

DOI: doi.org/10.21009/0305020610

## UJI PENAMBAHAN CANGKANG TELUR TERHADAP DAYA LEKAT CAT TEMBOK

Ivan Setia Arianto<sup>1,2\*</sup>, Masturi<sup>1</sup>, Ian Yulianti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Magister pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Semarang  
Jalan Bendan Ngisor Sampangan Semarang

<sup>2</sup>SMP Islam Al Azhar 29 Semarang

\*Email : ivankovic90@hotmail.com

### Abstrak

Cangkang telur ayam merupakan limbah yang jarang dimanfaatkan padahal mengandung kalsium tinggi. Kandungan kalsium juga terdapat dalam cat tembok yang dalam penelitian ini akan diuji terhadap daya lekatnya dengan penambahan cangkang telur. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah campuran cangkang telur dan cat tembok. Variabel terikat yang diamati adalah daya lekat cat yang diamati dengan seberapa besar sobekan cat ketika digantung beban. Variabel kontrol dalam penelitian adalah suhu. Dua lembar kertas HVS masing-masing dilapisi cat tembok asli dan campuran cat tembok dengan cangkang telur ayam. Kedua lapisan kertas HVS digantung tali dan beban yang divariasasi massanya. Penelitian dilakukan dengan membandingkan seberapa besar sobekan kertas HVS yang dilapisi campuran cangkang telur ayam dan cat tembok dengan kertas yang dilapisi cat tembok asli ketika digantung bebas dalam waktu 5 detik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kertas yang dilapisi campuran cangkang telur dan cat tembok mengalami sobekan yang lebih kecil daripada kertas yang dilapisi hanya cat tembok asli dengan massa beban dibuat sama. Penambahan cangkang telur yang mengandung kalsium tinggi dengan cat tembok menghasilkan daya lekat cat yang lebih baik sehingga membuat cat menjadi awet dan tahan lama.

**Kata-kata kunci:** *Cangkang telur ayam, Cat tembok, Daya lekat*

### Abstract

Chicken eggshell is a waste of underutilized when high calcium. Calcium content is also available in wall paint in this research will be tested against the adhesiveness with the addition of chicken eggshell. The independent variables in this research is a mixture of chicken egg shells and wall paint. The dependent variable is observed paint adhesiveness was observed with how big the tear paint when hung load. The control variables in the research was the temperature. Two sheets of paper HVS each coated with original paint and wall paint with a mixture of chicken egg shells. The second layer of HVS hung rope and load varied mass. The research was conducted by comparing how big the pieces of paper HVS coated mixture of chicken egg shells and wall paint with paper coated with original paint when suspended freely within 5 seconds. The results showed that the paper coated with a mixture of chicken egg shells and paint experiencing tear smaller than the paper original wall paint coated only with a load mass and the same time. The addition of chicken egg shells containing high calcium with wall paint produce adhesiveness paint better to make the paint into a durable and long lasting.

**Keywords:** *Chicken Egg Shell, wall paint, Adhesiveness*

## 1. Pendahuluan

Penggunaan dan pemakaian telur di Indonesia semakin banyak sebanding dengan pertumbuhan peternakan dan perkembangan telur. Telur tersebut banyak dimanfaatkan untuk lauk pauk makanan, bahan pembuatan makanan seperti kue, martabak, mie, dan masih banyak makanan lain yang menggunakan bahan telur. Telur yang digunakan akan meninggalkan cangkang atau kulit telurnya dimana-mana, dibuang di sembarang tempat dan jarang dimanfaatkan.

Kandungan gizi yang terdapat pada cangkang telur sangat tinggi dan dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan pakar kimia. Komposisi kimia dari kulit telur terdiri dari protein 1,71%, lemak 0,36%, air 0,93%, serat kasar 16,21%, abu 71,34% (Nursiam, 2011). Sementara itu, menurut Hunton dalam Gary (2009) melaporkan bahwa kulit telur terdiri atas 97% kalsium karbonat. Selain itu, rerata dari kulit telur mengandung 3% fosfor dan 3% terdiri atas magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga.

Cat merupakan salah satu produk industri yang cukup penting saat ini yang digunakan untuk melapisi

permukaan bahan sehingga permukaan tersebut nampak menjadi lebih indah atau/dan bernilai lebih tinggi. Cat didefinisikan sebagai suatu cairan yang dipakai untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan memperindah, memperkuat, atau melindungi bahan tersebut. Setelah dilapisi pada permukaan dan mengering, cat akan membentuk lapisan tipis yang melekat kuat pada permukaan tersebut. Pelekatan cat ke permukaan dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya diusapkan, dilumurkan, dikuaskan atau disemprotkan (Rahman dan Farid Maulana 2014).



**Gambar 1.** Cangkang telur ayam

Bahan dasar pembuatan cat tembok adalah kalsium karbonat, pine oil, Propylene Vinyl Acrylic (PV AC), Kaolyn, pigmen, Titanium Dioksida ( $\text{TiO}_2$ ), air. Kalsium karbonat, PV AC dan titanium dioksida digunakan sebagai bahan baku utama dan perekat, Kaolyn sebagai bahan pengisi pigmen warna untuk memberi warna yang diinginkan, dan pine oil sebagai pengharum dan penguat warna agar tidak cepat pudar. Setiap pemilik rumah, sudah pasti ada keinginan untuk mempercantik rumahnya, entah dari segi penataan ruangan, penambahan aksesoris dekorasi hingga permainan warna cat pada tembok atau dinding rumah (Nana Sutresna, 2007).

Bagi kebanyakan orang, menganggap semua jenis cat adalah sama untuk penggunaannya, mungkin hanya kualitas berdasarkan harga yang mereka ketahui. Mereka terkadang membeli cat tembok untuk jenis yang sama dipakai untuk kebutuhan Interior dan Eksterior. Memang, selain ketidaktahuan tentang cat, juga masalah klasik yaitu harga. Konsumen di Indonesia memang sangat sensitif terhadap harga, kualitas masih menjadi nomor sekian dibawah masalah harga. Cat yang berkualitas memiliki nilai lebih, seperti daya tahan terhadap cuaca, anti jamur, tidak pudar, mudah dibersihkan, dapat menutupi retak rambut, dan dilengkapi pengharum.

Penelitian ini menguji penambahan cangkang telur terhadap daya lekat cat tembok. Komposisi cangkang telur yang mengandung kalsium karbonat tinggi dipadukan dengan cat tembok yang sebagian besar mengandung kalsium karbonat. Dengan kesamaan komposisi ini diharapkan dapat membuat cat tembok yang tahan lama karena daya lekat cat sangat berpengaruh terhadap daya tahan cat. Penelitian

dilakukan dengan cara membandingkan daya lekat cat tembok murni atau tanpa campuran dengan cat tembok yang dicampur dengan cangkang telur.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya lekat cat tembok yang dicampur dengan cangkang telur ayam. Langkah awal yang dilakukan adalah mengumpulkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun alat pada penelitian ini adalah cangkang telur ayam, cat tembok, lumpang alu, neraca ohaus, pengaduk, gelas beker, kuas, kertas. Tahap persiapan cangkang telur yang sudah digerus dengan lumpang alu sampai halus seperti pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Cangkang telur ayam digerus halus

Selanjutnya cat tembok ditempatkan di gelas beker dengan mengatur perbandingan komposisi massa antara cangkang telur dan cat tembok.



**Gambar 3.** Kertas HVS yang dilapisi campuran cat tembok dan cangkang telur ayam

Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 2 variasi komposisi massa cat tembok dengan cangkang telur. Pengambilan data yang pertama dengan menggunakan perbandingan massa cat tembok 80 gram sedangkan massa cangkang telur ayam 10 gram. Campuran cangkang telur dengan cat tembok dikuas pada selembar kertas HVS di kedua sisinya. Dikeringkan di tempat panas sampai campuran

cangkang telur dengan cat tembok kering dan menyatu di kertas HVS. Cat tembok tanpa campuran dikuas juga di selembar kertas HVS yang digunakan membandingkan daya lekat cat tembok asli dengan campuran cat tembok dan cangkang telur seperti pada **Gambar 3**.

Kertas HVS yang dilapisi cat digantung dengan beban bermassa yang bervariasi mulai 40 gram bertahap sampai 140 gram. Daya lekat cat dapat dianalisis dengan melihat besarnya sobekan kertas akibat massa beban yang digantung di kertas HVS berlapis cat tembok asli dengan campuran cat tembok dan cangkang telur ayam dalam selang waktu yang sama yaitu 5 sekon. Pengambilan data ini dapat dilihat pada **Gambar 4**.



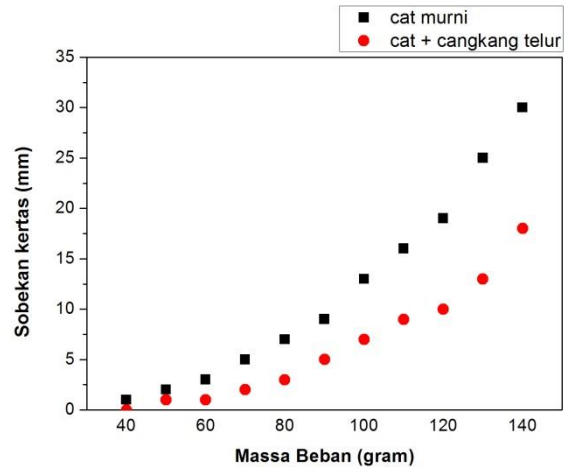
**Gambar 4.** Kertas HVS berlapis cat digantung massa beban bervariasi

Pengambilan data kedua dengan penambahan komposisi massa cat tembok 80 gram sedangkan massa cangkang telur ayam 20 gram. Komposisi tersebut dibandingkan dengan komposisi massa cat tembok 80 gram sedangkan massa cangkang telur ayam 10 gram mengenai daya lekat yang diketahui melalui seberapa besar sobekan pada kertas HVS. Langkah pengambilan data kedua sama dengan langkah pengambilan data pertama.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengambilan data pertama menggunakan perbandingan komposisi massa cat tembok 80 gram sedangkan massa cangkang telur ayam 10 gram. Variasi beban bermassa yang digantungkan pada kertas HVS bertahap dengan menambah beban massanya digunakan untuk menguji besarnya sobekan yang dialami kertas HVS. Beban yang digantung dengan tali kawat yang menempel pada kertas HVS

tertarik kebawah seiring bertambahnya massa pada beban. Campuran cat tembok dan cangkang telur ayam tersebut dibandingkan dengan cat tembok asli mengenai daya lekat cat seperti pada **Gambar 5**.



**Gambar 5.** Perbandingan daya lekat cat tembok 800 g + cangkang telur ayam 10 g dengan cat tembok asli

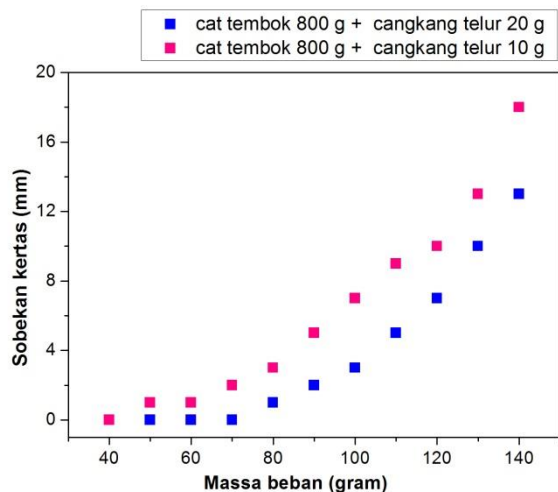
Berdasarkan data pada beban bermassa 40 gram terjadi sobekan di kertas HVS sebesar 1 mm sedangkan pada campuran cat tembok 800 gram ditambah cangkang telur ayam 10 gram belum mengalami sobekan. Campuran cat tembok 800 gram ditambah cangkang telur ayam 10 gram mengalami sobekan ketika diberi beban bermassa 50 gram. Hal itu menunjukkan bahwa semakin besar massa beban yang digantungkan pada kertas HVS maka semakin besar sobekan pada kertas HVS. Begitu juga terjadi pada kertas HVS yang dilapisi dengan cat tembok asli.

Grafik pada **Gambar 5** menunjukkan dengan digantung massa beban sama pada kertas HVS yang dilapisi campuran cat tembok 800 gram cangkang telur ayam 10 gram mengalami sobekan yang lebih kecil daripada lapisan cat tembok asli. Hal ini berarti penambahan cangkang telur ayam pada cat tembok menghasilkan daya lekat yang lebih baik daripada cat tembok asli.

Pengambilan data kedua menggunakan perbandingan massa cat tembok 80 gram sedangkan massa cangkang telur ayam 20 gram. Daya lekat cat tembok 800 gram ditambah cangkang telur ayam 20 gram dibandingkan dengan massa cat tembok 80 gram sedangkan massa cangkang telur ayam 10 gram. Dengan penambahan komposisi cangkang telur ayam yaitu cat tembok 800 gram ditambah cangkang telur ayam 20 gram menghasilkan sobekan pada kertas HVS yang lebih kecil daripada komposisi cangkang telur ayam yaitu cat tembok 800 gram ditambah cangkang telur ayam 10 gram. Hal itu menunjukkan bahwa penambahan komposisi cangkang telur ayam yang

lebih banyak akan menghasilkan daya lekat cat tembok yang lebih baik.

Penambahan komposisi cat tembok 800 gram ditambah cangkang telur ayam 20 gram terhadap daya lekat dapat dilihat seperti pada **Gambar 6**.



**Gambar 6.** Perbandingan daya lekat cat tembok 800 g + cangkang telur ayam 10 g dengan cat tembok 800 g + cangkang telur ayam 20 g

Bahan dalam pembuatan cat yang tidak sesuai akan menyebabkan cat tidak dapat tercampur atau terikat secara sempurna dengan bahan lainnya sehingga cat akan mudah terpisah/tercerai dan akibatnya juga tidak akan mengikat dengan baik pada medium pengecatan yang digunakan (Tadros, 2013).

Komposisi cangkang telur sama dengan komposisi pada tulang dan gigi. Cangkang telur kering mengandung sekitar 95% kalsium karbonat dengan berat 5,5 gram. Satu cangkang telur berukuran sedang dapat dijadikan sekitar satu sendok teh, yang menghasilkan sekitar 750-800 mg elemen kalsium ditambah unsur lainnya, yaitu magnesium, boron, tembaga, besi, mangan, molibdenum, belerang, silikon, zinc. (Wulan Zakia, 2013). Fungsi kalsium yang dapat merekatkan tulang dan gigi digunakan untuk menambah daya lekat cat tembok karena cangkang telur ayam mengandung kalsium yang tinggi.

Cat tembok mempunyai komposisi kalsium karbonat paling tinggi sehingga dapat dipadukan dengan cangkang telur ayam yang juga mengandung kalsium karbonat tinggi. Dengan penambahan cangkang telur ayam pada cat tembok menghasilkan daya lekat cat yang lebih baik sehingga menjadikan cat tembok lebih tahan lama, tidak mudah mengelupas, dan hemat.

#### 4. Simpulan

Uji penambahan cangkang telur ayam pada cat tembok menghasilkan daya lekat cat yang lebih baik. Hal itu dibuktikan pada kertas HVS yang telah dilapisi

campuran cangkang telur ayam dan cat tembok menghasilkan sobekan yang lebih kecil daripada cat tembok asli. Semakin banyak komposisi cangkang telur ayam dalam cat tembok maka semakin besar daya lekat pada cat tembok sehingga cat menjadi tahan lama dan lebih hemat.

#### Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih diberikan kepada Keluarga besar SMP Islam Azhar 29 Semarang terutama Kepala Sekolah Bapak Titan Ajiyana yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini dan murid-murid yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini. Teman sekelas S2 Pendidikan Fisika 2015.

#### Daftar Acuan

- [1] Gary D, Butcher DVM dan Richard Miles. (2009). *Ilmu Unggas, Jasa Ekstensi Koperasi, Lembaga Ilmu Pangan dan Pertanian* Universitas Florida. Gainesville.
- [2] Nursiam, Intan. (2011). *Uji Kualitas Telur*. [Online]. Tersedia di: <http://intannursiam.wordpress.com/2011/02/26/uji-kualitas-telur/>. [15 Desember 2012].
- [3] Ed Petrie. (2012). *Fundamentals of Paint Adhesion*. Tersedia di : <http://www.materialstoday.com/metalfinishing/features/fundamentals-of-paint-adhesion/>
- [4] Rahman, Abd. 2014. Studi Pembuatan Cat Tembok Emulsi dengan Menggunakan Kapur sebagai Bahan Pengisi. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan* Vol. 10, No. 2, Hlm. 63 - 69, 2014 ISSN 1412-5064
- [5] Pratama, Angga. (2015). *Mengenal Bahan Baku Pembuatan Cat Tembok*. Tersedia di : <http://minelpaint.blogspot.co.id/2015/05/mengenal-bahan-baku-pembuatan-cat-tembok.html>
- [6] Tadros, T. (2013) *Paints and Coatings, Encyclopedia of Colloid and Interface Science*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [7] Sutresna, Nana. (2007). *Cerdas Belajar Kimia Untuk Kelas X*. Grafindo Media Pratama : Bandung.
- [8] Wulan, Zakia. (2013). *Cangkang Telur Sebagai Sumber Kalsium Alami*. Tersedia di : [http://zawusastory92.blogspot.co.id/2013/07/cangkang-telur-sebagai-sumber-kalsium\\_3.html](http://zawusastory92.blogspot.co.id/2013/07/cangkang-telur-sebagai-sumber-kalsium_3.html)