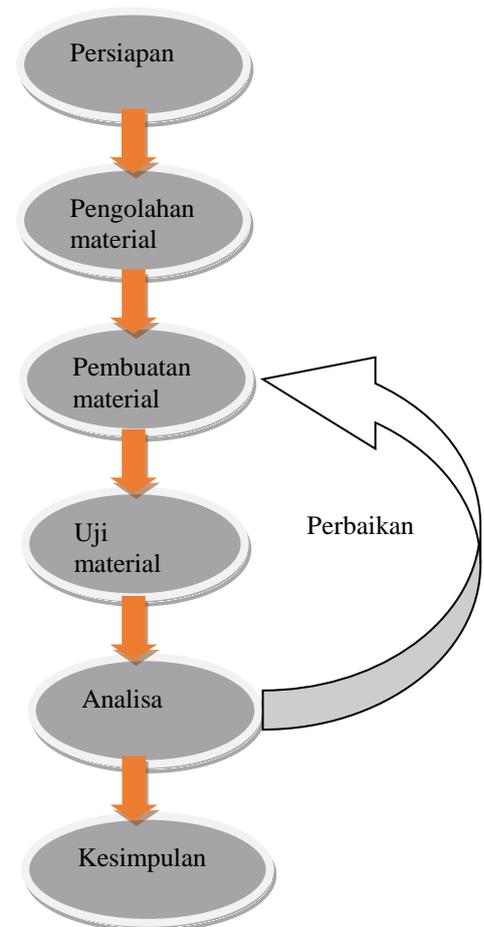
2. Serabut Kelapa

Serat kelapa merupakan bagian terluar dari tempurung kelapa. Ketebalan serat kelapa 5-6 cm. Serat kelapa terdiri dari selulosa, lignin, asam pyroligneous, gas, arang, ter, tanin dan potasium. Produk intinya adalah serat sabut. Dari produk sabut akan menghasilkan banyak manfaatnya berbagai produk. Menurut studi, kelebihan serat kelapa termasuk anti ngengat, jamur dan busuk, memberikan suhu dan insulasi suara yang sangat baik, tidak mudah terbakar, tahan api, kelembaban dan tahan kelembaban, tangguh dan tahan lama, fleksibel dan bahkan setelah digunakan. Bisa juga dikembalikan ke keadaan konstan, tetap bersih, mudah dibersihkan, mampu menahan 3 kali berat airnya. Serat kelapa 15 kali lebih panjang dari kapas dan 7 kali lebih lama dari linen, sedangkan film geotextile 100% *biodegradable* dan ramah lingkungan.

3. Perekat

Perekat adalah zat atau bahan yang mengikat dua benda berdasarkan permukaan. Perekat menjadi bagian penting dari kehidupan saat ini. Pengemasan, Pengembangan, Otomotif, Kedokteran Gigi, Kedokteran, Produk Konsumen dan Industri Makanan. Semua aktivitas ini hanya mengandalkan bahan perekat. Sampai saat ini, penggunaan teknis perekat terus berkembang pesat di seluruh dunia, dan studi tentang pengetahuan polimer terus tumbuh dengan cepat untuk menghasilkan berbagai macam perekat baru. Perekat adalah salah satu bahan terpenting dalam industri pengolahan kayu, terutama komposit. Lebih dari 30% dari total biaya kayu yang dihasilkan dalam berbagai bentuk dan jenis kayu komposit adalah biaya pengikatan. Perekat selalu bermasalah. Pati dan protein merupakan pilihan utama karena bahan pengikatnya sulit bertahan dalam jangka waktu yang lama, terutama untuk air dan jamur.

IV. URAIAN EKSPERIMEN



1. Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan ini adalah tahapan untuk mempersiapkan material yang akan digunakan, yaitu serabut kelapa berserta dengan perekat yang akan digunakan. Pada tahap ini serabut kelapa yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang ada, seperti gabus kelapa, debu, dan sebagainya. Pembersihan dilakukan dengan cara merendam serabut kelapa dalam air, sehingga kotoran dapat terpisah dengan sendirinya. Kemudian serabut kelapa diluruskan sehingga mengarah ke satu arah yang sama.

2. Tahapan Pengolahan Material

Material yang digunakan diolah sedemikian rupa untuk dapat digunakan membuat prototype, seperti pemotongan serabut kelapa, pembuatan perekat dan sebagainya.

3. Tahapan Pembuatan Prototype

Tahapan ini prototype dengan berbagai macam perbandingan dibuat sebanyak jumlah tes yang akan dilakukan dan diambil datanya.

4. Tahapan Uji Prototype

Prototype diuji ketahanannya, baik kekuatan, ketahanan terhadap air, ketahanan terhadap api, dan sebagainya

5. Tahapan Analisa

Data yang didapat dari tahapan uji prototype dianalisa dan dibandingkan dengan standar yang ada. Jika prototype belum memenuhi standar, maka masuk ke tahap perbaikan.

6. Tahapan Perbaikan

Prototype yang memiliki nilai terbesar dari uji prototype dikumpulkan dan diperbaiki dengan mengganti sedikit perbandingan atau dengan menambahi bahan yang ada. Kemudian tahapan akan masuk kedalam tahapan uji kembali.

7. Tahapan Penarikan Kesimpulan

dilakukan penarikan kesimpulan penelitian. Penarikan kesimpulan ini dilakukan untuk mempertegas perlakuan mana yang paling baik dalam eksperimen ini.

V. HASIL DAN ANALISA

A. Hasil Percobaan Awal

1. Percobaan 1



Menggunakan bahan serabut kelapa serat pendek yang

Gambar. 1. Percobaan 1 menggunakan lem putih dengan kadar 100% dan serabut kelapa pendek .

dicampur dengan lem putih rajawali yang memiliki kadar 100% secara langsung. Serabut kelapa dengan campuran ini menjadi menggumpal dan tidak dapat di ratakan. Proses pengeringan dari percobaan 1 sangat cepat, karena lem tidak dicampur dengan bahan apapun.

2. Percobaan 2



Menggunakan bahan serabut kelapa serat pendek. Dari

Gambar. 2. Percobaan 2 menggunakan lem putih dengan perbandingan air 2:1 dan serabut kelapa pendek. pembuatan dengan cara disiram.

percobaan pertama karena menggumpal, maka di percobaan kedua serat kelapa disusun/disebar terlebih dahulu, kemudian disiram menggunakan campuran lem putih

rajawali dan air dengan perbandingan volume 1:1. Proses pengeringan dari percobaan 2 ini cukup lama, membutuhkan waktu 3-4 hari karena adanya kandungan air.

3. Percobaan 3



Gambar. 3. Percobaan 3 menggunakan lem putih dengan perbandingan air 1:1 dan serabut kelapa panjang. pembuatan dengan cara disiram.

Menggunakan bahan serabut kelapa serat panjang. Serabut kelapa panjang ini disusun satu arah pada cetakan terlebih dahulu. Percobaan ini dilakukan bersamaan dengan percobaan 2 dengan cara yang sama, yaitu disiram. Lem yang digunakan memiliki kadar yang berbeda dari percobaan ke 2 yaitu dengan kadar 2:1 lem dan air. Dalam percobaan ini, lem tidak dapat mencapai dasar dari cetakan, karena lebih kental dari percobaan ke 2. Proses pengeringan membutuhkan waktu 3 hari.

4. Percobaan 4



Gambar. 4. Percobaan 4 Menggunakan lem putih dengan perbandingan air 1:1 dan serabut kelapa pendek. Pembuatan dengan cara mencampurkan serabut pendek dengan perekat secara merata .

Serat yang digunakan adalah serat pendek karena dalam percobaan 3 serat tidak memenuhi bagian pinggir dari cetakan. Percobaan 4 memiliki cara yang sama dengan percobaan pertama, tetapi kandungan lem yang digunakan sama dengan percobaan ke 3 yaitu 2:1. Percobaan 4 ini, serabut tidak menggumpal seperti percobaan pertama, tetapi daya lekat lebih berkurang dari percobaan pertama.

Percobaan 5



Gambar. 5. Percobaan 5 Menggunakan lem putih dengan perbandingan air 1:1 dan serabut kelapa panjang. Pembuatan dengan merendam serabut kedalam perekat dan menyusun secara menyilang vertikal dan horisontal .

Menggunakan serat panjang. Perekat yang digunakan adalah lem putih Dengan kadar 2:1. Cara pembuatan dengan mencelupkan serabut terlebih dahulu kedalam perekat, kemudian disusun kedalam cetakan. Berbeda dengan percobaan ke 3, penyusunan serat panjang ini menggunakan 2 arah, yaitu arah vertikal dan horizontal. Dengan arah serat ini, kelapa ini lebih rapat dan lebih memiliki sedikit celah, akan tetapi penggunaan serat panjang menjadi tidak rapi dan pada bagian sudut cetakan tidak dapat terisi hingga padat.

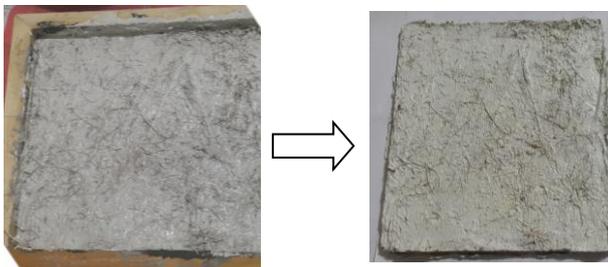
5. Percobaan 6



Gambar. 6. Percobaan 6 menggunakan semen abu-abu dan serabut kelapa pendek..

Menggunakan serat pendek dan semen abu-abu. Semen abu-abu diguankan sebagai pengganti dari perekat lem. Dalam percobaan 6, cetakan harus dilepas sebelum kering sehingga cetakan tidak lengket dengan semen. Dengan menggunakan semen, serabut dyang digunakan tidak terlihat, sehingga serat kelpa hanya menjadi pengisi semen.

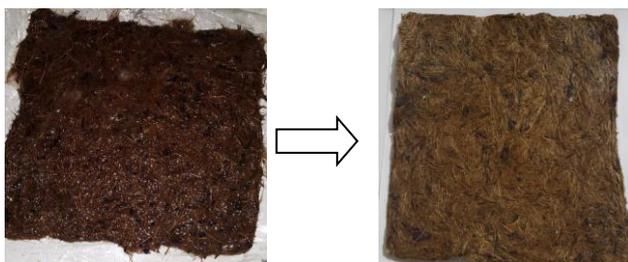
6. Percobaan 7



Gambar. 7. Percobaan 7 menggunakan semen putih dan serabut kelapa pendek..

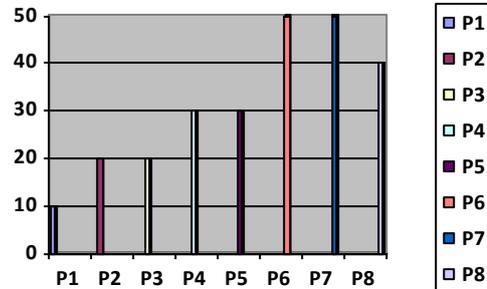
Sama seperti percobaan ke 6, akan tetapi menggunakan perekat semen putih. Penggunaan semen putih, serabut kelapa lebih terlihat karena warnanya yang putih, berbeda dengan semen abu-abu

7. Percobaan 8



Gambar. 8. Percobaan 8 menggunakan lem pati dan serabut kelapa pendek.

Menggunakan serat pendek. Dalam percobana ini kembali menggunakan lem organik, yaitu lem pati. Akan tetapi lem pati ini dibuat terlebih dahulu menggunakan material yaitu tepung kanji, urea, air dan caustic soda. Bentuk campuran ini menjadi semacam gel karena perekat yang digunakan. Gambar 10 warna yang dihasilkan dengan perekat ini dapat dilihat jauh lebih gelap dibandingkan menggunakan perekat lem putih.

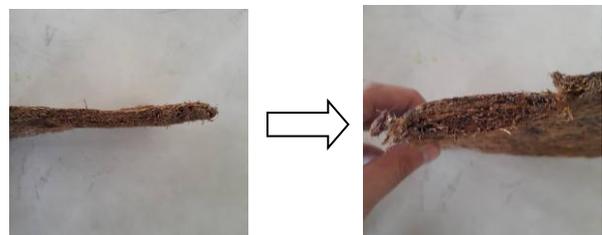


Dari percobaan material yang di buat, material dengan campuran semen memiliki kepadatan yang paling besar paling berat diantara campuran material lain. Akan tetapi material dengan campuran semen kurang organic untuk penelitian ini sehingga sulit untuk mengalami *Biodegradable*. Maka dari itu material yang terpilih adalah material ang terkuat ke 2 yaitu dengan campuran perekat pati.

B. Hasil Percobaan Akhir

Dalam percobaan akhir ini, material yang digunakan untuk diuji coba adalah material dengan campuran lem pati. Material ini dibuat dengan ukuran besar 60cm x 60cm dengan ketebalan 1cm dan 2cm. percobaan ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana material jika dibuat dengan ukuran besar. Selain itu material juga akan diujicoba lebih lanjut untuk mengetahui kekuatan dan ketahanan dari material ini. Ujicoba yang dilakukan ada 4 macam yaitu ketahanan air, ketahanan api, ketahanan dampak dan pemotongan.

1. Uji Coba Ketahanan Air



Gambar. 9. Uji ketahanan air dengan cara perendaman material

Material dalam uji ketahanan air mengalami pengembangan tebal saat direndam selama 40 menit. Hal ini dapat dikatakan bila material tidak tahan terhadap air. Akan tetapi cukup tahan bila hanya basah sementara. Karena material dapat menyerap air maka harus dilakukan *Treatment* lanjut bila ingin digunakan. Perekat dari material ini tidak mudah terlepas bila direndam air, hanya perekat mengeluarkan sifat licin saat basah. Selain itu setelah material mengembang, material menjadi rapuh dan mudah untuk disobek dengan tangan.

2. Uji Coba Ketahanan Api



Gambar. 10. Bekas Pembakaran dari Blow Torch.

Material dibakar untuk menguji ketahanan api dalam kurun waktu lebih dari 1 menit. Material dibakar dengan menggunakan alat *Blow Torch* yang menggunakan tabung gas *portable*. Dari pembakaran ini tidak ada api pada material yang dibakar, akan tetapi material mengalami sedikit gosong, maka dari itu material ini bukan material yang *fire-proff* tetapi *fire-resistant*.

3. Uji Pemotongan



Gambar. 11. Hasil Pemotongan material menggunakan cutter dan menggunakan jigsaw.

Pemotongan material dapat dibilang mudah, karena material dapat dipotong dengan menggunakan cutter. Pemotongan dengan cutter diulang 5-7 kali, material dapat terpotong hingga bawah. Pemotongan material ini juga dapat menggunakan alat lain seperti jigsaw, akan tetapi hasil pemotongan tidak serapi menggunakan cutter karena material relatif lentur.

4. Uji Benturan

Material dalam uji benturan dipukul dengan palu dan dijatuhkan benda berat dari ketinggian tertentu, tetapi material tidak atau sedikit mengalami deformasi, sehingga material dapat dikatakan tahan benturan. Material ini tidak mengalami deformasi yang besar karena material yang padat dan lentur.

C. Hasil Percobaan Akhir

Dari percobaan pertama hingga ke delapan, percobaan yang menghasilkan material paling kuat dan memenuhi kriteria *EcoFriendly* dan *Biodegradable* adalah percobaan ke delapan. Dalam percobaan kedelapan ini, perekat yang digunakan adalah perekat organik yaitu lem pati. Dalam penggunaan lempati permukaan cetakan dan alas harus dibasahi dengan air terlebih dahulu, karena jika tidak maka lem pati akan lengket pada cetakan maupun alas. Hal ini disebabkan karena sifat lem pati yang hidrofobik. Penggunaan lem pati berbeda dengan lem putih, yaitu saat menggunakan lem putih, hasil akhir menjadi keras, akan tetapi ketika menggunakan lem pati, hasil menjadi lebih lentur.

Material dengan campuran pati ini memiliki sifat yang lentur dan kuat. Dengan penambahan tebal juga menambah kekuatan dari material. Material kurang tahan terhadap air karena material dapat menyerap air, akan tetapi material dapat kering kembali tanpa rusak. Material ini memiliki kelebihan pada ketahanan terhadap api dan benturan. Material tidak mudah untuk ada nyala api walaupun terbakar selama 1 menit. Kemampuan material untuk menahan benturan cukup baik..

VI. KESIMPULAN

Dari percobaan yang dilakukan, dapat disimpulkan untuk membuat komposit atau semacamnya dengan menggunakan serabut kelapa, serabut kelapa tersebut harus dipotong dengan ukuran 5 cm kebawah. Material dengan campuran perekat pati adalah material yang paling cocok dan memenuhi kriteria *ecofriendly* dan *biodegradable*, dilihat dari baik kekuatan maupun material yang digunakan. Material dengan campuran pati ini memiliki sifat yang lentur dan kuat. Kelebihan dari material ini adalah tidak tahan terhadap air dan juga perlakuan yang sulit dalam proses pembuatan. Kelebihan dari material ini adalah kuat, tahan terhadap api, dan benturan. Dari kekuatan dan kelebihan yang ada dari material ini, maka selain sebagai lantai, material ini dapat digunakan sebagai dinding panel dan juga sebagai plafon. Selain itu material juga dapat digunakan sebagai material furniture yang memiliki bentuk dasar lekukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan oleh M.B. kepada kedua pembimbing atas saran dan bantuan yang telah diberikan. Terima kasih juga penulis ucapkan pada orang-orang yang bersangkutan dalam membantu persiapan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] (2013, July). Cocopeat, Media Tanam Dari Sabut Kelapa. Jurnal Asia, Retrieved Desember 10, 2017, from <http://www.jurnalasia.com/bisnis/cocopeat-media-tanam-dari-sabut-kelapa>
- [2] (n.a). 8 Macam Manfaat Sabut Kelapa dalam Kehidupan Sehari-hari. Rumah Mesin, Retrived Desember 10, 2017, from <https://www.rumahmesin.com/manfaat-sabut-kelapa/>

- [3] (n.a). Retrived Desember 10, 2017, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/65945/Chapter%20I.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- [4] H. Gunawan. (2012, desember 23). AISKI Dukung Pengembangan Industri Pengolahan Kelapa di Lingga [Online]. Available: <http://www.tribunnews.com/bisnis/2016/04/20/aiski-dukung-pengembangan-industri-pengolahan-kelapa-di-lingga>
- [5] N. Nara. (2012, desember 23). Italia Lirik Potensi Sabut Kelapa Indonesia [Online]. Available: <https://nasional.kompas.com/read/2012/12/23/21550717/italia.lirik.potensi.sabut.kelapa.indonesia>
- [6] Novertasari, B.(2012, january). Sistem Adhesif dan Bonding. Retrived Desember 10, 2017, from <https://blisha.wordpress.com/2012/01/07/sistem-adhesif-dan-bonding/>
- [7] U. Nissen. (1995). A methodology for the development of cleaner products: The ideal-eco-product approach. *Journal of Cleaner Production* [Online]. 3(1-2), pp. 83-87 Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/095965269598166L>
- [8] (2018, Maret). "Biodegradable", businessdicionary. Retrived Maret 14, 2018, from <http://www.businessdictionary.com/definition/biodegradable.html>