

HYWALL CONTROLING SYSTEM: PENGAPLIKASIAN HYDROGELL KE DINDING PARTISI DENGAN TEKNOLOGI REMOTE CONTROL UNTUK MENGURANGI PENGGUNAAN AIR CONDITIONER PADA RUANGAN KANTOR

Diana Puspita Sari^a, Aini Fauziah^b, Dwi Priyo Utomo^c

^{a,b,c}Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

Corresponding Author:

Diana Puspita Sari
Universitas Diponegoro, Semarang,
Indonesia
Email: dianapspitari@gmail.com

Keywords:

Hydrogell, Partition, Remote Control.

Abstract:

Geographically, Indonesia is a tropical country that has an average temperature characteristic of 35 ° C. Climatic conditions often make people feel uneasy because the hot air is felt even inside room so the use of air conditioner is very influential in creating a sense of comfort in the room, especially for work activities. However, the use of air conditioners is considered less friendly to the environment, because freon gas released into the air make thin the layers of earth's atmosphere. The concept of Hywall Controling System is a technological concept is applied to partition walls with the main ingredient is Hydrogell. Hydrophilic gels or hydrogels are artificial polymers that have a degree of flexibility that is very similar to natural tissue and can absorb and release water 100-200 times its size and contain 90% water content. The hydrogell will be combined with the partition wall in the office room with running water using remote control technology so that the hydrogell will release water vapor which suppresses the condition of the hot air in the room and reduces the use of air conditioner.

Copyright © 2020 POTENSI-UNDIP

1. PENDAHULUAN

Menurut letak geografis, Indonesia berada di posisi strategis yang diapit Benua Asia dan Benua Australia dan berada di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, sehingga berpengaruh besar terhadap keadaan alam maupun kehidupan penduduk (Julismis, 2013). Indonesia terletak di kawasan tropik dengan suhu dan curah hujan yang relatif tinggi dalam setahun (Wirjohamidjojo dan Suwarinoto, 2010). Berdasarkan pemantauan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), pada musim kemarau suhu di Kota Jakarta relatif tinggi yang diperkirakan mencapai 35°C. (Wartakotalive, 2019) sehingga penggunaan AC ini sering ditemui pada daerah beriklim tropis. Pada saat musim kemarau suhu udara yang tinggi dapat mempengaruhi kebugaran seseorang dengan berkurangnya cairan tubuh secara drastis. Selain itu, AC adalah salah satu sumber pemberi kenyamanan karena temperatur, kelembapan, sirkulasi, dan tingkat kebersihan udara yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan (Hartoyo, 2014). Namun, pada umumnya masyarakat kurang menyadari bahwa efek penggunaan AC dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya pemanasan global (Fatimah, 2004) serta gas freon merupakan salah satu faktor penyumbang terjadinya penipisan lapisan ozon (Majanasstra, 2015).

Hidrogel adalah suatu jaringan polimer yang tidak larut dalam air namun mampu mengabsorpsi sejumlah air tanpa struktur polimer yang dimiliki tersebut hilang (Bryne & Salian, 2008). Mempunyai sifat yang mirip dengan jaringan alam pada makhluk hidup, hidrogel mampu mengandung jumlah air yang tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh para pelajar IAAC (IAAC, 2014), Hidrogel mampu menurunkan suhu ruangan interior sebesar 5°C saat siang hari. Dalam beberapa hal, hidrogel ini dapat diaplikasikan pada dinding partisi untuk keperluan tertentu. Partisi merupakan pemisah ruangan berupa batako yang dibuat secara permanen. Namun, partisi juga mampu dibuat nonpermanen dengan material *board* seperti *gypsum* dan *fiber cement* (Susilo dkk, 2017).

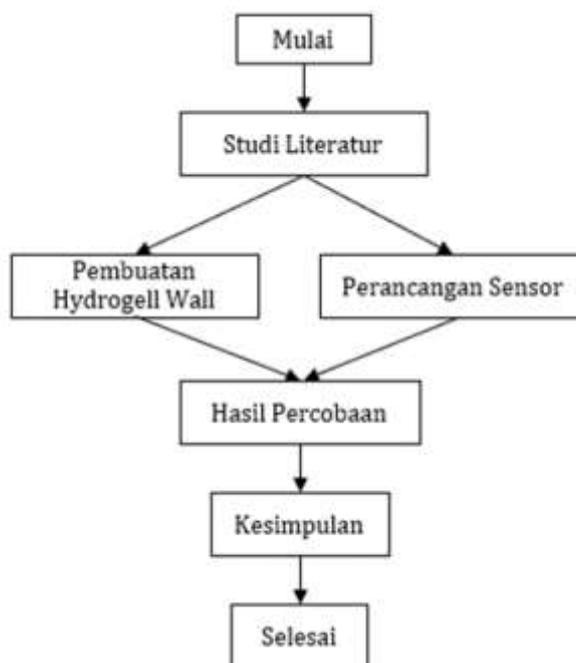
Revolusi Industri Gelombang ke-4 merupakan istilah yang dipakai pada penerapan teknologi berbasis modern, kombinasi teknologi fiber (*fiber technology*) dan sistem jaringan terintegrasi (*integrated network*) bekerja di setiap aktivitas ekonomi, dari produksi hingga konsumsi berada di era

2000`an hingga saat ini. (Ningsih, M. 2019). Secara tak langsung aspek kehidupan manusia telah banyak memanfaatkan teknologi, salah satunya pada bidang peralatan rumah tangga (Riandika dkk., 2017). *Remote control* tak luput dari teknologi bidang peralatan rumah tangga yang penerapannya dirasa cocok untuk pemakaian pengaktifan pada *Hydrogell Wall* sesuai kebutuhan.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk membuat "*Hywall Controlling System*" dimana bahan hidrogel yang diaplikasikan pada dinding partisi mampu menyejukan khususnya ruang kantor serta penggunaan *remote control* dengan sistem sensor pada *Hydrogell Wall* tersebut sesuai dengan penerapan Revolusi Industri 4.0.

2. DATA DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental (*experimental research*) yaitu dengan melakukan percobaan secara langsung terhadap alat uji untuk mendapatkan data-data yang diinginkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Penulisan ini berusaha untuk menghasilkan suatu rancangan dinding partisi dengan memanfaatkan hidrogel sebagai bahan utamanya dan menggunakan teknologi *remote control* dengan sistem sensor. Rangkaian *Hydrogell Wall Controlling System* ini diharapkan mampu mengurangi penggunaan *air conditioner* pada ruang kantor.

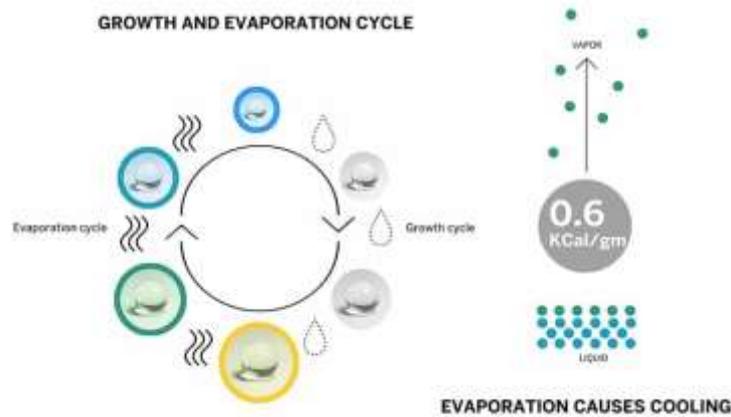


Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

2.1. Pembuatan *Hydrogell Wall* (HYWALL)

Pada pembuatan dinding partisi *hydrogell* dilakukan dengan bahan sederhana yaitu *box* karton berukuran 41 cm x 27 cm x 22,5 cm sebagai sampel konstruksi dinding partisi di ruang tertutup. Proses yang dilakukan sebagai berikut:

1. *Box* karton berukuran 41 cm x 27 cm x 22,5 cm diletakkan di suatu ruangan beserta temperatur ruang di dalamnya.
2. Tambahkan hidrogel ukuran 2-3 mm ke dalamnya sebanyak 100 buah yang ditempatkan di suatu wadah.
3. Tambahkan air sebanyak 100 ml ke wadah berisikan hidrogel.
4. Catat suhu awal.
5. Lakukan pencatatan suhu ruang setiap satu jam, dua jam, dan waktu-waktu tertentu.



Gambar 2. Siklus Penyerapan dan Penguapan Hidrogel



Gambar 3. Perbedaan Diameter Hidrogel

2.2. Perancangan Sensor

Pada penelitian ini alat pengairan otomatis berbahan dasar air menggunakan sensor kelembaban ini dibuat berdasarkan cara kerja *Chip Microcontroller Arduino* yang diprogram secara khusus. Sensor kelembaban akan mendeteksi tingkat kelembaban pada hidrogel. Jika didapatkan hasil bahwa hidrogel memiliki kelembaban rendah atau kering, maka *microcontroller* akan mengaktifkan *relay* secara otomatis sehingga *valve selenoid* mendapatkan arus listrik dan keran terbuka agar dapat mengalirkan air dari pipa untuk merendam hidrogel. Demikian sebaliknya, jika hidrogel dalam kondisi basah maka *microcontroller* secara otomatis menutup *valve selenoid* sehingga air berhenti mengalir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian pembuatan dinding partisi hydrogel dengan sampel karton berukuran 41 cm x 27 cm x 22,5 cm memperoleh data perbedaan suhu pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Uji (analisis, 2019)

No.	Suhu (°C)	Waktu
1.	32°	4 Oktober 2019 Pukul 17.00
2.	32°	4 Oktober 2019 Pukul 18.02
3.	31°	4 Oktober 2019 Pukul 19.00
4.	30°	4 Oktober 2019 Pukul 22.32
5.	29°	5 Oktober 2019 Pukul 08.00

6.	30°	5 Oktober 2019 Pukul 13.00
7.	31°	5 Oktober 2019 Pukul 17.00

Berdasarkan tabel diperoleh setelah diaplikasikan *Hydrogell Wall* suhu ruangan berkisar antara 29°C - 31°C. Suhu ini dinilai cukup sejuk di dalam suatu ruangan. Pada sampel *box* karton berukuran 41 cm x 27 cm x 22,5 cm dengan menggunakan hidrogel 100 buah dapat menurunkan suhu udara pada siang sebanyak 4-5°C sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh para pelajar IAAC. Hal ini membuktikan bahwa pengaplikasian *Hydrogell Wall* lebih ramah lingkungan dan dinilai cukup untuk mengurangi penggunaan *air conditioner* khususnya pada ruang kantor.

Penambahan *remote control* dengan sensor kelembaban yang diaplikasikan membantu dalam pengoperasian sistem pengaliran yang dibutuhkan oleh hidrogel untuk bersiklus dan menguap, sehingga memberikan kelembaban yang mampu menurunkan suhu ruangan serta mempermudah penggunaan sesuai dengan kebutuhan.

4. KESIMPULAN

Hasil data dari metode literasi dan eksperimen menghasilkan bahwa pengaplikasian dinding hidrogel dengan sistem kerjanya mampu menurunkan suhu ruang berkisar antara 29°C - 31°C ini mampu menjadi salah satu alternatif penyejuk ruangan untuk mengurangi penggunaan air conditioner yang dinilai tidak ramah lingkungan serta dengan teknologi modern menggunakan remote control mempermudah aktivitas karena sistem yang berjalan secara otomatis yang sejalan dengan digital revolusi industri 4.0.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada: (1) Muh. Nur Sholeh, S.T., MT.; (2) Muhammad Fikri Assegaf.

6. REFERENSI

- Byrne, M.;& Salian, V. (2008). Molecular imprinting within hydrogels. *International Journal of Pharmacy*, 188-212
- Fatimah I.S. (2004). Studi potensi dan manfaat badan air dalam mengatasi problema panas lingkungan di wilayah perkotaan. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hartoyo. (2014). Materi Kuliah Teknik Pendingin dan Tata Udara: AC WINDOW dan AC SPLIT. Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik: Universitas Negeri Yogyakarta.
- IAAC. (2014). Hydroceramic. <https://iaac.net/project/hydroceramic/>
- Julismin. (2013). Dampak dan Perubahan Iklim di Indonesia. *Jurnal Geografi*, 5(1), 39-46. doi: <https://doi.org/10.24114/jg.v5i1.8083>.
- Majanasastra. (2015). Analisis Kinerja Mesin Pendingin Kompresi Uap Menggunakan Fe-36 Sebagai Alternatif Pengganti R-22. *Jurnal Imiah Teknik Mesin*, 3(1): 1-15.
- Ningsih, M. (2019). Pengaruh Perkembangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Dunia Teknologi di Indonesia. Fakultas Komputer.
- Riandika, P., dkk. (2017). Pengaruh Kecepatan Aliran Fluida Terhadap Capaian Suhu Optimal Hasil Rancangan Coolbox Zero Pollution. *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JJPTM)*, 8(2): 1-7.
- Susilo, J. dkk. (2017). Kurva Belajar Untuk Pemasangan Dinding Partisi Pada Pembangunan Gedung Sentral Fakultas Pertanian Tahap III Ub Malang. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*, 1(1), pp-422.
- Wartakotalive. (2 Juli 2019). Tingkat Temperatur di Jakarta akan Mencapai 35 Derajat Celcius pada Agustus dan September. <https://wartakota.tribunnews.com/2019/07/02/tingkat-temperatur-udara-di-jakarta-akan-mencapai-35-derajat-celcius-pada-agustus-hingga-september>.
- Wirjohamidjojo, S. dan Suwarinoto, Y. (2010). *Iklim Kawasan Indonesia*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.