

Pengaruh Variasi Massa PEG dan Volume Alkohol pada Uji Viskositas dan Uji Organoleptik pada Tinta Organik dari Kulit Buah Naga

Study of Variations in Mass of PEG and Volume of Alcohol on the Viscosity and Organoleptic Test of Ink from Dragon Fruit Peels

Filda Widaniati Assifa ¹, Haryanto ²

¹ Teknik Kimia, Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

² Teknik Kimia, Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

e-mail: fildawidaniati@gmail.com. No. HP 081911604321

Abstrak

Meningkatkan tingkat konsumsi buah naga dapat meningkatkan sampah kulit buah naga pula. Berbagai upaya dilakukan untuk mengurangi sampah kulit buah naga, salah satunya menggunakan kulit buah naga sebagai bahan baku memproduksi tinta spidol yang ramah lingkungan. Kandungan antosianin pada kulit buah naga dapat digunakan sebagai pewarna alami dalam pembuatan tinta. Pembuatan tinta organik dengan cara ekstraksi kulit buah naga menjadi dye menggunakan metode UAE. Proses pembuatan tinta dilakukan dengan cara mencampurkan dye dengan gum arab, alkohol, dan PEG. Proses pembuatan tinta dilakukan dengan variasi massa PEG dan volume alkohol. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan nilai massa jenis tinta berada diantara 1,0075 gram/ml sampai 1,0447 gram/ml. Melalui uji viskositas, didapatkan nilai viskositas berada diantara 2,33 cP sampai 5,68 cP. Berdasarkan uji organoleptik, semakin banyak volume alkoholnya, semakin lama untuk kering dan mudah untuk dihapus.

Kata kunci : kulit buah naga; antosianin; tinta

ABSTRACT

Increasing the consumption rate of dragon fruit can increase dragon fruit peels waste as well. Various attempts were made to reduce dragon fruit peels waste, one of which uses dragon fruit peels as a raw material to produce ink markers that are environmentally friendly. The content of anthocyanin in dragon fruit peels can be used as a natural dye in making ink. Making organic ink by extracting dragon fruit peels into dye using the UAE method. The process of making ink is done by mixing dye with Arabic gum, alcohol, and PEG. The process of making ink is done with variations in PEG mass and alcohol volume. Based on the test results, the density value of the ink is between 1.0075 gram / ml to 1.0447 gram / ml. Through the viscosity test, the viscosity value is between 2.33 cP to 5.68 cP. Based on organoleptic testing, the more alcohol volume is, the longer it is to dry and easy to remove.

Keywords : dragon fruit peel; anthocyanin; ink

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara tropis yang ditumbuhi berbagai jenis tanaman. Salah satu tanaman yang paling umum ditanam di Indonesia adalah tanaman buah naga yang memiliki banyak keunggulan. 30-35% buah naga adalah kulit buah naga yang seringkali hanya dibuang sebagai sampah [1]. Tumpukan sampah organik yang tidak diolah dengan baik dapat menghasilkan bau busuk. Sampah organik menjadi salah satu masalah yang belum teratasi dengan baik. Salah satu cara untuk mengolah sampah yakni mengubah sampah menjadi sesuatu nilai yang berguna. Kulit buah naga dijadikan bahan utama untuk membuat tinta organik [2]. Kulit buah naga yang berwarna merah keunguan mengandung zat warna alami antosianin yang cukup tinggi. Pigmen antosianin

ITEKS**Intuisi Teknologi Dan Seni**

berpotensi untuk menjadi pewarna alami untuk makanan dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk pewarna sintetis yang aman untuk kesehatan [1], [3]. Antosianin adalah senyawa flavonoid yang biasa ditemukan pada bunga, buah, dan daun. Antosianin dapat menghasilkan beberapa warna seperti merah, ungu, dan biru [4]. Antosianin didapatkan dari kulit buah naga yang diekstraksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi kulit buah naga adalah waktu ekstraksi, suhu ekstraksi, ukuran bahan, dan perbandingan jumlah bahan terhadap pelarut dan pengadukan [5].

Tinta adalah cairan /pasta yang mengandung pigmen atau pewarna yang mewarnai permukaan untuk menghasilkan teks, gambar atau desain [6]. Tinta adalah bahan yang terdiri dari pigmen, pelarut, dan perekat. Pigmen berasal dari *dye* alami yang didapatkan dari ekstrak kulit buah naga. Gum arab digunakan sebagai perekat, gum arab merupakan resin alami yang berasal dari getah pohon akasia. Pelarut yang digunakan yaitu alkohol 70%, alkohol juga berfungsi sebagai akselerator pengering tinta. Tinta yang bagus adalah tinta yang cepat kering dan mudah untuk dihapus. PEG (*Polyethylene Glicol*) digunakan sebagai pelepas. PEG menghasilkan minyak yang membuat tinta mudah untuk dihapus [7]. Tinta alami dianggap ramah lingkungan karena berasal dari sumber daya alam seperti daun, akar, buah, dan sumber mineral. Tinta alami tidak menyebabkan masalah pembuangan, karena dapat terurai secara hayati [8]. Konsistensi warna merupakan tantangan ketika menggunakan pewarna alami untuk membuat tinta alami [9].

Tinta yang baik adalah tinta yang memenuhi standar yang telah ditentukan, seperti massa jenis, viskositas, tingkat absorpsi, daya haps. Densitas tinta dapat diukur dengan cara perbandingan massa dan volume tinta menggunakan piknometer [10]. Uji viskositas diukur untuk mengukur ketebalan tinta menggunakan viskometer oswald. Viskositas tinta ini ditentukan oleh pengikat tinta [11]. Uji organoleptik digunakan untuk menentukan tingkat penerimaan tintadi masyarakat. Tes organoleptik ini mencakup parameter uji seperti aroma tinta, level konsentrasi, stabilitas tinta, waktu tinta untuk mengering [10]. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh teknik pembuatan tinta spidol dengan kulit buah naga sebagai bahan baku dan mengamati pengaruh dari variasi massa PEG dan volume alkohol pada uji viskositas, dan uji organoleptik tinta.

2. Metode Penelitian

Variabel bebas adalah variabel yang dikenai pengukuran, yaitu massa PEG dan volume alkohol yang digunakan. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang terkena perlakuan, yaitu massa jenis, viskositas, dan uji organoleptik.

a. Alat

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi kaca arloji, gelas beker, gelas ukur, *hot plate*, *magentie stirrer*, pipet tetes, pengaduk kaca, ayakan 60 *mesh* dan 100 *mesh*, kain saring, corong kaca, cawan porselin, alat ekstraksi ultrasonik, oven, piknometer, viskometer oswald.

b. Bahan

Pada penelitian ini menggunakan bahan baku antara lain kulit buah naga, asam sitrat sebagai pelarut untuk ekstraksi, alkohol, gum arab, dan PEG.

c. Metode Penelitian**a) Pembuatan Dye**

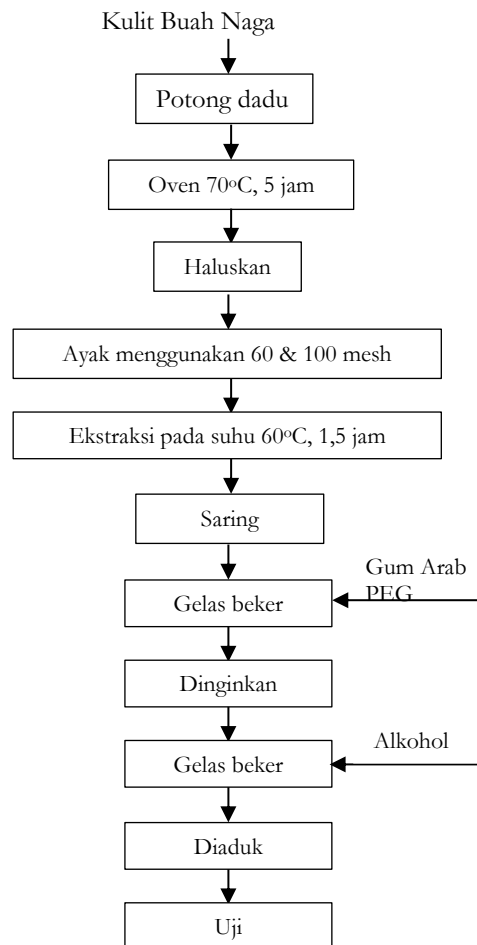
Pemilihan bahan baku utama yaitu kuli buah naga. Memotong kulit buah naga menjadi ukuran yang lebih kecil. Melakukan proses pengeringan dengan cara oven kulit buah naga pada suhu 70°C selama 5 jam. Selanjutnya, kulit buah naga dihaluskan kemudian diayak menggunakan ayakan 60 *mesh* dan 100 *mesh*. Tujuan dari penyakan ini adalah agar serbuk yang dihasilkan homogen. Ekstrak serbuk kulit buah naga agar menjadi *dye* menggunakan larutan asam sitrat 10% dengan mperbandingan 1:20 (b/v). Ekstrak menggunakan ultrasonik selama 90 menit dengan suhu 60 °C kemudian saring hasil ekstrak menggunakan kain untuk memisahkan larutan *dye* dari serbuk.

b) Pembuatan Tinta

Pembuatan tinta dengan memasukkan 9 mL *dye*, 1,3 g gum arab, dan 5% PEG dari volume tinta ke dalam gelas beker dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu 50°C. Setelah larutan tersebut dingin, masukkan alkohol sebanyak 4,5 mL. Sampel dibuat dengan variasi massa PEG yaitu 5%, 6%, 7%, 8%, dan 9%, dan variasi massa alkohol yang digunakan yaitu sebanyak 4,5 mL, 3 mL, 2,25 mL, 1,8 mL, dan 1,5 mL. Setelah mendapatkan 25 sampel, dilakukan pengujian untuk mengukur massa jenis, viskositas dan uji organoleptik. Untuk mengukur massa jenis, menggunakan perbandingan massa dan volume tinta menggunakan piknometer. Untuk mengukur nilai laju viskositas tinta dengan membandingkan waktu yang diperlukan tinta dengan air untuk turun sampai batas dalam viskometer oswald. Perhitungan tersebut dapat dilakukan dengan persamaan (1) berikut:

$$\mu = \mu_o \frac{\rho t}{\rho_o t_o} \quad (1)$$

μ adalah nilai viskositas tinta yang didapatkan, μ_o adalah nilai viskositas air sebesar 0,0089 g/cm.s. ρ_o adalah nilai massa jenis air sebesar 1 g/cm³, ρ adalah massa jenis tinta, t_o waktu yang diperlukan air untuk turun sampai batas pada viskometer yaitu 2,77 s, dan t adalah waktu yang diperlukan tinta untuk turun sampai batas pada viskometer. Untuk uji organoleptik tinta dilakukan pengamatan terhadap warna, waktu pengeringan dan daya hapus. Dengan kategori susah jika tulisan dihapus dengan menggunakan penghapus masih tampak bekas tinta, kategori mudah jika tulisan yang ditulis dihapus hilang tanpa bekas. waktu kering tinta dan kestabilan/terputus atau tidak sewaktu ditulis.



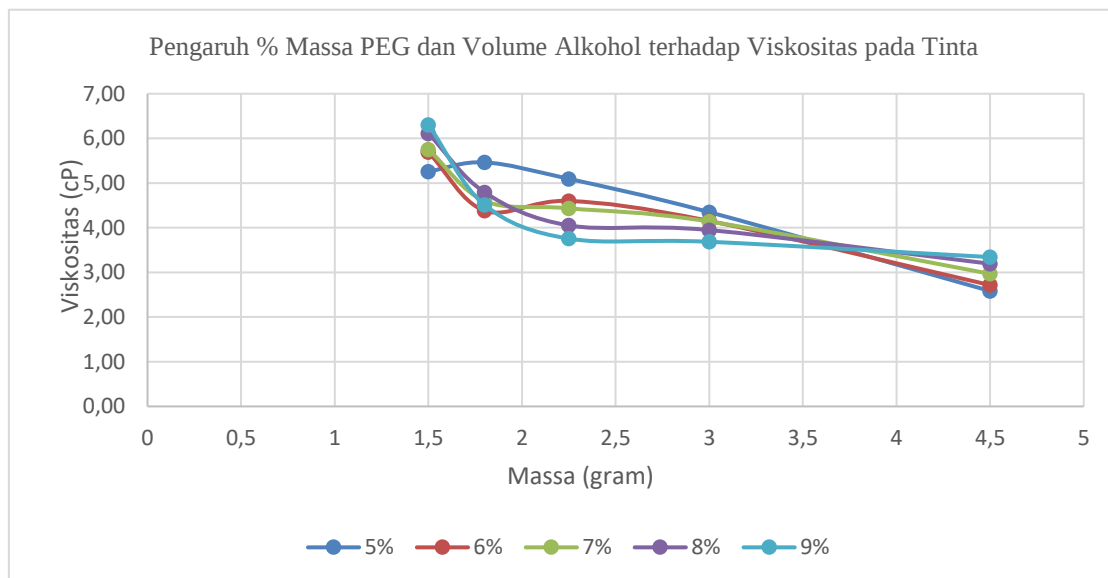
Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

3. Hasil Dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil uji Viskositas

% massa PEG	Volume Alkohol (mL)				
	4,5	3	2,25	1,8	1,5
5%	2,58	4,35	5,09	5,46	5,26
6%	2,72	4,15	4,60	4,38	5,69
7%	2,97	4,14	4,44	4,60	5,75
8%	3,19	3,95	4,05	4,79	6,11
9%	3,34	3,69	3,76	4,51	6,30

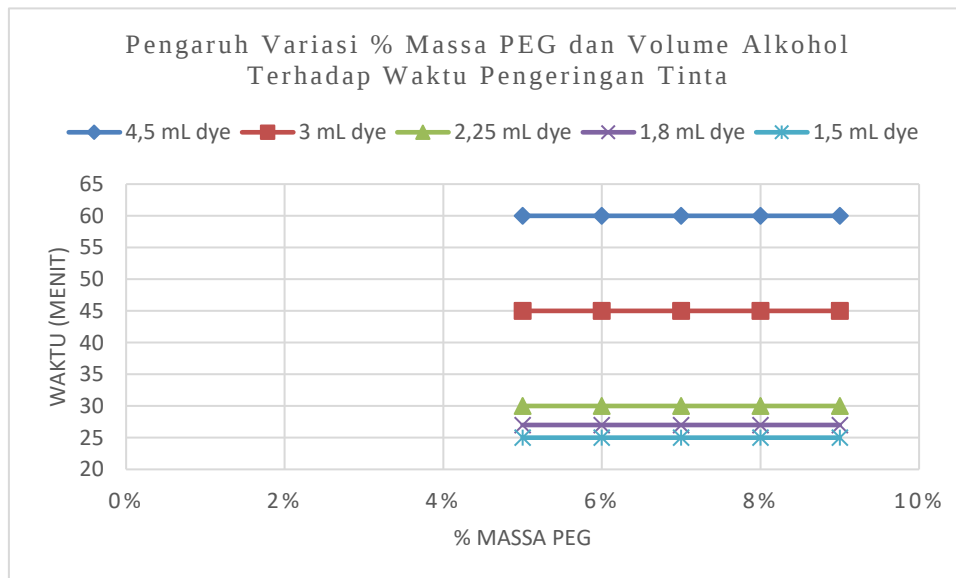
Hasil pengujian viskositas pada tabel 1 sampel yang memiliki hasil viskositas tertinggi pada volume alkohol 1,5 mL dan % massa PEG 9% dan sampel yang memiliki hasil viskositas terendah pada volume alkohol 4,5 mL dan % massa PEG 5%. Nilai viskositas tinta berpengaruh pada kualitas tinta. Tinta tidak boleh terlalu kental maupun terlalu cair. Tinta yang terlalu kental akan sulit mengalir saat digunakan, sedangkan tinta yang terlalu encer menyebabkan warna tinta menjadi pudar [10]. Nilai viskositas tinta spidol yang berada di pasaran adalah 5,2 cP, maka sampel yang paling mendekati dengan tinta spidol pada volume alkohol 1,5 mL dan % massa PEG 5%.



Gambar 1. Grafik Pengaruh % massa PEG dan Volume Alkohol terhadap viskositas pada tinta

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa hasil tersebut mengalami kenaikan dan penurunan. Hal tersebut terjadi dikarenakan tidak konsisten pada saat pengujian viskositas sehingga proses pengujian tidak berjalan dengan maksimal. Nilai viskositas lebih dipengaruhi oleh perubahan volume alkohol dibandingkan dengan perubahan % massa PEG. Nilai viskositas cenderung meningkat dengan penurunan volume alkohol. Semakin besar volume alkohol yang digunakan, semakin sedikit nilai viskositas yang dihasilkan. Penurunan volume alkohol menyebabkan menyebabkan bertambahnya kekentalan tinta. Perbedaan nilai viskositas juga dapat disebabkan oleh perubahan massa dari PEG. Nilai viskositas yang dipengaruhi oleh variasi % massa PEG

mengalami kenaikan dan penurunan. Hal ini diduga karena adanya komponen PEG yang rusak pada saat pemanasan. Seharusnya, semakin besar % massa PEG yang digunakan semakin besar nilai viskositas yang dihasilkan. Tinta spidol yang baik seharusnya mempunyai nilai viskositas yang rendah agar tinta yang dihasilkan dapat mengalir dengan baik dan tidak terjadi penggumpalan [7].



Gambar 2. Grafik Pengaruh % massa PEG dan Volume Alkohol terhadap Waktu Pengeringan Tinta

Uji organoleptik pada *Whiteboard* dapat dilihat dari waktu pengeringan, pengamatan warna, dan pengamatan daya hapus tinta. Melalui pengamatan warna, tinta belum berwarna merah seperti tinta yang beredar dipasaran. Setelah dituliskan pada *whiteboard* tinta berwarna merah muda dan warna yang dihasilkan belum mendekati tinta *whiteboard*. Dari gambar 2, dapat dilihat bahwa waktu tercepat yang dihasilkan untuk mengeringkan tinta tersebut adalah 30 menit. Waktu pengeringan tinta dipengaruhi oleh volume alkohol, semakin sedikit volume alkohol yang digunakan tinta lebih cepat kering. Pada pengamatan waktu kering tinta, tinta yang dihasilkan masih jauh berbeda dengan tinta *whiteboard*. Setelah tinta dituliskan pada *whiteboard* tinta akan mengalir kebawah. Berdasarkan pengamatan daya hapus tinta, semua tinta mudah untuk dihapus meskipun setelah melewati 24 jam. Tinta yang baik adalah tinta yang mudah dihapus dan memiliki daya lekat yang tinggi terhadap substratnya [7]. Daya hapus tinta dipengaruhi oleh PEG, PEG sebagai *releasing agent* membuat tinta mudah dihapus pada *whiteboard*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari pengaruh % massa PEG dan volume alkohol terhadap uji viskositas dan uji organoleptik dapat disimpulkan:

1. Pengaruh variasi % massa PEG dan volume alkohol terhadap nilai viskositas tinta. Semakin banyak volume alkohol yang digunakan semakin kecil nilai viskositas yang dihasilkan. Sedangkan, semakin besar % massa PEG semakin besar pula nilai viskositasnya. Penurunan volume alkohol memberikan efek lebih signifikan dibandingkan dengan efek penambahan % massa PEG.
2. Pengaruh variasi % massa PEG dan volume alkohol terhadap uji organoleptik. Variasi % massa pada PEG mempengaruhi daya hapus tinta, semakin banyak % massa PEG

yang digunakan, tinta semakin mudah untuk dihapus. Sedangkan variasi volume alkohol berpengaruh terhadap waktu kering tinta.

3. Dari ke 25 sampel yang dihasilkan, tinta organik yang dihasilkan paling baik adalah tinta dengan nilai viskositas 5, 26 cP dengan % massa PEG yang digunakan adalah 5% dan volume alkohol yang digunakan adalah 1,5 mL. Pembuatan tinta organik ini dapat memberikan kontribusi bagi pengolahan sampah organik serta memberikan nilai guna.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. A. Handayani and A. Rahmawati, "Pemanfaatan Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) Sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis," vol. 1, no. 2, pp. 19–24, 2012.
- [2] A. D. P. Ramadhani, K. Nuzulina, A. Yulianto, and M. P. Aji, "Pigmen Antosianin Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Tinta Organik." 2017.
- [3] R. S. Harjanti, "Optimasi Pengambilan Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami pada Makanan," vol. 3, pp. 39–45, 2016.
- [4] H. Wagiyanti and R. Noor, "Red dragon fruit (*Hylocereus costaricensis* Britt. Et R.) peel extract as a natural dye alternative in microscopic observation of plant tissues: The practical guide in senior high school," *J. Pendidik. Biol. Indones.*, vol. 3, no. 3, p. 232, 2018.
- [5] Sudarmi, "Simple Extraction of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Peel as Natural Dye Colorant," *Int. J. Renew. Energy Dev.*, vol. XII, no. 1, pp. 5–7, 2015.
- [6] P. V. Powar, S. B. Lagad, R. B. Ambikar, and P. H. Sharma, "Herbal ink: Safe, easy and ecofriendly alternative," *Int. J. Pharmacogn. Phytochem. Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 146–150, 2014.
- [7] A. P. Rengganis, T. Darsono, and D. P. Fajar, "Fabrikasi tinta spidol whiteboard berbahan dasar pigmen organik dari endapan minuman kopi," vol. VI, pp. 105–112, 2017.
- [8] N. Singh and V. Sharma, "Detail study of ink formulation from natural colourants," *Int. J. Technol. Res. Engineering*, vol. 4, no. 9, pp. 1634–1636, 2017.
- [9] M. R. Kumar, P. Priya, R. Lakshmi, A. Vadivelu, and V. Gopal, "Formulation and standardisation of herbal based edible ink," *Int. J. Adv. Pharmacy, Biol. Chem.*, vol. 1, no. 2, pp. 252–254, 2012.
- [10] I. T. Anova and H. Muchtar, "The Utilization of Gambier as an Eco-Friendly Base Material of Marker Ink," pp. 101–109, 2017.
- [11] A. P. Rengganis, A. Yulianto, and I. Yulianti, "Pengaruh Variasi Konsentrasi Arang Ampas Kopi terhadap Sifat Fisika Tinta Spidol," vol. 40, no. 2, pp. 92–96, 2017.