

# **PENGARUH VARIASI KOMPOSISI TINTA ARANG SAMPAH DAUN KERING DAN GUM ARABIC TERHADAP VISKOSITAS DAN DENSITY TINTA PADA CETAK SARING**

**Radini Fernansi, Emmidia D., Mochamad Yana**

Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta

Kampus UI Jl. Prof.Dr.G A.Siwabessy

Email : radini.fernansi.tgp18@mhs.wpnj.ac.id

## **ABSTRACT**

*Garbage is one of the unresolved problems in society. One of the most abundant types of waste is organic waste in the form of leaves. This requires creative and innovative alternative ways to make products that are efficient. An effort was made to use leaf litter as an organic color pigment for screen printing inks. The manufacture of color pigments is done by reducing leaf waste into a homogeneous carbon powder. Then do the manufacture with simple materials. The ink produced was tested for viscosity value and tested for density value by varying the amount of gum Arabic, namely from 15 grams and 20 grams of gum Arabic, also varying the pigment 25gram, 20 gram, and 25 gram. In the viscosity test, the more the amount of gum, the thicker the viscosity value. Meanwhile, in the density test, the more the pigment composition, the closer to the ISO 12647-5:2001 standard. And compare organic ink with original (oilbased) ink because organic ink does not have a strong odor, so organic ink is suitable as food packaging printing ink.*

*Keywords : Leaf litter, Color pigment, Printing ink*

## **ABSTRAK**

*Sampah menjadi salah satu permasalahan yang belum terselesaikan dalam masyarakat. Salah satu jenis sampah yang jumlahnya melimpah adalah sampah organik berupa dedaunan. Hal ini menuntut cara alternative yang kreatif dan inovatif menjadikan produk yang berdaya guna. Sebuah upaya yang dilakukan adalah pemanfaatan sampah daun sebagai pigmen warna organik untuk tinta sablon. Pembuatan pigmen warna yang dilakukan dengan mereduksi sampah daun menjadi berbentuk serbuk karbon yang homogen. Kemudian dilakukan pembuatan dengan bahan yang sederhana. Tinta yang dihasilkan diuji nilai viskositas dan diuji nilai densitynya dengan memvariasikan jumlah gum Arabic yaitu dari 15 gram dan 20 gram gum Arabic, juga memvariasikan pigmen 25gram, 20 gram, dan 25 gram. Di pengujian viskositas semakin banyak jumlah gum maka semakin kental nilai viskositasnya. Sedangkan dipengujian density semakin banyak jumlah komposisi pigmen maka semakin mendekati standar ISO 12647-5:2001. Dan membandingkan tinta organik dengan tinta asli (oilbased) karena tinta organik tidak memiliki bau yang menyengat jadi tinta organik cocok sebagai tinta cetak kemasan makanan*

*Kata kunci : Sampah daun, Pigmen warna, Tinta cetak*

## PENDAHULUAN

Ditengah kepadatan aktivitas manusia, masalah sampah masih menjadi masalah serius yang belum bisa tertangani dengan tuntas. Khususnya dikota – kota besar. Peralnya, rata – rata sekitar 60 -70% dari total volume sampah yang dihasilkan merupakan jenis sampah daun (Hadisuwito, 2012).

Dampak yang ditimbulkan jika sampah tidak dikelola adalah mengganggu kesehatan masyarakat. Sampah yang berserakan juga mengganggu estetika dan bisa menjadi tempat perkembangbiakan Vektor dan hewan pengerat seperti tikus dan nyamuk. Oleh karena itu, dengan mengubah sampah daun kering akan menjadi suatu produk yang bermanfaat. Salah satu Proses pemanfaatan sampah adalah melalui proses pembakaran yang menghasilkan arang. Arang tersebut mengandung karbon sebagai pembawa pigmen warna hitam. Pigmen warna hitam dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan tinta yang ramah lingkungan.(Suhartini, 2012).

Dengan melakukan proses tersebut dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan langkah ini penting untuk dilakukan sebagai daya dukung untuk sistem pengelolaan sampah. Untuk keuntungan lain yang didapat adalah mengurangi penggunaan pigmen warna hitam sintesi sebagai upaya penghematan produk impor serta turut memicu perkembangan temuan dan IPTEK industri nasional. Industri pigmen tinta dalam tahap perkembangan ( Muchtar dkk, 2015).

Untuk tinta sablon saat ini tinta pasaran yang dijual adalah adanya oil based yang berbau tajam dan tidak cocok untuk kemasan makanan karena mempengaruhi makanan. Jadi tinta yang akan di buat adalah

tinta berbasis waterbased yang belum ada penggunaannya. Oleh karena itu penelitian ini tentang pengaruh variasi komposisi tinta arang sampah daun kering dan *gum Arabic* terhadap viskositas dan *density* tinta pada cetak saring.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka perumusan masalah yang diangkat pada penulisan ini adalah bagaimana pengaruh variasi komposisi tinta arang sampah daun kering dan *gum Arabic* terhadap viskositas dan *density* tinta pada cetak saring.

### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk membuat tinta water based dari bahan arang sampah daun rambutan.
2. Untuk mengukur dan mengetahui viskositas tinta pada variasi komposisi *gum arabic* 15,07%, 20,05%
3. Untuk mengukur dan mengetahui density yang dihasilkan dari variasi komposisi pigmen 15,07%, 20%, 25%
4. Untuk mengetahui keunggulan dan kekurangan dari tinta water based sablon kertas dengan tinta oil based sablon kertas.

## METODE PENELITIAN

### Proses Pembuatan tinta

Bahan utama pada penelitian ini adalah sampah organik berupa dedaunan, *gum Arabic*. Bahan pendukung lainnya seperti aquades, dan NaCl. Sedangkan peralatan ayng digunakan untuk mendukung penelitian diantaranya adalah beaker glass, saringan mesh 100, korek api pengaduk, hotplate screen sablon dan cobek.

Pada tahap pertama, sampah daun yang telah dikumpulkn dari lingkungan sekitar kemudian dibakar dengan kondisi rendahhingga menjadi arang. Selanjutnya menghaluskan arang yang diperoleh dari proses pembakaran dengan menggunakan cobek dan disaring menggunakan saringan mesh 100 agar dihasilkan sebuk karbon yang homogen.

Pada tahap berikutnya, menyiapkan gum dengan variasi 15,05% dan 20.05%. dan variasi arnag 15,07%, 20% dan 25%. Kemudian masukkan aquades 40,15% kedalam breaker glass. Selanjutnya larutan akan diaduk menggunakan hotplate agar larutan tercampur rata. Setelah itu dilakukan pengukuran viskositas tinta menggunakan Zahn cup #4, dicetak menggunakan teknik cetak sablon dan mengukur density tinta pada cetak.

### **Tinta pembanding**

Acuan tinta pembanding adalah tinta oilbased merek X yang banyak digunakan. Tinta pembanding di ukur viskositasnya. Sebelum mengukur menggunakan Zahn cup, tinta oil based di beri M3 agar tinta lebih encer dan mudah di ukur di Zahn cup. Viskositas tinta oilbased jika diukur menggunakan Zahn cup maka mencapai waktu 7 menit tinta oilbased mengalir

Sedangkan untuk mengukur density tinta menggunakan spectrodens, nilai density yang didapat tinta oil based adalah 1,9.

### **PEMBAHASAN**

Serbuk karbon yang telah dihasilkan digunakan sebagai bahan pigmen warna hitam dalam tinta, ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Proses membuat pigmen tinta dari sampah

Pada proses pembuatan tinta memerlukan bahan perekat dan bahan pelengkap. Bahan perekat dan menaikkan viskositas yang digunakan pada penelitian ini adalah gum Arabic. Sedangkan bahan pelengkap yang di gunakan adalah aquades, dan NaCl.



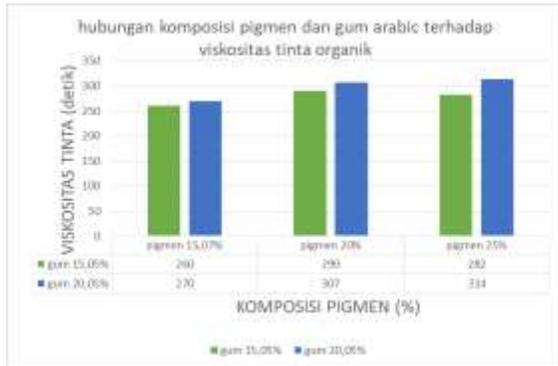
Gambar 2 Hasil tinta organik dari sampah daun

pada gambar 2, tinta yang sudah di bagi berdasarkan variasi yang telah ditentukan. Selanjutnya dilakukan pengukuran viskositas, setelah pengukuran yaitu mencetak tinta sablon pada kertas Ivory 300 gr dan melakukan pengukuran density tinta pada kertas ivory.

### **Uji Viskositas**

Proses pembuatan tinta dari sampah daun dengan variasi gum Arabic dan pigmen yang berbeda akan menghasilkan nilai viskositas tinta yang berbeda. Salah satu sifat fisik yang mempengaruhi hasil cetakan adalah ukuran keadaan encer dan kentalnya tinta yang disebut dengan viskositas. Viskositas adalah kekentalan tinta atau ukuran tekanan dalam dari suatu zat cair

terhadap alirannya. Berikut di bawah ini adalah grafik pada gambar 3.



Gambar 3 Nilai viskositas tinta organik

Berdasarkan grafik dapat dilihat dari komposisi pigmen 15,07%, nilai tertinggi terdapat pada gum 20,05% yaitu 270 detik atau 4,5 menit. Untuk komposisi pigmen 20%, nilai yang paling tinggi terdapat di gum 20,05% yaitu 307 detik atau 5,11 menit dan untuk komposisi pigmen 25,00% nilai viskositas paling tinggi terdapat pada 20,05% yaitu 314 detik atau 5,2 menit. Dapat dilihat di diagram bahwa kenaikan yang terjadi masih stabil dan tidak banyak mengalami kenaikan viskositas. Hal ini terjadi karena penambahan komposisi gum Arabic pada tinta mengakibatkan nilai viskositas meningkat dan tinta menjadi kental. Menurut Haryatanie (2012) Karena karakteristik gum Arabic adalah penstabil, pengemulsi, dan pengental cairan. sedangkan jika jumlah gum sedikit maka nilai viskositas tinta lebih cair. Ini karena gum berfungsi sebagai pengental.

### Uji Density

Pengukuran nilai density untuk mengetahui kepekatan warna dari sampel cetakan yang sudah dibuat. Saat pengukuran menggunakan spectrodens. Saat proses pengukuran akan menghasilkan nilai density yang berbeda – beda di setiap sampelnya. Pada gambar 4.2

adalah gambaran hasil nilai density yang telah diukur



Gambar 4 Nilai density tinta organik pada cetakan

Hasil perhitungan rata-rata untuk sampel pigmen 15,07% adalah 1,378 dan rata-rata untuk sampel pigmen 20% adalah 1,8315. Sedangkan untuk sampel pigmen 25% adalah 1,929. Dapat dilihat pada grafik 4.2 bahwa setiap penambahan pigmen tinta maka nilai density sampel juga meningkat. Semakin banyak jumlah komposisi pigmen maka semakin tinggi nilai density cetakan hal ini menyebabkan tinta semakin pekat. Menurut Damanik (2020) semakin besar massa pigmen maka semakin pekat tinta yang dihasilkan. sehingga massa pigmen lebih besar maka density meningkat. Sedangkan sedikitnya jumlah komposisi pigmen maka nilai density cetakan rendah hal ini menyebabkan tidak kurang pekat.

### Keunggulan Tinta Organik Waterbased dengan Tinta Oilbased

Dalam hal keunggulan tinta oil based memiliki keunggulan yang sangat banyak dibandingkan dengan tinta water based. Tapi ternyata tinta waterbased juga memiliki keunggulan yang tinta oil based belum miliki. untuk keunggulan pertama tinta organik water based ini tidak memiliki bau yang menyengat jika dibandingkan dengan tinta oil based. Dalam pembuatan tinta organik waterbased tidak menggunakan banyak bahan kimia dan tidak menggunakan solvent hanya menggunakan bahan – bahan organik. Sedangkan untuk tinta oilbased memiliki bau menyengat, tinta oil based tidak cocok untuk

tinta kemasan dikarenakan akan mempengaruhi makanan yang dikemas. Sedangkan untuk tinta organik waterbased tidak memiliki bau mungkin saja cocok jika dicetak untuk kemasan makanan.

Keunggulan kedua density warna untuk tinta organik waterbased memiliki nilai density yang mendekati nilai density tinta oilbased. Dapat dilihat dari diagram berikut ini.



Gambar 5 Perbandingan Nilai density tinta organik dengan tinta oil based

untuk pigmen 15,07% dan 20% belum berada bisa memenuhi standar karena kurangnya jumlah pigmen. Jika dari grafik pigmen 15,07% dan 20% nilai density mencapai 1,5 dan 1,8 sedangkan pigmen tinta oil based 1,9 berarti untuk nilai density belum menyamai tinta oilbased. Untuk pigmen dan 25% sudah memenuhi standar tinta oil based karena nilai density sudah diatas nilai density tinta oil based. Karena nilai density mencapai 1,9.

Keunggulan ketiga nilai viskositas tinta organik juga mendekati nilai viskositas tinta oilbased. Berikut diagram nilai viskositas tinta organik dan tinta oil based.



Gambar 6 Perbandingan nilai viskositas tinta organik dengan tinta oil based

Dapat dilihat bahwa waktu turunnya tinta oilbased 420 detik atau 7 menit. Sedangkan untuk tinta organik yang paling tinggi dari 6 sampel adalah 314 detik atau 5,2 menit. Ini karena bahan yang dipakai oleh tinta waterbased adalah air jadi nilai viskositas dan kekentalan tidak sama nilai viskositas tinta oil based. Walaupun nilai viskositas belum menyamai tinta oilbased tapi setidaknya sudah mendekati nilai viskositasnya.

### kekurangan tinta dari bahan organik water based

- Tinta organik tidak tahan lama jika sudah mendekati waktu 1 minggu maka tinta akan berjamur ini karena tidak menggunakan bahan pengawet
- Mudah luntur jika terkena air.
- Tinta kurang halus karen saat penyaringan kurang baik

Berikut adalah gambar tinta water based yang mudah luntur. Sebelum di beri air dan sesudah di beri air.

### KESIMPULAN

Pengaruh variasi komposisi tinta arang sampah dan gum Arabic Hasil selisih sampel tinta untuk komposisi pigmen 15,07% pada

gum 15,05% dan gum 20,05% yaitu 10 detik. Untuk sampel tinta komposisi pigmen 20% pada gum 15,05% dan gum 20,05% menghasilkan selisih 17 detik. Untuk selisih sampel tinta pada komposisi pigmen 25% pada gum 15,05% dan gum 20,05% yaitu 32 detik. Nilai viskositas sampel terus naik saat penambahan gum Arabic pada pembuatan tinta. Dari variasi komposisi pigmen 15,07%, 20% dan 25% menghasilkan density yang terus meningkat setiap penambahan pigmen tintanya. semakin besar massa pigmen maka semakin pekat tinta yang dihasilkan. sehingga massa pigmen lebih besar maka density meningkat. Sedangkan sedikitnya jumlah komposisi pigmen maka nilai density cetakan rendah hal ini menyebabkan tidak kurang pekat. dan jika dibandingkan tinta asli oil based maka tinta waterbased memiliki keunggulan yaitu tidak bau menyengat jadi cocok untuk tinta kemasan. Tapi kekurangan yang dimiliki tinta water based adalah mudah berjamur dan mudah luntur.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Hadisuwito, Sukamto. (2012) 'Membuat Pupuk Organik Cair'. Jakarta : PT. Argomedia Pustaka.

Suhartini, N., Haryani, Linguistika Y., Wulansari M., Budiyanto E. (2012) 'Pemanfaatan Arang Jerami Sebagai Bahan Dasar Pembuat Tinta *WHITEBOARD* Yang Ramah Lingkungan'. Yogyakarta : Univesitas Negeri Yogyakarta.

Muchtar, H., Anova, Inda T., Gustri, ., (2015) 'Pengaruh Kecepatan Pengadukan Dan Kehalusan Gambir Serta Variasi Komposisi Terhadap Beberapa Sifat Fisika Dalam Pembuatan Tinta Cetak'. Padang : Balai Riset dan Standardisasi Industri Padang.

Damanik, Rini., (2020) 'Pembuatan dan Karakteristik Tinta Organik Berbasi Hydrochar dari Limabh Kulit Durian yang diperkuat oleh Getah Akasia' Medan : Univesitas Sumatra Utara.