



ASHCRETE SEBAGAI MATERIAL BANGUNAN RAMAH LINGKUNGAN

I Putu Aditiya Premana¹, Ni Luh Kadek Resi Kerdiati²

^{1,2} Jurusan Desain Interior, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Seni Indonesia Denpasar

E-mail : 1putuaditiya.pa@gmail.com, 2resi.kerdiati@gmail.com

Abstrak

Diketahui konsep mengenai ramah lingkungan sudah lama dibicarakan pada zaman ini. Diketahui emisi global pada bahan bangunan bisa mencapai 40 persen dari total keseluruhan penyebab emisi dunia. Penggantian material bangunan perlu dilakukan dan salah satu bahan bangunan atau material interior yang ramah lingkungan yaitu arshcrete. Arshcrete itu sendiri adalah material bangunan yang berbahan dasar dari *fly ash* dan *bottom*. Dalam pembuatan jurnal penulis menggunakan metode studi literatur dengan beberapa sumber seperti jurnal, buku, dan website online. Ashcrete ini sendiri sudah dipakai sejak dulu oleh Jepang untuk menjadi bahan konstruksi di bidang teknik sipil. *Fly ash* dan *bottom ash* merupakan bahan dasar dari pembuatan arshcrete itu sendiri yang dimana *fly ash* dan *bottom ash* merupakan limbah dari pembakaran batu bara. Dalam memakai bahan ashcrete tersebut pasti memiliki kelebihan dan kekurangannya yang dimana kelebihannya diantaranya hemat dalam pembiayaan, tahan lama, daya tahan kuat, dan lain-lain. Diantara kelebihan tadi terdapat beberapa kelemahan yang diantaranya membutuhkan pengerasan yang lama, dan tidak semua cocok memakai ashcrete. Dalam pembuatan ashcrete yang merupakan berbahan dasar *fly ash* bisa dibuat menjadi paving block, beton, dan batu bata. Pemakaian ashcrete berbentuk paving block bisa dipakai untuk bahan material interior sebagai memperindah ruangan dan pemakaian hampir sama dengan material terakota dan batubata merah. Untuk menambah umur dari ashcrete perlu adanya perawatan dan finishing yang bagus diantaranya bisa dibersihkan menggunakan campuran air dan cuka maupun bisa dibersihkan menggunakan sapu. Setelah adanya material yang ramah lingkungan kita sebagai manusia dan desainer perlu memikirkan kondisi alam mendatang dan bisa memecahkan masalah mengenai material ramah lingkungan tersebut.

Kata kunci : *Ashcrete, Fly Ash, Beton*

Abstract

It is known that the concept of being environmentally friendly has long been discussed in this era. It is known that global emissions of building materials can reach 40 percent of the total global emissions. Replacement of building materials needs to be done and one of the building materials or interior materials that are environmentally friendly is arshcrete. Arshcrete itself is a building material made from fly ash and bottom. In making a journal, the author uses a literature study method with several sources such as journals, books, and online websites. Ashcrete itself has been used for a long time by Japan to be a construction material in the field of civil engineering. Fly ash and bottom ash are the basic ingredients of making the arshcrete itself, where fly ash and bottom ash are waste from coal combustion. In using the ashcrete material, it must have its advantages and disadvantages, where the advantages include saving in the financing, durable, strong durability, and others. Among these advantages, there are several disadvantages, including requiring a long hardening, and not all of them are suitable for using ashcrete. In the manufacture of ashcrete which is made from fly ash, it can be made into paving blocks, concrete, and bricks. The use of ashcrete in the form of paving blocks can be used for interior materials to beautify the room and its use is almost the same as terracotta and red bricks. To increase the life of ashcrete, it is necessary to have good care and finishing, which can be cleaned using a mixture of water and vinegar or can be cleaned using a broom. After the existence of environmentally friendly materials, we as humans and designers need to think about future natural conditions and be able to solve problems regarding these environmentally friendly materials.

Keywords : *Ashcrete, Fly Ash, Concrete*

Artikel ini diterima pada : 12 April 2022 dan Disetujui pada : 26 Juli 2022

PENDAHULUAN

Pada zaman ini isu mengenai lingkungan semakin banyak dibicarakan diberbagai bidang, tidak ketinggalan pada bidang properti. banyak orang saat ini sudah sadar akan pentingnya lingkungan khususnya pada bidang properti bahan material bangunan. Dari

itulah yang mengakibatkan masyarakat lainnya memakai bahan yang ramah lingkungan. Material yang ramah lingkungan sangat bermanfaat bagi manusia bukan hanya pada bidang pemanasan global melainkan mampu memberikan dampak positif bagi pemakainya.

Kebanyakan dari kerusakan lingkungan saat ini disebabkan oleh bahan bangunan yang kita tinggali bisa sampai menyentuh angka 40% total emisi di global. Untuk itulah kita sebagai manusia untuk menjaga lingkungan kita sendiri agar tidak terus menerus rusak di kemudian hari dan dapat dipakai untuk generasi mendatang. Sebenarnya terdapat banyak sekali cara kita untuk bisa menjaga lingkungan yang saat ini kita tinggali. Dalam kasus bangunan cara kita untuk menjaga lingkungan adalah dengan menggunakan material yang ramah lingkungan saat ini.

Beberapa bahan material yang bisa diganti ke ramah lingkungan adalah dalam bidang beton yang saat ini sedang tren beton berkelanjutan. Beton berkelanjutan sebagai bahan konstruksi saat ini yang menjadi perhatian semua teknologi beton. Pengurangan kontribusi emisi karbon bisa meminimalkan pemanfaatan sumber daya seperti batu alam dan pasir sebagai agregat dan meminimalkan konsumsi air tawar adalah beberapa perhatian utama terhadap beton berkelanjutan. Selain itu, penggunaan sifat termal beton untuk keuntungan memaksimalkan efisiensi energi bangunan adalah aspek lain menuju beton berkelanjutan secara global.

Pada umumnya yang dipergunakan dalam pembuatan suatu material interior bangunan yaitu salah satunya beton batako. Beton batako sudah banyak dipergunakan dalam pembuatan suatu rumah yaitu dinding. Dalam penggunaan batako banyak memiliki keunggulan yang diantaranya ringan, lebih kedap air, dan sebagainya. Dalam semua kelebihan dari batako tersebut terdapat juga dampak dari pembuatannya batako yang dimana mengarah pada produk yang kurang ramah lingkungan yang dimana dalam pabrik pembuatan dari batako tersebut seringkali terdapat pencemaran lingkungan yang dimana banyaknya debu dan juga adanya asap mesin diesel membuatnya rusak udara yang ada di sekitarnya, tidak hanya itu adanya juga kebisingan suara mesin yang menyebabkan orang merasa tidak nyaman. Tidak hanya pencemaran udara saja melainkan juga adanya pencemaran air dan tanah yang disebabkan limbah dari sisa produksi batako. Segala macam pencemaran ini menyebabkan dampak negatifnya dari lingkungan tersebut

Dari penjelasan di atas diperlukannya material yang ramah lingkungan sangat penting untuk digerakkan misalnya di bidang properti bangunan. Bahan bangunan yang sangat gencar dipakai saat ini untuk material bangunan interior yaitu *ashcrete*. *Ashcrete* sendiri adalah beton yang menggunakan abu terbang sebagai pengganti semen yang berasal dari hasil pembakaran batu bara (Hadya Nata Putra & Adi, 2019). *Ashcrete* menjadi salah satu inovasi dalam penggunaan material bangunan yang ramah lingkungan pada saat ini. *Ashcrete* juga sering disebut sebagai *fly ash* karena dalam pembuatan *ashcrete* merupakan sebagian dari daur ulang *fly ash* yang dicampur dengan berbagai zat kimia lainnya.

Pembuatan *ashcrete* awalnya dirancang yang dimanfaatkan untuk memadatkan jenis abu kering (limbah padat dan bekas abu pelarut dari incinerator yang ada di SRP) di limbah berbasis semen yang tahan terhadap *sub-sidence* dan pencucian. Beton tipe II dipilih yang bertujuan sebagai zat pemadatan karena memiliki sifat pelindung, mudah dalam penanganan, membatasi paparan radioaktif, dan rendah dalam pembiayaan. Selain itu, tidak ada kontak antara peralatan pemrosesan dan abu radioaktif karena semua proses dilakukan dan diselesaikan dalam CIF (Simpson & Charlesworth, 1989).

Pada pembahasan di atas dapat ditarik permasalahan yaitu bagaimana dalam kita menerapkan konsep ramah lingkungan di dalam sebuah bangunan atau rumah dengan menerapkan atau memproses dari bahan material alami yaitu *ashcrete* (*fly ash*) sehingga bisa diterapkan pada bangunan atau rumah yang akan kita tempat dan bagaimana manfaatnya berkelanjutannya?

Tujuan dari pembuatannya jurnal ini dimaksudkan untuk bisa membahas tentang cara kita menerapkan konsep ramah lingkungan di dalam sebuah bangunan atau rumah dengan menerapkan atau memproses dari bahan material alami yaitu berupa *ashcrete* (*fly ash*) sehingga bisa diterapkan pada bangunan atau rumah yang akan ditempati dan juga kita

dapat mengetahui manfaat berkelanjutan dari pembuatan material alami *ashcrete* ini ke dalam bangunan.

METODE

Metode yang digunakan dalam pembuatan jurnal “*Ashcrete* Sebagai Material Bahan Bangunan Ramah Lingkungan” adalah metode studi literatur yang dimana metode literatur adalah serangkaian kegiatan yang dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca, dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian yang ada. Menurut Creswell, John. W. (2014; 40) dalam (Memahami dkk., 2017) menyatakan bahwa Kajian literatur adalah ringkasan tertulis mengenai artikel dari jurnal, buku, dan dokumen lain yang mendeskripsikan teori serta informasi baik masa lalu maupun saat ini mengorganisasikan pustaka ke dalam topik dan dokumen yang dibutuhkan. Dalam penulisan literatur memiliki tahapan yang diantaranya :

1. Mendefinisikan topik yang akan dibahas.
2. Mengidentifikasi sumber-sumber yang akan dibahas.
3. Membaca literatur.
4. Menulis literatur.
5. Mengaplikasikan literatur pada studi atau jurnal yang akan dibahas.

Menurut Ramdhani, Amin & Ramdhani (2014) dalam (Syambani Ulhaq & Rahmayanti, 2020) menjelaskan empat tahapan dalam membuat literatur review, yaitu :

1. Memilih topik yang akan direview.
2. Melacak dan memilih artikel yang relevan,
3. Melakukan analisis dan sintesis literatur.
4. Mengorganisasi penulisan review.

Dalam metode studi literatur ini bertujuan untuk menawarkan sebuah artikel bacaan tentang penerepan *ashcrete* yang dimulai dari pemrosesan pembuatannya hingga pengaplikasiannya terhadap bangunan atau material interior dengan menggunakan beberapa sumber pustaka yang ada. Pemilihan dalam literatur berkaitan dengan permasalahan yang diambil dari berbagai sumber pustaka seperti artikel, jurnal, buku, maupun *website online*. Hasil analisis dari sumber pustaka tersebut akan dijabarkan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengenalan *Ashcrete*

Pada perkembangannya beton yang normal mengalami perubahan seiring zamannya yang diadaptasi dengan kebutuhan konstruksi. Pada zaman ini banyak orang memakai *ashcrete* untuk pengganti beton karena tersedianya bahan dan sifatnya-sifatnya berpotensi untuk dikembangkan pemanfaatannya, pembuatan beton *ashcrete* ini terdiri dari komposisi pemakaian air dan semen sedangkan bahan pasir (agregat halus) dan krikil (agregat kasar) digantikan dengan bahan *pozzolanic*, gypsum, dan kapur dengan metode *fluidizing* yaitu pencampuran menggunakan air dengan kandungan air terendah mendekati batas optimum serta pemadatan campurannya dengan vibrasi.

Balik lagi penjelasan awal dari *ashcrete* adalah salah satu bahan inovasi ramah lingkungan yang dimana merupakan bahan yang dirancang menggunakan abu terbang (*fly ash*) yang merupakan produk berasal akibat pembakaran batu bara. *Ashcrete* bisa dibilang berupa 97 persen daur ulang dari *fly ash*, *bottom ash*, borat, serta turunan kimia klorin yang merupakan produk hasil pembakaran batu bara sehingga *ashcrete* juga biasanya terbilang sebagai jenis *fly ash*. Keunggulannya dari kehadiran *ashcrete* ini bisa untuk menggantikan penggunaan semen tradisional dikarenakan mempunyai daya rekat yang kuat. Bukan hanya itu saja, *ashcrete* juga memiliki keunggulan dalam segi global yaitu bila menggunakan *ashcrete* ini secara tidak langsung akan dapat menurunkan emisi karbon. Dikarenakan juga dalam pembuatan *ashcrete* menggunakan lebih sedikit air.



Gambar 1. Beton Ashcrete
(Sumber : Klikhijau.com, 2021)

2. Bahan Baku Ashcrete

Dalam hubungan dari pembuatan suatu material pasti terdapat bahan-bahan pembuatannya contohnya saja dalam pembuatan *ashcrete* terdapat 97 persen bahan daur ulang dari *fly ash*, *bottom ash*, borat, dan turunan kimia klorin yang merupakan produk hasil pembakaran batu bara. Disini akan dijelaskan satu persatu mengenai penjelasan bahan dari pembuatan *ashcrete*, diantaranya :

- a. *Fly ash* atau biasa terbilang sebagai abu terbang menurut adalah imbah padat yang dihasilkan dari pembakaran batu bara pada pembangkit tenaga listrik. *Fly ash* sekarang sedang marak dipakai untuk membuat beton yang ramah lingkungan. *Fly ash* menjadi pendukung dalam pembangunan yang ramah lingkungan dan memiliki beberapa keunggulan, diantaranya :
 - 1) Biaya yang lebih murah.
 - 2) Ketahanan lebih baik pada lingkungan yang korosi.
 - 3) Mudah dikerjakan.
 - 4) Beton yang dipakai tidak mudah retak.
 - 5) Tidak memerlukan perlengkapan khusus.

Saat ini ada temuan menarik dari potensi pemanfaatan limbah *fly ash*, yaitu ditemukannya kandungan REE atau unsur tanah jarang (*rare earth*) sehingga *fly ash* menjadi menarik untuk diolah Kembali, dan tidak hanya untuk membuat batako contohnya saja bisa digunakan sebagai bahan untuk industry maju yaitu untuk *smarthphone* dan teknologi pertahanan seperti radar, persenjataan, laser, dan pesawat anti radar.

- b. *Bottom ash* artinya sama seperti *fly ash* yaitu produk residu asal pembakaran batu bara yang membedakannya dengan *fly ash* yaitu pada pembakaran batu bara akan membentuk produk sisa berupa material yang terbang serta terendapkan, yang mana terbang itu disebut *fly ash* dan yang mengendap pada dibawah disebut *bottom ash*. Abu batubara ini apabila pengelolaannya tidak dilakukan dengan baik akan mengakibatkan pencemaran lingkungan serta menghambat masyarakat sekitar. Abu batubara ini memerlukan daerah penampungan yang luas serta aman dengan biaya penanganan yang relatif tinggi. *Bottom ash* ini mempunyai karakteristik *pozzola* yang mampu cocok untuk bahan pembuatan beton. Beton yang menggunakan *bottom ash* sebagai campuran agregat halus hasilnya lebih stabil dan memiliki ketahanan terhadap penetrasi *ion klorida* daripada beton tanpa *bottom ash* (Singh & Siddique, 2015). Sehingga ini perlu ditindaklanjuti untuk mengetahui *bottom ash* bisa digunakan sebagai campuran bahan konstruksi sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

- c. Borat adalah sejumlah unsur kimia *boron* yang mengandung *oksidanion*. Penggunaan borat ini biasanya dipakai untuk pengawetan kayu aren sebagai bahan bangunan dengan cara perendaman asam borat dengan kayu aren dengan suhu tertentu.



Gambar 2. (a) *Fly Ash*, (b) *Bottom Ash*
(Sumber : forestdigest.com, 2021)

3. Proses Pembuatan *Ashcrete*

Ashcrete (fly ash) adalah *pozzolan* untuk beton, terdiri dari residu halus yang dihasilkan dari pembakaran batu bara bubuk atau bubuk seperti yang didefinisikan oleh ASTM C 618. *Pozzolan*, seperti yang didefinisikan oleh ASTM, bereaksi secara kimia dengan kalsium hidroksida yang dihasilkan oleh *hidrasi* semen *portland* untuk membentuk senyawa semen tambahan. Di dalam jurnal (Evedi & Fadli, 2015) melakukan penelitian pembuatan batubata yang mirip dengan *ashcrete* dengan bahan dasarnya yaitu *fly ash*. Di dalam jurnalnya pembuatan *ashcrete* ini dilakukan dengan cara, yaitu diantaranya :

- Mempersiapkan bahan dan alatnya yang berupa *fly ash*, tanah liat, semen Portland tipe 1, dan asam nitrat. Dan alatnya berupa ASS (*Atomic Absorbtion Spectrofotometer*), *hot plate*, ayakan, kawat pemotong, timbangan porositas, dan kertas saring.
- Setelah persiapan semua alat dan bahan selanjutnya sumpurkan *fly ash* dengan semen kemudian campuran tersebut dicampur dengan tanah liat dengan cara diaduk selama 5 menit dan tambahkan sedikit air.
- Campuran tersebut dimasukkan kedalam alat cetakan batu bata dan ditekan dengan beban seberat 25 kg.
- Tanah yang berlebih diatas cetakan dipotong dengan kawat pemotong.
- Hasil cetakan batu bata lalu dikeringkan dengan suhu atmosferik selama 7 sampai 21 hari.
- Hasil akhir yang diperoleh akan diuji kuat tekan dan TCLP.

Tidak hanya dalam pembuatan batu bata saja, *fly ash* juga bisa diolah menjadi beberapa bentuk konstruksi bangunan contohnya saja beton dan paving. Dengan bahan dasar dari FABA (*fly ash* dan juga *bottom ash*) akan menghasilkan beton dan paving tersebut dengan berbagai cara pembuatan. Berikut ini adalah cara pembuatan beton dan paving dengan menggunakan bahan dasar *fly ash* dan *bottom ash* tersebut.

Berikut adalah cara atau proses pembuatan *paving block* dengan menggunakan bahan dasar dari FABA, yang diantaranya :

- Pengambilan bahan baku FABA.
- Dilakukan pencampuran *fly ash*, *bottom ash*, dan semen dengan komposisi FABA 6,5 : Semen 1 : Pasir 2,5 hingga didapatkan paving block yang sesuai.
- Paving block* yang sudah selesai dicetak dan dapat langsung dikeringkan dan disimpan di *workshop* atau digunakan langsung.

Selanjutnya adalah cara atau proses pembuatan beton dengan menggunakan bahan dasar dari FABA, yang diantaranya :

- a. Dimulai dari limbah B3 FABA dicampurkan dengan bahan material dengan komposisi,
 - 1) Semen 8%
 - 2) Air 8%
 - 3) Agregat halus 42%
 - 4) Agregat kasar 28%
 - 5) *Fly Ash* 20%
 - 6) *Addictive* 0,3%
- b. Campuran diaduk dengan putaran tinggi gi dalam *mixer* hingga didapatkan beton siap pakai.

4. Kelebihan dan Kekurangan

Setiap bahan material yang dipakai untuk konstruksi bangunan pasti memiliki kelebihan dan kekurangannya tersendiri tidak terkecuali *ashcrete* atau *fly ash*. Kelebihan dan kekurangan dari *ashcrete* (*fly ash*) beserta penjelasan adalah sebagai berikut :

Menurut ("Alternative Material," 2021) kelebihan dari *ashcrete*, diantaranya :

- a. Hemat dalam pembiayaan, yang dimaksud disini adalah dikarenakan *fly ash* yang merupakan hasil sampingan dari pembakaran batu bata jauh lebih murah daripada semen membuat produksi dari *ashcrete* lebih rendah dari beton tradisional.
- b. Energi yang dipakai cukup rendah yang dimana dalam memproduksi *ashcrete* energi yang diperlukan terbilang lebih rendah dibandingkan dengan semen tradisional yang membutuhkan proses manufaktur yang sangat intensif.
- c. Tahan lama dari *ashcrete* lebih kuat, jauh lebih tahan lama, dan juga memiliki kemampuan *permeabilitas* yang rendah. Hal ini disebabkan karena partikel halus dari *fly ash* dan sifat *pozzolan* yang dimilikinya yang bisa mengurangi keretakan. Secara garis besar *ashcrete* memiliki kekuatan tarik dan tekan yang lebih baik.
- d. Pemasangan atau pengerjaan yang mudah ini disebabkan partikel dari *fly ash* di *ashcrete* memungkinkan penggunaan air yang lebih sedikit dalam proses pengerasan. Hal ini memungkinkan dalam pengerjaan dan pemasangan menghasilkan tepi yang lebih bersih dan hasil akhir yang halus.
- e. Daya tahan dari *ashcrete* sangat kuat yang dimana *ashcrete* memiliki ketahanan asam dan api yang lebih tinggi. Ini juga disebabkan oleh bahan *fly ash* yang memiliki sifat ketahanan terhadap suhu dan korosi yang ekstrim. Selain itu *ashcrete* juga memiliki kinerja yang jauh lebih baik daripada beton tradisional dalam pengujian penyusutan untuk jumlah air yang lebih sedikit.
- f. Hemat dalam penggunaan air, yang dimana *ashcrete* membutuhkan lebih sedikit air untuk melakukan pemuaihan, berbeda dengan beton semen yang membutuhkan air dalam jumlah besar. Dengan demikian membantuk dalam konservasi air.

Disamping *ashcrete* memiliki kelebihan yang banyak, akan tetapi *ashcrete* juga memiliki kelemahan yang perlu dipertimbangkan diantaranya :

- a. Dalam proses pengerasan waktu yang diperlukan jauh lebih lama, *ashcrete* membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai pengerasan yang maksimum. Hal ini juga disebabkan oleh *fly ash* yang mungkin menambah lebih waktu untuk proses konstruksi.
- b. Tidak semua tempat cocok untuk pemasangan *ashcrete* karena *ashcrete* lebih rentan terhadap suhu rendah yang memungkinkan memperpanjang dalam proses pengerasan. Ini menyebabkan beberapa daerah melarang penggunaan dari *fly ash* di musim dingin.
- c. *Sustainability* dimana *ashcrete* membutuhkan *fly ash* yang terbuat dari pembakaran batu bara. Meskipun berkontribusi terhadap pemanasan global dan polusi, *ashcrete* (*fly ash*) masih menggunakan metode produksi yang tidak berkelanjutan dalam jangka panjang. Selain itu, saat ini *ashcrete* mengandung senyawa klorin yang berbahaya. Dikarenakan itu penelitian untuk menemukan alternatif dari klorin ini masih terus berlanjut. Disamping itu peneliti juga masih berfikir itu penyimpanan *fly ash* yang dimana masalah ini masih menunggu peninjauan.

Dari kelemahan dan kelebihan dari *ashcrete* itu sendiri, dalam pemakaian *ashcrete*, jika ingin mencapai hasil yang lebih kuat dengan biaya waktu pengeringan yang relatif lebih lama pilihlah penggunaan *ashcrete* untuk konstruksi bangunan dengan memperhatikan dan mengantisipasi kelemahan atau kekurangan dari *ashcrete* itu sendiri. Dengan penjabaran di atas tadi terdapatnya keunggulan dari penggunaan *ashcrete* dengan batako yang dapat dituliskan dalam perbandingan :

Tabel 1 : Perbandingan Material *Ashcrete* dan Material Batako
(Sumber : Penulis, 2022)

No.	Pernyataan	Material <i>Ashcrete</i>	Material Batako
1	Penggunaan sedikit air	✓	x
2	Memiliki kemampuan <i>permeabilitas</i>	✓	x
3	Memiliki ketahan asam dan api	✓	x
4	Merupakan hasil sampingan	✓	x

5. *Finishing* dan Perawatan

Untuk bisa mempertahankan suatu material yang bisa diterapkan pada waktu yang lama sebaiknya melakukan finishing yang sangat baik. Material dalam jangka waktu tertentu akan mengalami sedikit kerusakan sedikit demi sedikit dan oleh sebab itu kita sebagai orang atau manusia yang menempati suatu bangunan harus bisa melakukan perawatan dalam material tersebut yang mana dalam *ashcrete* dapat dilakukan finishing atau perawatan dengan cara :

- a. Menggunakan campuran air dan cuka untuk membersihkan permukaan. Campuran air dan cuka semprotkan ke permukaan dengan volume sedikit, lalu lap menggunakan handuk yang sudah bersih.
- b. Menggunakan sealer untuk mencegah tembok keropos. Penggunaan sealer membuat tembok menjadi lebih awet, tidak terkena debu, dan mencegah dari penyerapan air. Sealer juga bisa melindungi tembok dari berbagai bakteri dan pengeroposan. Dalam finishing menggunakan sealer akan membuat tampilan yang *glossy* dan tidak terkesan lusuh sehingga juga bisa membuat tembok terlihat lebih mengkilap.
- c. Adapun dalam finishing bisa dengan penggunaan cat yang khusus.
- d. Dalam perawatan sebaiknya dalam penggunaan *ashcrete* membersihkan permukaannya menggunakan sapu atau vacuum cleaner. Jangan sampai menggosok lantai menggunakan sifat kasar supaya tidak menimbulkan goresan.

6. Pemakaian *Ashcrete* pada Bangunan

Pada pemakaian beton, batako, ataupun *paving block ashcrete* pada bangunan bisa juga diperindah atau menambah estetika pada bangunan. Pemasangannya pun hampir sama seperti material beton, batako, atau *paving block* pada umumnya, tetapi jika menggunakan *ashcrete* pada bangunan hanya sedikit memakai penggunaan air. Pemakaian pada *ashcrete* untuk estetika bangunan juga hampir sama dengan seperti terakota ataupun batubata merah pada bangunan dengan memperlihatkan dalam dari dinding tersebut. Hanya saja dalam pemakaian *ashcrete* umumnya itu berwarna putih, tetapi juga bisa memakai cat khusus pada sehingga bisa menambah variasi estetika.

Dalam penggunaan *ashcrete* ini bisa digunakan untuk menggantikan jenis bata yang ada yang biasa digunakan seperti halnya menggantikan batako. Dari segi pertimbangan dari kelebihan yang dimiliki dari *ashcrete* memiliki banyak keunggulan yang bisa menggolongkan bata *ashcrete* sebagai bahan material yang ramah lingkungan. Bata *ashcrete* ini memiliki banyak fungsi yang dimana sedikitnya bahan yang diperlukan untuk menggunakan material ini dengan bisa penghematan air dan juga semen untuk merekatkan antar bata yang

dipergunakan untuk bangunan. Dari bahan baku pembuatan dari *ashcrete* ini juga merupakan hasil sampingan dari abu atau *fly ash* yang bisa dikatakan *ashcrete* ini merupakan material yang dimana bahan bakunya berasal dari limbah yang tidak terpakai sehingga bisa mengurangi limbah buangan yang ada di alam sekitar.



Gambar 3. Pemakaian *Ashcrete* pada Bangunan
(Sumber : *Sustainable Building Resources* | Facebook, 2019, *Beyondhomes.ca*, 2020)

SIMPULAN

Dalam perkembangan saat ini topik ramah lingkungan menjadi hangat untuk dibicarakan. Mulai banyak bahan material yang ramah untuk lingkungan mulai berdatangnya. Kita sebagai manusia yang memakai bahan alam untuk kebutuhan sehari-hari harus bisa memikirkan dampak dari pemakaian suatu hal. Seperti halnya jika kita memakai bahan dari alam kita juga harus berpikir bagaimana hasil dan ketersediaan dari bahan yang kita pakai tersebut.

Dalam konteks bangunan yang ramah lingkungan kita bisa memakai material yang berkelanjutan. Dalam material berkelanjutan bisa saja berupa dinding ataupun lantai contohnya material yang bernama *ashcrete* yang dimana *ashcrete* ini merupakan material yang bahannya terdiri dari *fly ash* dan *bottom ash* yang merupakan hasil pembakaran dari batu bara yang diolah sedemikian rupa. Dalam pengaplikasian *ashcrete* untuk bangunan yang akan ditempati akan bisa mengurangi pencemaran lingkungan sehingga membuat kehidupan selanjutnya akan aman. Pemakaian *ashcrete* ini bisa terbilang ramah lingkungan karena keuntungan dari menggunakan *ashcrete* adalah bisa mengurangi penggunaan air pada bangunan dan bisa bertahan cukup lama. Tetapi jika menggunakan *ashcrete* harus bisa mempertimbangkan kelayakan yang dimilikinya dan kita sebagai desainer harus bisa mengatasi masalah tersebut.

Dengan sudah adanya topik mengenai ramah lingkungan kita sebagai manusia dan desainer harus memikirkan kondisi alam mendatang. Bisa dengan cara mengganti material pada bangunan yang akan dibangun dengan bahan yang ramah lingkungan dengan prinsip berkelanjutan. Penggunaan material ramah lingkungan diharapkan bisa menjamin kesehatan alam pada masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alternative Material: AshCrete. (2021, Juli 10). *RTF | Rethinking The Future*. <https://www.re-thinkingthefuture.com/materials-construction/a4497-alternative-material-ashcrete/>
- Ashcrete VS Concrete Beyond Homes. (2020). *Beyond Homes*. <https://www.beyondhomes.ca/ashcrete-vs-concrete/>
- BAB I PENDAHULUAN. 1.1 Latar Belakang—PDF Free Download. (t.t.). Diambil 25 November 2021, dari <https://docplayer.info/63523654-Bab-i-pendahuluan-1-1-latar-belakang.html>
- Evendi, Z., & Fadli, A. (2015). *Pembuatan Batubata Dengan Penambahan Campuran Fly Ash Dan Semen Tanpa Proses Pembakaran*. 2(2), 5.

- Hadya Nata Putra, K., & Adi, T. J. W. (2019). Perbandingan Biaya Material Dengan Memodifikasi Struktur Bangunan Menggunakan Beton Ringan Pada Proyek Gedung Asrama Berlantai 5 LPMP Sumatera Barat. *Jurnal Teknik ITS*, 7(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i2.36178>
- Inilah Tiga Bahan Bangunan yang Memenuhi Standar Ramah Lingkungan •. (2021, September 5). *Klik Hijau*. <https://klikhijau.com/read/inilah-tiga-bahan-bangunan-yang-memenuhi-standar-ramah-lingkungan/>
- Listrik Today. (2021, Maret 12). *Pemanfaatan FABA Untuk Pembuatan Batako, Pavling Blok, Dan Beton Siap Pakai*. <https://www.youtube.com/watch?v=KLjhfWAEezE>
- Memahami, S., Kuliitatif, P., Bimbingan, D., Konseling, D., Literatur, S., Habsy, B., Kunci, K., Memahami, S., Kualitatif, P., Bimbingan, D., & Konseling. (2017). Seni Memahami Penelitian Kualitatif dalam Bimbingan dan Konseling. *Jurnal Konseling Andi Matapa*, 1, 90–100. <https://doi.org/10.235678/25271987>
- Mix, C. D. A. (2017, Maret 25). Harga Beton Ready Mix dengan Campuran Fly Ash. *Harga Beton Cor*. <https://arthopodhomoro.com/harga-beton-ready-mix-dengan-campuran-fly-ash/>
- Simpson, R. S., & Charlesworth, D. L. (1989). Immobilization of incinerator ASH in a concrete matrix. *Waste Management*, 9(2), 95–99. [https://doi.org/10.1016/0956-053X\(89\)90395-4](https://doi.org/10.1016/0956-053X(89)90395-4)
- Singh, M., & Siddique, R. (2015). Properties of concrete containing high volumes of coal bottom ash as fine aggregate. *Journal of Cleaner Production*, 91, 269–278. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.026>
- Sustainable Building Resources* | Facebook. (2019). https://web.facebook.com/SustainableBuildingResources/posts/benefits-of-ashcrete-fly-ash-produces-various-set-times-cold-weather-resistance-1014853985351555/?_rdc=1&_rdr
- Syambani Ulhaq, Z., & Rahmayanti, M. (2020). *PANDUAN PENULISAN SKRIPSI LITERATUR REVIEW*. <https://kedokteran.uin-malang.ac.id/wp-content/uploads/2020/10/PANDUAN-SKRIPSI-LITERATURE-REVIEW-FIXX.pdf>
- Untung-Rugi Abu Batu Bara Bukan Lagi Limbah B3*. (2021). [forestdigest.com. https://www.forestdigest.com/detail/1046/faba-limbah-batu-bara-b3](https://www.forestdigest.com/detail/1046/faba-limbah-batu-bara-b3)
- WIKA Beton | Artikel*. (t.t.). Diambil 25 November 2021, dari <https://www.wika-beton.co.id/artikel-det/Pemanfaatan-Fly-Ash-pada-Produk-Beton-Pracetak73/ind>