

# **PENGARUH VARIASI VOLUME PEWARNA DAN MASSA GUM ARAB PADA KECEPATAN PENGERINGAN DAN VISKOSITAS TINTA DARI KULIT BUAH NAGA**

**Imani Lazuardi dan Haryanto**

Program Studi Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Surakarta Jawa Tengah

Email: [ardiard39@gmail.com](mailto:ardiard39@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Indonesia adalah negara tropis yang ditumbuhi tanaman buah naga. Kulit buah naga memiliki zat antosianin yang tinggi. Zat antosianin dapat digunakan dalam pembuatan tinta dan bertindak sebagai pigmen dalam tinta, sehingga dibutuhkan penelitian pembuatan tinta dari kulit buah naga. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta, dengan rentang waktu  $\pm 3$  bulan. Penelitian yang dilakukan adalah memanfaatkan zat antosianin dalam kulit buah naga sebagai pigmen tinta dengan membuat variasi volume pewarna dari kulit buah naga sebanyak 9 ml, 12 ml, 15 ml, 18 ml, dan 21 ml dengan massa gum arab dengan rasio 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, dan 1:7. Variasi ini bertujuan untuk menentukan efek pada laju pengeringan dan viskositas tinta dan volume optimal pewarna dan massa gum arab yang akan digunakan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi ultrasonik untuk mendapatkan pewarna. Bahan pendukung dalam penelitian ini adalah alkohol, air, dan resin (gum arab).

***Kata kunci:*** *Zat Antosianin, Kulit Buah Naga, Tinta.*

## **ABSTRACT**

*Indonesia is a tropical country that is overgrown with dragon fruit plants. Dragon fruit peel has a high anthocyanin substance. Anthocyanin can be used in making ink and acts as a pigment in ink, so research is needed to make ink from the skin of dragon fruit. The study was conducted at the Laboratory of Chemical Engineering, Muhammadiyah University, Surakarta, with a span of  $\pm 3$  months. The research carried out was to utilize anthocyanin substances in dragon fruit peel as ink pigments by varying the volume of coloring from dragon fruit peels as many as 9 ml, 12 ml, 15 ml, 18 ml, and 21 ml with arabic gum mass with a ratio of 1: 3, 1 : 4, 1: 5, 1: 6, and 1: 7. This variation aims to determine the effect on the drying rate and viscosity of the ink and the optimal volume of dyes and the gum gum mass to be used. This research was conducted using ultrasonic extraction methods to obtain dyes. Supporting materials in this study are alcohol, water, and resin (gum arabic).*

***Keywords:*** *Antochyanin Substance, Dragon Fruit Peel, Ink.*

## PENDAHULUAN

Buah naga merah biasanya dikonsumsi secara langsung atau diolah menjadi jus. Karena itu, produk sampingan utama buah naga adalah kulitnya. Kulit buah naga merupakan 22% dari seluruh buah, yang saat ini dibuang. Kulit buah naga mengandung pektin, pigmen betacyanin, dan serat. Oleh karena itu, kulit pitaya dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat, pektin, dan pewarna alami yang baik (Hernawati, Setiawan, Shintawati, & Priyandoko, 2018).

Kulit buah naga merah memiliki kandungan nutrisi seperti karbohidrat, lemak, protein dan serat pangan. Kandungan serat pangan yang terdapat dalam kulit buah naga merah sekitar 46,7%. Ekstrak kulit buah naga merah mengandung antosianin 26,4587 ppm. Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetis yang lebih aman bagi kesehatan (Harjanti, 2018).

Pewarna alami memiliki banyak keunggulan dan kelemahan. Akan tetapi pada saat ini menjaga keseimbangan lingkungan juga menjadi sesuatu yang sangatlah penting. Maka dibutuhkan kerjasama individu, komunitas dan negara untuk mewujudkan hal ini menjadi kebutuhan global (Jihad, 2014).

Dalam penelitian ini digunakan alat ultrasonik ekstraksi untuk mengekstrak zat antosianin dalam kulit buah naga. Dibandingkan dengan banyak metode ekstraksi, ultrasonik adalah teknik yang efisien jika dibandingkan dengan metode refluks untuk mengekstrak bahan organik. Ekstraksi ultrasonik memiliki kemampuan reproduksi yang lebih tinggi daripada ekstraksi soxhlet. Optimalisasi parameter ekstraksi ultrasonik, komposisi pelarut, waktu ekstraksi, beban sampel dan kadar air lebih efisien dan ekstraksi yang dapat direproduksi (Banjoo & Nelson, 2005).

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Kamel dengan bantuan ultrasonik dalam pencelupan wol dengan lac sebagai pewarna alami. Dalam penelitian ini, ultrasonik dalam ekstraksi pewarna menunjukkan bahwa efeknya sekitar 41% dan 47%. Keuntungan dari teknik ini adalah menghemat waktu pemrosesan dan penghematan energi yang

berdampak pada lingkungan (Kamel, El-Shishtawy, Youssef, & Mashaly, 2007).

## METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah volume dye dan massa gum arab. Sedangkan uvariabel terikat adalah densitas viskositas dan kecepatan pengeringan tinta.

Proses penelitian dimulai dengan pembuatan dy dari kulit buah naga. Kulit buah naga dipotong-potong sebelum dikeringkan dalam oven dalam suhu 50°C selama 7 jam. kemudian kulit buah naga diayak pada ayakan 60-80 mesh. Setelah itu serbuk buah naga akan diekstrak menggunakan aquadest dan 10% asam sitrat. Perbandingan kulit buah naga dan pelarut (solvent) adalah 1:20. Ekstraksi dilakukan dengan alat ekstraksi ultrasonik pada suhu 60°C selama 2 jam.

Dye akan dicampurkan dengan gum arab sebagai bahan pembuatan tinta. Volume dye yang digunakan yakni 9, 12, 15, 18 dan 21 ml. Sedangkan rasio massa gum arab dengan dye adalah 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, dan 1:7. Larutan yang telah dibuat diaduk sampai homogen dan ditambahkan alkohol sebanyak 2 ml.

Setelah mendapatkan 25 sampel, sampel akan diuji densitasnya menggunakan massa larutan yang ditimbang menggunakan piknometer. Untuk viskositas, sampel diuji menggunakan viskometer ostwald. Sedangkan untuk kecepatan pengeringan, sampel akan dituliskan pada papan tulis dan dihitung dengan stopwatch sampai sampel benar-benar kering dan tidak dapat lagi dihapus.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian yang dilakukan dengan memvariasikan volume dye dan massa gum arab menggunakan perbandingan rasio antara volume dye dan gum arab sebagai bahan pembuat tinta. Tinta yang dihasilkan cenderung berwarna merah muda.

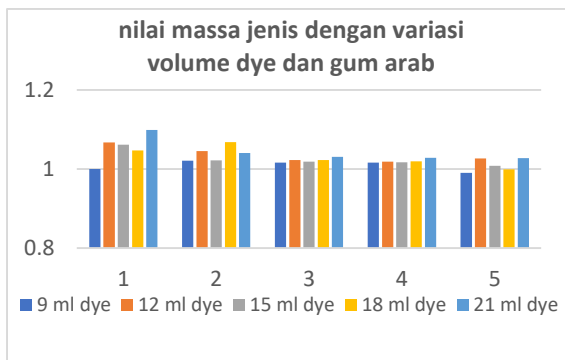
### Pengaruh volume dye dan massa gum arab terhadap massa jenis (gram/ml) tinta

Tabel -1: data uji densitas

Volume dye Gum arab ratio	9 ml	12 ml	15 ml	18 ml	21 ml
1:3	1,0002	1,067	1,0616	1,046	1,099

Volume dye Gum arab ratio	9 ml	12 ml	15 ml	18 ml	21 ml
1:4	1,0211	1,0457	1,0222	1,0681	1,0405
1:5	1,0162	1,0227	1,0186	1,0227	1,0304
1:6	1,016	1,0184	1,0166	1,2368	1,0285
1:7	0,9901	1,0264	1,0083	0,9994	1,0277

Dari data diatas dapat dilihat bahwa massa jenis berada di kisaran 0,9901 gram/ml sampai 1,099 gram/ml. Nilai massa jenis hampir sama dengan massa jenis air dikarenakan tinta ini merupakan dye base. Tinta dye base merupakan tinta dengan bahan dasar air.



**Grafik -1:** Nilai Massa Jenis Dengan Variasi Volume Dye Dan Gum Arab

Keterangan angka 1 sampai 5 pada grafik diatas adalah rasio perbandingan volume dye dengan gum arab sebesar 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, dan 1:7 pada setiap ml dyenya. Grafik diatas menunjukkan bahwa sampel dengan volume dye 9 ml dan rasio gum arab 1:7 memiliki massa jenis paling kecil dengan nilai 0,9901 gram/ml. Sedangkan massa jenis pada sampel 21 ml dan rasio gum arab 1:3 memiliki nilai tertinggi dengan nilai 1,099 gram/ml.

**Pengaruh volume dye dan massa gum arab terhadap Viskositas (cp) tinta**

**Tabel -2:** data uji viskositas

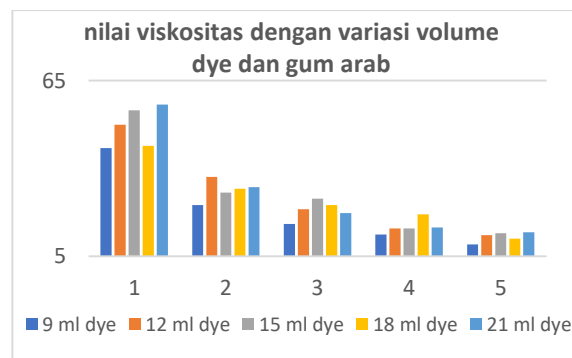
Volume dye Gum arab ratio	9 ml	12 ml	15 ml	18 ml	21 ml
1:3	41,952 61	50,0020 6912	54,8732	42,7850 5	56,86485
1:4	22,571 12	32,1367 0344	26,7524 4	28,0593	28,6709
1:5	16,043 76	21,0905 8011	24,7070 5	22,4977	19,7847

Volume dye Gum arab ratio	9 ml	12 ml	15 ml	18 ml	21 ml
1:6	12,433 98	14,5147 6933	14,5200 2	19,3198	14,9089
1:7	9,1140 98	12,2179 65	12,8992 5	11,0685	13,2568

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa viskositas yang dihasilkan memiliki kisaran data 9,114098 cp sampai 56,86485 cp. Alat yang digunakan untuk menghitung viskositas pada penelitian ini adalah viskometer ostwald. Pada formula ostwald menjelaskan bahwa viskositas suatu larutan dapat ditentukan dengan:

$$\eta = \eta_0 \cdot \frac{t \cdot \rho}{t_0 \cdot \rho_0} \quad (1)$$

Dengan  $\eta$  adalah viscositas sampel,  $\eta_0$  adalah viscositas pembanding,  $t$  adalah waktu sampel  $t_0$  adalah waktu pembanding,  $\rho$  adalah masasa jenis sampel, dan  $\rho_0$  adalah massa jenis pembanding.



**Grafik -2:** Nilai Viskositas Dengan Variasi Volume Dye Dan Gum Arab

Keterangan angka 1 sampai 5 pada grafik diatas adalah rasio perbandingan volume dye dengan gum arab sebesar 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, dan 1:7 pada setiap ml dyenya. Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa semakin anya dye yang digunakan maka kekentalan atau viskositas suatu larutan akan menurun. Nilai viskositas paling tinggi adalah 21 ml dye dengan rasio volume dye dan gum arab 1:3. Sedangkan nilai viskositas paling kecil adalah 9 ml dye dengan rasio volume dye dan gum arab sebesar 1:7 dengan nilai 9,114089.

Dari grafik diatas juga bisa dilihat bahwa viskositas yang dihasilkan memiliki hasil yang kurang stabil. Hal ini dikarenakan aanya zat

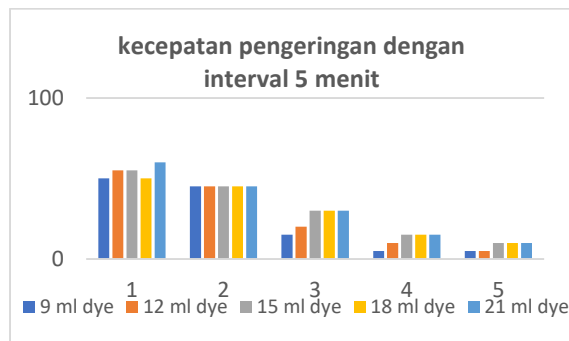
pektin yang ikut terlarut saat ekstraksi dilakukan.

**Kecepatan pengeringan dengan interval 5 menit**

**Tabel -3:** data uji densitas

Volume dye / Gum arab ratio	9 ml	12 ml	15 ml	18 ml	21 ml
1:3	50	55	55	50	60
1:4	45	45	45	45	45
1:5	15	20	30	30	30
1:6	5	10	15	15	15
1:7	5	5	10	10	10

Dari data diatas dapat dilihat bahwa kecepatan pengeringan diantara 5 sampai 60 menit.



**Grafik -3:** kecepatan pengeringan tinta dengan interval 5 menit

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi gum arab maka semakin lama tinta mengering. Dari data viskositas dan kecepatan pengeringan juga dapat dilihat bahwa keduanya berhubungan. Hal ini dibuktikan pada rasio volume dye dengan gum arab sebesar 1:3, 1:6 dan 1:7. Bahwa semakin tinggi viskositas suatu tinta maka kecepatan pengeringan juga semakin lama. Dan semakin kecil viskositas suatu tinta maka tinta akan cepat mengering.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa tinta dari kulit

buah naga dapat dibuat dengan mencampurkan hasil ekstraksi kulit buah naga yang kemudian disebut dye, perekat (Gum Arab), dan pelarut (alcohol). Dapat diketahui juga bahwa konsentrasi gum arab berbanding lurus dengan massa jenis tinta. Semakin rendah konsentrasi gum arab maka massa jenis suatu tinta akan semakin kecil. Sedangkan untuk kecepatan pengeringan berbanding lurus dengan viskositas suatu tinta. Semakin besar viskositas suatu tinta semakin lama tinta itu mengering. Dan begitu juga sebaliknya.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Ir. Haryanto selaku pembimbing dalam penelitian ini. Tidak lupa juga terima kasih saya sampaikan kepada kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan seluruh teman teman dan seluruh pihak yang membantu jalannya penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Banjoo, D. R., & Nelson, P. K. (2005). Improved ultrasonic extraction procedure for the determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments. *Journal of Chromatography A*, 1066(1–2), 9–18. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2005.01.033>

Harjanti, R. S. (2018). Optimasi Pengambilan Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami pada Makanan. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 3(2), 39. <https://doi.org/10.26555/chemica.v3i2.5922>

Hernawati, Setiawan, N. A., Shintawati, R., & Priyandoko, D. (2018). The role of red dragon fruit peel (*Hylocereus polyrhizus*) to improvement blood lipid levels of hyperlipidaemia male mice. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012167>

Jihad, R. (2014). Dyeing of Silk Using Natural Dyes Extracted From Local Plants. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(11), 809–818.

Kamel, M. M., El-Shishtawy, R. M., Youssef, B. M., & Mashaly, H. (2007). Ultrasonic assisted dyeing. IV. Dyeing of cationised cotton with lac natural dye. *Dyes and*

*Pigments*, 73(3), 279–284.  
<https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2005.12.010>