

ABSTRAK

Suhu udara tiap tahunnya semakin meningkat. Tingginya suhu udara mendorong masyarakat menggunakan alat penetralisir suhu yang menjadikan udara dalam ruangan menjadi dingin yaitu AC (*Air Conditioner*). AC merupakan alat yang berfungsi merubah suhu udara menjadi dingin, suhu dingin tersebut berasal dari *freon* yang apabila bercampur dengan udara akan menjadi gas berbahaya yang dapat merusak lapisan ozon. Selain itu AC membutuhkan energi listrik yang cukup besar, baik untuk penggunaan AC itu sendiri maupun untuk biaya perawatan AC.. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menciptakan material yang bersifat insulator pada dinding bangunan.

Dinding dirancang agar mampu menahan panas dari luar, sehingga mengurangi suhu panas didalam ruangan. Material yang bersifat insulator perlu digunakan dalam pembuatan dinding tahan panas. Penelitian ini memanfaatkan kertas yang bersifat insulator sebagai bahan material pembuatan batako yang disebut *papercrete*. *Papercrete* dibuat dalam bentuk batako, sehingga diharapkan mampu menjadi alternatif pembuatan dinding tahan panas yang mampu mereduksi suhu dalam ruangan. *Papercrete* dibuat dari campuran semen, pasir, dan bubur kertas dengan perbandingan yang telah direncanakan. Harga semen yang tinggi mengakibatkan biaya produksi *papercrete* menjadi mahal, sehingga dibutuhkan alternatif bahan lain yang mampu menggantikan fungsi semen. *Fly ash* yang merupakan limbah pembakaran batu bara dapat digunakan sebagai material lain pengganti semen. Demi menjaga kualitas *papercrete*, maka digunakan 25% *fly ash* dari berat semen dalam campuran *papercrete*.

Penelitian ini meneliti tentang penggunaan *fly ash* sebagai bahan pengganti sebagian semen. Pemanfaatan *fly ash* tersebut kemudian dicari pengaruhnya terhadap kuat tekan, konduktivitas termal, serta ketahanan terhadap api *papercrete* sebagai material dinding. *Papercrete* terdiri dari agregat penyusun semen, pasir, dan bubur kertas dengan perbandingan agregat 1 : 2 : 2, 1 : 2 : 3, dan 1 : 2 : 4 masing-masing varian dibuat untuk 3 pengujian yaitu terhadap kuat tekan, konduktivitas termal, serta ketahanan terhadap api *papercrete*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varian 1 : 2 : 2 menghasilkan kuat tekan beton terbesar yaitu 41,927 kg/cm² sedangkan untuk tipe I 1:2:3 menghasilkan 19,291 kg/cm² dan untuk tipe I 1:2:4 sebesar 22,670 kg/cm². Menurut SNI 03-0349-1989 varian 1 : 2 : 2 tergolong dalam bata beton untuk dinding non structural tak terlindungi boleh terkena hujan dan panas, sedangkan varian 1 : 2 : 3 dan 1 : 2 : 4 tergolong bata beton untuk dinding non struktural terlindungi dari cuaca. Pengujian konduktivitas menghasilkan nilai konduktivitas rerata pada *papercrete* varian 1:2:2 sebesar 2,543 W/m²C, untuk *papercrete* varian 1:2:3 sebesar 2,35 W/m²C, sedangkan *papercrete* varian 1:2:4 sebesar 2,079 W/m²C. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak kandungan kertas pada *papercrete* akan membuat nilai konduktivitasnya semakin menurun. Pada uji dinding tahan api suhu yang dihasilkan *papercrete* selama 2 jam pada varian 1:2:2 sebesar 659,5°C dengan suhu pada sisi sebaliknya sebesar 56,55°C. *Papercrete* varian 1:2:3 adalah 663°C dengan suhu pada sisi dinding sebaliknya sebesar 56,6°C. *Papercrete* varian 1:2:4 adalah 720°C dengan suhu sebaliknya sebesar 80,1°C.

Kata kunci: *fly ash*, pengganti sebagian semen, *papercrete*, Konduktivitas, Kuat Tekan dan Ketahanan terhadap Api.

ABSTRACT

The air temperature is increasing every year, this encourage people to use neutralizing temperature tools to make indoor air cooler is AC (Air Conditioner). AC is an cooler air temperature converter, that cooler temperatures comes from the freon that wich is when it mixed with air they will be harmful gases that can damage the ozone layer. beside of that, ac need large of electric power, that used to AC operating and the maintenance cost. one of some possible sollition to eclipsed that problem is to make a insulator material to fill the building wall.

Wall designed to block outside heat so that it can reduce the air temperature inside, insulator material is needed to make heat resistance wall. this research is using paper, wich is insulator, as an ingredient to make concrete brick called papercrete. Papercrete is made in to concrete brick form, so it expected to make an alternative heat resistance wall that can reduce heat inside the room. Papercrete is mixed from cement, sand, mush paper with fixed comparison. High cost cement makes papercrete production become expensive, so than alternative material is needed to replace the cement function. Fly ash wich is residu from coal can be used as replacement material for cement, for keeping papercrete quality, so, 25% cement weight of fly ash material is used in papercrete mixing.

This study examines the use of fly ash as a partial replacement for cement. Utilization of fly ash is then sought influence on compressive strength, thermal conductivity, and resistance to fire papercrete as wall material. Papercrete consists of aggregate constituent of cement, sand, and paper pulp with an aggregate ratio 1: 2: 2, 1: 2: 3, and 1: 2: 4 of each variant were made for the three tests, namely the compressive strength, thermal conductivity, and resistance to fire papercrete. Results showed that variants 1: 2: 2 generates the largest concrete compressive strength is 41.927 kg/cm² while for Type I produce 19.291 kg/cm² 1:2:3 and 1:2:4 for type I by 22.670 kg/cm². According to SNI 03-0349-1989 variants 1: 2: 2 belonging to the brick wall of non-structural concrete to be unprotected from rain and heat, whereas variants 1: 2: 3 and 1: 2: 4 concrete brick belonging to non-structural walls protected of the weather. Conductivity testing resulted in a mean value of conductivity on papercrete 1:2:2 variants of 2.543 W / m ° C, for papercrete 1:2:3 variant of 2.35 W / m ° C, while the variant papercrete 1:2:4 at 2,079 W / m ° C. This proves that the more the content of the paper in papercrete will make the value of the conductivity decreases. At the test temperature refractory wall resulting papercrete for 2 hours at 1:2:2 variants of 659.5 ° C with a temperature on the reverse side of 56.55 ° C. Papercrete 1:2:3 variant is 663 ° C with a temperature on the opposite side of the wall at 56.6 ° C. Papercrete 1:2:4 variant is 720 ° C with a temperature of 80.1 ° C otherwise.

Keywords: fly ash, a partial replacement of cement, papercrete, conductivity, Compressive Strength and Resistance to Fire.