

PENGARUH VOLUME ZAT ADITIF DAN WAKTU PENGADUKAN PADA PEMBUATAN CAT TEMBOK BERAROMA DARI BUAH JERUK

Abdul Kadir Jailani, Bambang Kusmartono

Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

bambangkus@akprind.ac.id

INTISARI

Cat merupakan suatu cairan yang dipakai untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan memperindah, memperkuat, atau melindungi bahan tersebut. Komponen penyusun cat adalah pigmen, *binder*, pelarut, dan zat aditif. Cat biasanya menggunakan perekat polimer. Cat dapat dibedakan menjadi beberapa macam berdasarkan jenis substratnya yaitu cat besi, cat kayu, cat tembok dan lain-lain. Saat ini cat tembok yang diproduksi oleh industri cat merupakan campuran bahan dasar dari pelarut zat kimia dan juga pewarna dari pigmen zat kimia, sehingga mengeluarkan bau yang menyengat saat pengecatan. Pada umumnya aroma cat senantiasa sama dan serupa, untuk itu pada penelitian ini dilakukan inovasi untuk membuat salah satu cat tembok yang beraroma dari buah jeruk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan pewangi (zat aditif) dengan volume (1, 1.5, 2, 2.5, 3) mL dan waktu pengadukan (10, 15, 20, 25, 30) menit pada 1200 rpm. Untuk mengetahui komposisi bahan penyusun pembuatan cat tembok yang tepat agar diperoleh cat dengan kualitas yang sesuai standar SNI. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa menentukan volume zat aditif (pewangi) yang tepat terhadap kualitas cat tembok yang dapat memenuhi standar SNI adalah 2 mL. Kondisi optimum dalam kecepatan pengadukan didapatkan pada waktu 25 menit.

Kata kunci: cat tembok, aditif, kualitas cat tembok, waktu pengadukan

PENDAHULUAN

Industri cat adalah salah satu industri tertua didunia. Sekitar 20.000 tahun lalu, manusia yang hidup di gua-gua menggunakan cat untuk kegiatan komunikasi, dekorasi, dan proteksi. Mereka menggunakan material-material yang tersedia di alam seperti arang (karbon), darah, susu dan sadapan dari tanaman-tanaman yang memiliki warna menarik. Hal yang mengejutkan, cat-cat ini mempunyai keawetan yang baik, seperti yang ditunjukkan pada lukisan gua di Altamira Spanyol, Lascaux Spanyol, cat batu orang Aborigin di Arnhem Land Australia, dan lukisan-lukisan prasejarah lainnya yang ditemukan.

Orang-orang Mesir kuno mengembangkan cat menjadi lebih kaya warna, mereka menemukan cat warna biru, merah, dan hitam dengan mengambilnya dari akar tanaman tersebut. Kemudian orang-orang Mesir itu menemukan kasein sebagai perekatnya. Seiring dengan waktu, manusia mulai menemukan minyak tanaman dan *resin* dari fosil untuk mengganti darah dan susu sebagai perekat cat (Novrianti, 2015).

Cat merupakan suspensi dari pigmen padat didalam fase cair yang akan berubah menjadi film padat yang tidak tembus cahaya dan membentuk suatu

lapisan tipis apabila diaplikasikan ke suatu permukaan (Anisa, 2011). Cat merupakan suatu cairan yang dipakai untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan memperindah, memperkuat, atau melindungi bahan tersebut. Komponen penyusun cat adalah pigmen, binder, pelarut, dan zat aditif. Cat biasanya menggunakan perekat polimer. Cat dapat dibedakan menjadi beberapa macam berdasarkan jenis substratnya yaitu cat besi, cat kayu, cat tembok dan lain-lain (Pertiwi, 2015).

Saat ini cat yang diproduksi oleh industri cat merupakan cat dari campuran bahan dasar dan pelarut kimia juga pewarna dari pigmen zat kimia, yang mengeluarkan bau yang menyengat dan menyebabkan sesak nafas, waktu pengecatan membutuhkan waktu yang lama untuk menghilangkan bau tersebut (Semadi dan Wartini, 2005). Aroma cat senantiasa sama dan serupa, untuk itulah pada penelitian ini dilakukan inovasi untuk membuat cat beraroma. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah dari cat itu sendiri sehingga pada saat diaplikasikan mampu memberi kesan yang segar dan beraroma wangi pada sebuah ruangan. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan untuk membuat cat dengan melapisi

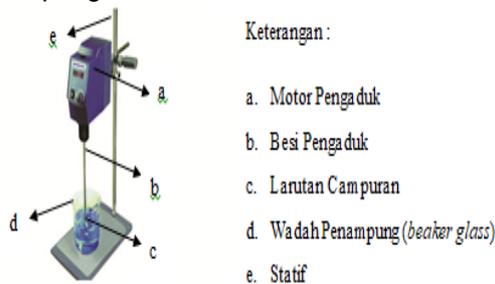
permukaan bahan dengan penambahan aroma dari buah jeruk.

METODE PENELITIAN

1. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang diperlukan yaitu Polyvinylacetate (PVAc), TiO₂ (Titanium dioksida), Air Suling (aquades), Air bersih, Kalsium karbonat atau kapur, Pine oil dan Hydroxyethyl cellulose (HEC), Defoamer (antifoam), dan Pewangi.

Alat-alat yang digunakan adalah rangkaian alat pencampuran, piknometer, kapas, timbangan digital, gelas ukur, lempeng kaca / lempeng uji, viskosimeter merk brookfield, pipet volum, corong, stopwatch, kertas indikator universal dan kuas pengecatan.



Gambar 1. Rangkaian Alat Pencampuran

2. Variabel Penelitian

a) Variabel bebas

Variabel bebas yang dipilih pada penelitian ini adalah volume zat aditif dan lama waktu pengadukan.

b) Variabel tetap

Volume cat tembok dan metode pengaplikasian.

c) Parameter yang diukur

Densitas cat, viskositas atau kekentalan sesuai AOAC (1995), waktu mengering, pH dan ketahanan pada alkali sesuai dengan parameter uji SNI 3564:2009 tentang syarat mutu cat tembok (Badan Standarisasi Nasional, 2009).

3. Tahapan Penelitian

a) Preparasi Bahan

Kalsium karbonat / kapur dalam bentuk bongkahan direndam air dalam wadah kaleng diaduk hingga bongkahan kapur hancur, lalu kapur dikeringkan. Kemudian disaring dengan ayakan 200 mesh. Selanjutnya kapur / kalsium karbonat disimpan sebagai bahan baku cat.

b) Pembuatan Cat

Bahan-bahan yang telah dipersiapkan sebelum dicampurkan semuanya ditimbang terlebih dahulu baru kemudian didispersikan terhadap medium pendispersinya. Tahapan pembuatan cat emulsi adalah: air bersih sebanyak 500 mL mula-mula dimasukkan dalam beaker glass 1 liter dan dilarutkan HE Cellulose 10 gram di aduk dengan kecepatan 1200 rpm sampai larut. Setelah larut sempurna kalsium karbonat atau kapur 500 gram ditambahkan sedikit demi sedikit dan diaduk dengan kecepatan maksimum sampai merata. Lalu Titanium Dioxide (TiO₂) sebanyak 50 gram ditambahkan dan diaduk dengan kecepatan yang sama sampai homogen. Larutan ditambahkan binder Polyvinyl acetate (PVAc) 30 gram dan diaduk hingga larut dan homogen. Campuran ini kemudian ditambahkan minyak pinus (pine oil) sebanyak 10 mL dan defoamer 2 gram dan diaduk kembali sampai merata / homogen dengan kecepatan pengadukan maksimum 1200 rpm dalam waktu 10 menit dengan kemudian diambil 100 mL dilakukan penambahan pewangi dari buah jeruk (zat aditif) pada 100 mL cat (1; 1,5; 2; 2,5; 3) mL dengan kecepatan pengadukan maksimum 1200 rpm dalam waktu 10 menit. Dan diambil 100 mL yang sudah ditambahkan 2 mL zat aditif dengan variasi waktu (10, 15, 20, 25, 30) menit pada kecepatan pengadukan 1200 rpm diaduk hingga larutan homogen dan tercampur dengan sempurna menjadi produk cat tembok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pembuatan cat tembok dengan aroma buah jeruk yang telah dilakukan ini didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Uji Pengaruh Variabel Penambahan Zat Aditif (pewangi) Terhadap Kualitas Cat yang Dihasilkan

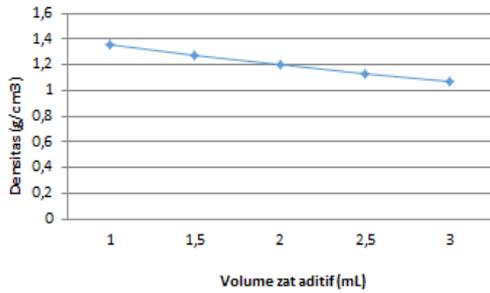
a) Uji densitas (massa jenis)

Tabel 1. Hasil Uji Densitas

| Volume Zat Aditif (mL) | Densitas (ρ) (g/cm ³) |
|------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 1,36 |
| 1,5 | 1,27 |
| 2 | 1,20 |
| 2,5 | 1,13 |
| 3 | 1,07 |

Berdasarkan Tabel 1 dapat dibuat grafik hubungan antara volume zat aditif

dengan densitas dan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan variabel volume zat aditif dengan densitas.

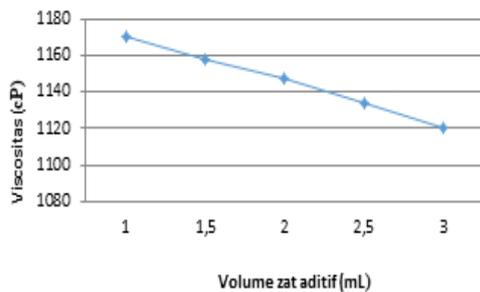
Densitas cat ditentukan dengan piknometer data dalam bentuk satuan g/cm³. Pada SNI minimal 1,2 g/cm³. Gambar 1 menunjukkan bahwa penambahan aditif yang sesuai dengan standar yaitu dengan volume zat aditif (1, 1,5, 2) mL. Dan pada volume zat aditif (2,5, 3) mL menghasilkan cat yang tidak memenuhi standar kualitas sesuai SNI. Hal ini dikarenakan banyaknya cairan zat aditif yang ditambahkan.

b) Uji viskositas (kekentalan)

Tabel 2. Hasil uji viskositas

| Volume Zat Aditif (mL) | Viscositas (cP) |
|------------------------|-----------------|
| 1 | 1170 |
| 1,5 | 1158 |
| 2 | 1147 |
| 2,5 | 1134 |
| 3 | 1120 |

Berdasarkan Tabel 2 dapat dibuat grafik hubungan antara viscositas dengan massa binder sesuai dengan Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan variabel volume zat aditif dengan viskositas.

Viskositas cat ditentukan dengan viscometer Brookfield data dalam bentuk satuan centipoises. Pada SNI minimal untuk kekentalan adalah 90 Kreebs Unit yaitu 1150 centipoises. Gambar 2

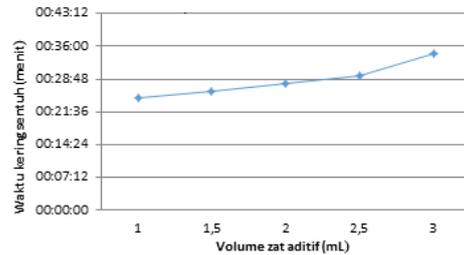
menunjukkan bahwa penambahan aditif yang sesuai dengan standar yaitu dengan volume zat aditif (1 dan 1,5) mL. Pada Gambar 2 juga menunjukkan bahwa penggunaan volume zat aditif (2, 2,5, 3) mL menghasilkan cat yang kurang kental sehingga tidak memenuhi standar kualitas sesuai SNI. Hal ini dikarenakan banyaknya cairan zat aditif yang ditambahkan.

c) Uji waktu mengering

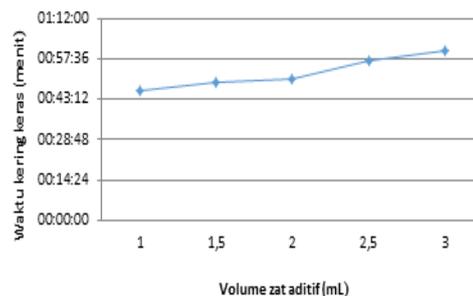
Tabel 3. Hasil uji waktu mengering

| Volume Zat Aditif (mL) | Lama Mengering (menit) | |
|------------------------|------------------------|--------------|
| | Kering Sentuh | Kering Keras |
| 1 | 24:45 | 46:20 |
| 1,5 | 16:14 | 49:08 |
| 2 | 27:53 | 50:40 |
| 2,5 | 29:31 | 56:42 |
| 3 | 34:23 | 60:31 |

Berdasarkan Tabel 3 dapat dibuat grafik hubungan antara waktu mengering dengan volume zat aditif untuk waktu kering sentuh dan kering keras sesuai dengan Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Hubungan variabel volume zat aditif dengan waktu kering sentuh



Gambar 5. Hubungan variabel volume zat aditif dengan waktu kering keras.

Dari Gambar 4 dan 5 menunjukkan bahwa cat dengan volume zat aditif mengalami kering sentuh dan kering keras

yang lambat dengan volume zat aditif yang lebih banyak dibandingkan yang sedikit. Meskipun demikian cat dengan volume zat aditif (1, 1,5, 2, 2,5) mL sudah memenuhi standar kualitas waktu mengering sesuai SNI dan volume zat aditif yang 3 mL tidak memenuhi standar kualitas waktu mengering sesuai SNI.

d) Uji pH

Tabel 5. Hasil Uji pH

| Volume (mL) | pH |
|-------------|----|
| 1 | 7 |
| 1,5 | 7 |
| 2 | 7 |
| 2,5 | 7 |
| 3 | 7 |

2. Uji Pengaruh Variabel Waktu Pengadukan Terhadap Kualitas Cat yang Dihasilkan

a) Uji densitas (massa jenis)

Tabel 6. Hasil uji densitas

| Waktu Pengadukan (menit) | Densitas (ρ) (g/cm ³) |
|--------------------------|--|
| 10 | 1,20 |
| 15 | 1,20 |
| 20 | 1,20 |
| 25 | 1,20 |
| 30 | 1,20 |

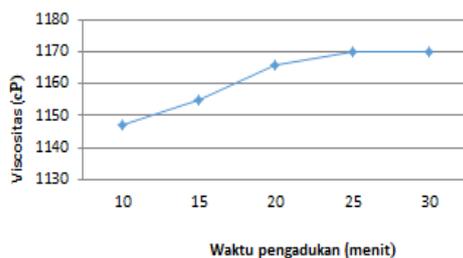
Dari hasil analisis tersebut bahwa tidak ada pengaruh antara waktu pengadukan dengan nilai densitas.

b) Uji viskositas (kekentalan)

Tabel 7. Hasil uji viskositas

| Waktu pengadukan (menit) | Viskositas (cP) |
|--------------------------|-----------------|
| 10 | 1147 |
| 15 | 1155 |
| 20 | 1162 |
| 25 | 1170 |
| 30 | 1170 |

Berdasarkan Tabel 7 dapat dibuat grafik hubungan antara viskositas dengan massa binder sesuai dengan Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan variabel volume zat aditif dengan viskositas.

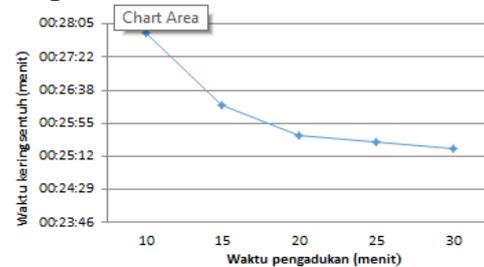
Viskositas cat ditentukan dengan viscometer Brookfield data dalam bentuk satuan centipoises. Pada SNI minimal untuk kekentalan adalah 90 Kreebs Unit yaitu 1150 centipoises. Gambar 7 menunjukkan bahwa waktu pengadukan sangat berpengaruh karena semakin lama waktu pengadukan maka semakin besar nilai viskositas yang didapatkan. Pada waktu (15, 20, 25, 30) menit dapat memenuhi sesuai dengan standar yang ditetapkan pada SNI.

c) Uji waktu mongering

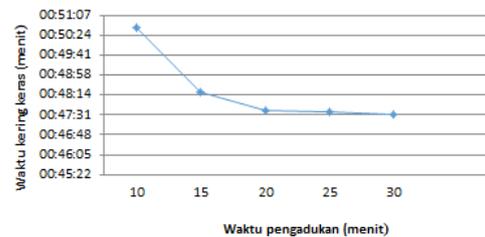
Tabel 8. Hasil uji waktu mengering

| Waktu Pengadukan (menit) | Lama Mengering (menit) | |
|--------------------------|------------------------|--------------|
| | Kering Sentuh | Kering Keras |
| 10 | 27:53 | 50:40 |
| 15 | 26:18 | 48:20 |
| 20 | 25:40 | 47:40 |
| 25 | 25:31 | 47:38 |
| 30 | 25:23 | 47:31 |

Berdasarkan Tabel 8 dapat dibuat grafik hubungan antara waktu mengering dengan waktu pengadukan untuk waktu kering sentuh dan kering keras sesuai dengan Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Hubungan variabel waktu pengadukan dengan waktu sentuh



Gambar 8. Hubungan variabel waktu pengadukan dengan waktu kering keras

Dari Gambar 7 dan 8 menunjukkan bahwa cat dengan waktu pengadukan yang tinggi mengalami kering sentuh dan kering keras yang cepat dibandingkan dengan yang sedikit. Meskipun demikian cat dengan volume zat aditif (10, 15, 20, 25, 30) menit sudah memenuhi standar kualitas waktu kering sentuh dan kering keras sesuai SNI.

d) Uji pH

Tabel 9. Hasil Uji pH

| Waktu pengadukan (menit) | pH |
|--------------------------|----|
| 10 | 7 |
| 15 | 7 |
| 20 | 7 |
| 25 | 7 |
| 30 | 7 |

3. Uji Ketahanan Terhadap Alkali

Tabel 10. Uji waktu mengering pada sampel X

| | Uji Kering Sentuh (menit) | Uji Kering Keras (menit) |
|----------|---------------------------|--------------------------|
| Sampel X | 20:26 | 25:27 |

Keterangan: Data Primer

Tabel 11. Uji ketahanan alkali

| Sampel dengan volume zat aditif (mL) | Perubahan warna | Gelembung | Pengerutan | Pengapuran | Pengelupasan |
|--|-----------------|-----------|------------|------------|--------------|
| 1 | - | XXX | XXXXX | - | XX |
| 1,5 | - | XXX | X | - | XX |
| 2 | - | - | - | - | - |
| 2,5 | - | - | - | - | - |
| 30 | - | X | - | - | X |
| Sampel dengan waktu pengadukan (menit) | Perubahan warna | Gelembung | Pengerutan | Pengapuran | Pengelupasan |
| 10 | - | - | X | XX | - |
| 15 | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - |
| 25 | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - |
| Sampel X | Perubahan warna | Gelembung | Pengerutan | Pengapuran | Pengelupasan |
| | - | - | - | - | - |

Keterangan parameter:

- X = Sedikit sekali
- XX = Sedikit
- XXX = Sedang
- XXXX = Banyak
- XXXXX = Banyak sekali
- =

Tabel 11 menunjukkan bahwa semua sampel tidak terjadi perubahan warna yang berarti, warna cat relatif tahan lama setelah diaplikasikan. Sampel dengan volume zat aditif 1 mL dan 1,5 mL terjadi gelembung dengan parameter sedang, pengelupasan yang sedikit. Pengerutan

yang terjadi pada penggunaan binder 1,5 mL jauh lebih sedikit dibanding dengan volume zat aditif sebanyak 1 mL. Hal ini berarti lapisan film cat tidak cukup kuat merekat pada media saat terkena alkali. Pada sampel dengan volume zat aditif 2 mL dan 2,5 mL tidak terjadi. Pada sampel dengan volume zat aditif 3 mL terjadi gelembung dan terjadi pengelupasan yang terbentuk sedikit sekali, pengelupasan ini terjadi karena kelebihan zat aditif dalam komposisi cat.

Pada sampel waktu pengadukan 10 menit terjadi pengerutan sedikit sekali (X) dan terjadi pengapuran sedikit. Dan pada waktu (15, 20, 25, 30) tidak mengalami perubahan warna, gelembung, pengerutan, pengapuran, dan pengelupasan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas cat tembok beraroma sesuai dengan cat tembok yang ada di pasar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Volume zat aditif (pewangi) yang tepat terhadap kualitas cat tembok yang dapat memenuhi standar SNI 3564 : 2009 adalah 2 mL.
2. Waktu pengadukan sangat berpengaruh terhadap viskositas cat tembok karena semakin lama waktunya maka semakin baik kualitas cat tembok itu sendiri.
3. Kondisi optimum didapatkan pada waktu 25 menit

DAFTAR PUSTAKA

Anisa, Muthi. 2011. *Studi Pemanfaatan Gambir (Uncaria gambir Roxb.) dalam Pembuatan Cat Alami*. Jurusan Teknik Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

AOAC. 1995. *Official Method of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemists.

ASTM D 1475. *Standard Test Method For Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products*. Philadelphia : American Society for Testing and Materials.

Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 3564 -2009. *Persyaratan Umum pada Cat*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

Novrianti, W. 2015. *Pembuatan Cat Besi dari Getah Karet Menggunakan Pelarut Solar dan CPO dengan Warna*

- Alami dari Ekstrak Pandan*. Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Pertiwi, P.R . 2015. *Pembuatan Cat Tembok dari Getah Karet Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Kulit Manggis*. Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Semadi, A.N. dan Wartini, M. 2005. *Senyawa Aroma dan Citarasa dari Rempah-rempah dan Herbal 3*. <http://staff.unud.ac.id>. Diunduh 30 Maret 2018