

## Studi Pengaruh Pengujian Solid Content Terhadap Karakteristik Tinta Sablon Alami Berbahan Dasar Kulit Buah Naga Merah

Fadhillah Sukma Ramadhan<sup>1</sup>, Emmidia Djonaedi<sup>1</sup>, Rachmah Nanda Kartika<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3D, Politeknik Negeri Jakarta Jalan Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI Depok, Jawa Barat, 16424, Indonesia.

email : faddhildhhil@gmail.com

---

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima 16 Juni 2025  
Disetujui 2 Oktober 2025  
Di Publikasi Oktober 2025

*Kata kunci:*  
Kulit Buah Naga Merah,  
Pigmen Betasianin, Solid  
Content.

### Abstrak

Kulit buah naga merah mengandung pigmen betasianin yang berpotensi sebagai pewarna alami. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh solid content terhadap karakteristik tinta sablon berbahan dasar kulit buah naga merah. Solid content berperan penting dalam menentukan mutu tinta, khususnya daya tutup dan ketahanan warna cetakan. Tiga sampel dibuat dengan variasi jumlah pigmen: 10 gram (A1), 15 gram (A2), dan 25 gram (A3), sementara gum arabic tetap 20 gram. Hasil analisis menunjukkan bahwa sampel A2 memiliki solid content tertinggi sebesar 77,29%, diikuti A3 (65,27%) dan A1 (64,81%). Penurunan berat setelah pengeringan menunjukkan A1 mengalami penurunan terbesar (1,33 gram), sedangkan A2 paling kecil (0,72 gram). Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pigmen dapat meningkatkan solid content, yang berdampak positif terhadap daya tutup dan ketahanan warna pada tinta sablon alami.

---

## *Study of the Effect of Solid Content Testing on the Characteristics of Natural Screen Printing Ink Made from Red Dragon Fruit Peel*

*Keywords:*  
*Betacyanin Pigment, Red  
Dragon Fruit Peel, Solid  
Content.*

### *Abstract*

*Red dragon fruit peel contains betacyanin pigment, which has the potential as a natural colorant. This study aims to evaluate the effect of solid content on the characteristics of screen printing ink made from red dragon fruit peel. Solid content plays a crucial role in determining ink quality, particularly in terms of coverage and colorfastness. Three samples were prepared with varying pigment amounts: 10 grams (A1), 15 grams (A2), and 25 grams (A3), while the gum arabic content remained constant at 20 grams. The analysis showed that sample A2 had the highest solid content at 77.29%, followed by A3 (65.27%) and A1 (64.81%). Weight loss after oven drying showed A1 had the greatest reduction (1.33 grams), while A2 had the smallest (0.72 grams). These findings indicate that increasing pigment amounts enhances solid content, positively impacting coverage and color durability in natural screen printing ink.*

## PENDAHULUAN

Perkembangan industri sablon terus mengalami kemajuan di berbagai sektor, seperti tekstil, kemasan, dan media promosi. Salah satu inovasi yang kini menjadi perhatian adalah penggunaan tinta sablon berbahan dasar alami. Tinta jenis ini dinilai lebih ramah lingkungan karena memanfaatkan bahan organik yang mudah terurai, berbeda dengan tinta sintesis yang umumnya mengandung zat pelarut berbahaya [1]. Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) menjadi salah satu sumber bahan alami yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pigmen. Kandungan betasianin dalam kulit buah tersebut memungkinkan penggunaannya sebagai pewarna alami dalam pembuatan tinta sablon yang aman dan mendukung prinsip keberlanjutan lingkungan [2].

Kulit buah naga merah memiliki potensi sebagai sumber pewarna alami untuk aplikasi tinta sablon. Kandungan pigmen betasianin di dalamnya mampu menghasilkan warna yang cerah dan stabil, serta lebih ramah lingkungan [3]. Meskipun berpotensi tinggi, pemanfaatan kulit buah naga merah sebagai bahan dasar tinta sablon masih memerlukan beberapa pengujian, khususnya terkait karakteristik tinta yang dihasilkan. Salah satu pengujian yang dapat dilakukan adalah uji kandungan padatan (solid content), yaitu jumlah bahan padat yang tersisa setelah pelarut dalam tinta menguap. Nilai solid content ini berpengaruh langsung terhadap kualitas tinta, terutama dalam aspek daya tutup dan ketahanan warna pada hasil cetakan [4].

Solid content memiliki peran yang signifikan dalam menentukan kualitas tinta sablon, terutama terkait daya tutup, ketahanan warna, dan konsistensi hasil cetakan. Pengujian solid content dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak bahan padat yang terkandung dalam tinta. Semakin tinggi solid content dalam tinta, semakin pekat tinta tersebut, yang berpengaruh pada daya tutup dan ketahanan cetakan [5]. Oleh karena itu, pengujian solid content pada tinta sablon alami berbahan dasar kulit buah naga merah perlu dilakukan untuk mengukur kadar zat padat yang terkandung dalam tinta. Penelitian terdahulu seperti identifikasi solid content dan warna tinta offset cymk [6], yang membahas mengenai solid content pada tinta berbahan dasar sintesis telah banyak dilakukan, studi yang membahas pengujian solid content pada tinta dari bahan alami masih relatif sedikit.

Tinta dengan nilai solid content tinggi umumnya menghasilkan cetakan yang lebih tajam dan tahan lama, karena kandungan padatnya mampu meningkatkan intensitas warna dan daya tutup pada berbagai media [7]. Oleh karena itu, pengujian solid content pada tinta sablon, khususnya yang berbahan dasar kulit buah naga merah dapat dilakukan dalam upaya mengembangkan produk tinta alami yang berkualitas serta ramah lingkungan. Meskipun demikian, penelitian mengenai pengaruh solid content terhadap tinta sablon alami berbahan dasar kulit buah naga merah masih sangat minim. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana solid content memengaruhi karakteristik tinta sablon alami yang dihasilkan dari kulit buah naga merah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental deskriptif untuk mengkaji pengaruh komposisi bahan terhadap nilai solid content pada tinta sablon alami berbahan dasar kulit buah naga merah. Bahan utama yang digunakan meliputi bubuk kulit buah naga merah sebagai sumber pigmen betasianin, gum arabic sebagai bahan pengikat, aquadest sebagai pelarut utama, tepung garut sebagai bahan pengental alami, gliserin sebagai plastisizer, dan natrium benzoate sebagai pengawet. Formulasi tinta dibuat dalam enam variasi dengan kombinasi pigmen sebanyak 10 g, 15 g, dan 20 g, yang masing-masing dikombinasikan dengan gum arabic 10 g dan 20 g. Seluruh komponen dicampur dalam aquadest sebanyak 60 ml dan diaduk menggunakan hot plate dan magnetic stirrer hingga homogen. Proses pembuatan tinta dilakukan dengan mencampurkan larutan gum arabic terlebih dahulu dalam aquadest hangat dengan suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$ , kemudian ditambahkan tepung garut, natrium benzoate, bubuk pigmen kulit buah naga, dan terakhir gliserin. Setelah seluruh bahan tercampur rata, tinta disimpan dalam wadah tertutup sebelum diuji.

Pengujian solid content dilakukan untuk mengetahui jumlah bahan padat yang tertinggal setelah pelarut menguap. Cara pengujian yaitu dengan menimbang sampel tinta sebanyak  $\pm 3$  gram ke dalam cawan yang telah ditimbang sebelumnya. Sampel kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  selama kurang lebih 60 menit hingga beratnya konstan. Setelah didinginkan, cawan ditimbang kembali untuk mendapatkan berat akhir. Nilai solid content dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Solid Content (\%)} = \frac{\text{berat setelah oven tinta+cawan}}{(\text{berat awal tinta+cawan})} \times 100\%$$

Nilai persentase solid content dari masing-masing sampel digunakan sebagai parameter utama untuk mengevaluasi pengaruh komposisi pigmen dan gum arabic terhadap sifat fisik tinta, khususnya kekentalan, potensi daya kering, dan karakter lapisan film tinta pada permukaan cetak [8]

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1** Komposisi Variasi Sampel

Sampel	Variasi (g)	
	Pigmen	Gum Arabic
A1	10	20
A2	15	20
A3	20	20

Penelitian ini menggunakan tiga variasi formulasi tinta sablon alami yang dibedakan berdasarkan jumlah pigmen kulit buah naga merah, dengan jumlah gum arabic yang tetap, yaitu sebanyak 20 gram untuk seluruh sampel. Sampel A1 diformulasikan dengan 10 gram pigmen, A2 dengan 15 gram pigmen, dan A3 dengan 20 gram pigmen. Perbedaan konsentrasi pigmen ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pengaruh jumlah pigmen terhadap nilai solid content, dengan kondisi jumlah binder (gum arabic) yang konstan sebagai kontrol. Pendekatan ini memungkinkan evaluasi yang lebih fokus terhadap kontribusi pigmen terhadap kadar padatan dalam tinta, serta untuk mengetahui sejauh mana pigmen alami dari kulit buah naga dapat berperan dalam membentuk karakter fisik tinta setelah proses penguapan [9].

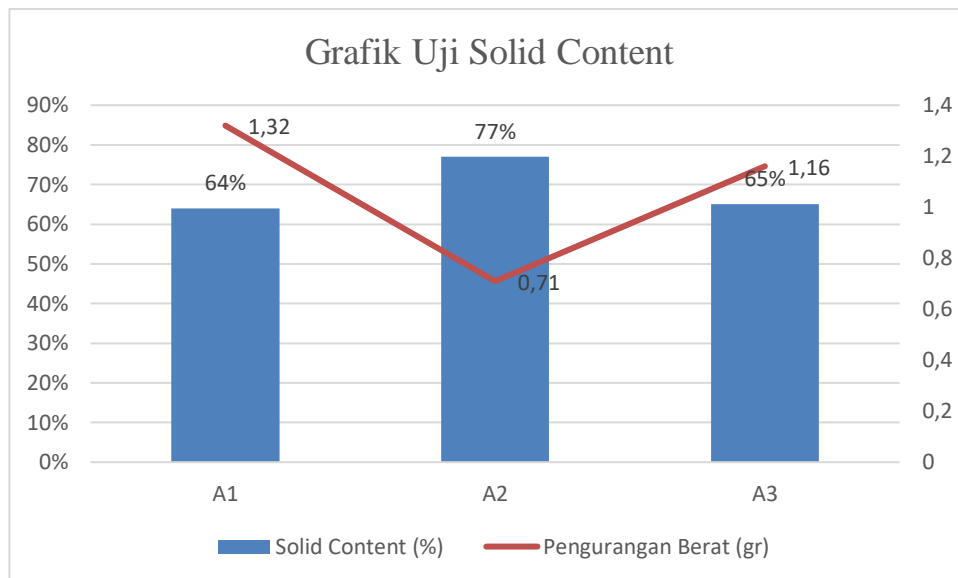
**Tabel 2** Hasil Uji Solid Content

	Berat Cawan + Aluminium foil (gr)	Berat Tinta (gr)	Berat Cawan + Tinta (gr)	Setelah Dry Oven (gr)	Pengurangan Berat (gr)	Solid Content (%)
A1	36,32	3,78	40,1	38,77	1,32	64,81%
A2	38,83	3,17	42	41,28	0,71	77,29%
A3	34,76	3,34	38,1	36,94	1,16	65,27%

Berdasarkan hasil pengujian solid content pada tiga sampel tinta sablon alami dengan variasi jumlah pigmen 10 gram (A1), 15 gram (A2), dan 20 gram (A3), diketahui bahwa nilai solid content tertinggi terdapat pada sampel A2 sebesar 77,29%. Disusul oleh A3 dengan 65,27% dan A1 dengan nilai terendah sebesar 64,81%. Peningkatan jumlah pigmen dari 10 gram (A1) menjadi 15 gram (A2) menghasilkan peningkatan solid content yang cukup signifikan, namun saat pigmen ditingkatkan lebih lanjut menjadi 20 gram (A3), nilai solid content justru menurun.

Nilai solid content dipengaruhi oleh banyaknya bahan non-volatil yang tertinggal setelah proses pemanasan di oven [10]. Gum arabic yang digunakan dalam jumlah tetap pada semua sampel (20 gram) berfungsi sebagai pengikat utama dan penyumbang terbesar padatan. Variasi nilai solid content dalam penelitian ini terutama ditentukan oleh perbedaan jumlah pigmen, namun perlu dicatat bahwa pigmen dari kulit buah naga memiliki karakteristik yang larut air dan massa keringnya rendah. Hal ini menyebabkan pigmen hanya menyumbang sedikit terhadap residu padatan. Justru pada A2, komposisi pigmen yang tidak terlalu tinggi (15 gram) mungkin menghasilkan viskositas yang lebih stabil dan seimbang dengan gum arabic, sehingga mampu mengendapkan padatan secara optimal setelah pengeringan.

Selain itu, jika dilihat dari data penurunan berat setelah pemanasan, A2 memiliki nilai pengurangan berat paling kecil yaitu 0,71 gram, yang mendukung solid content tertingginya. Sementara A1 dan A3 masing-masing kehilangan 1,32 gram dan 1,16 gram massa cair, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar komponen tinta mereka menguap, menyisakan padatan yang lebih sedikit. Ini menunjukkan bahwa komposisi bahan yang tidak seimbang, seperti jumlah pigmen terlalu sedikit (A1) atau terlalu banyak (A3), dapat menyebabkan tinta lebih encer atau tidak stabil, sehingga menghasilkan solid content yang lebih rendah. Dengan demikian, formulasi A2 dapat dianggap sebagai komposisi yang paling optimal dalam menghasilkan tinta sablon alami dengan kandungan padatan yang tinggi dan stabil secara fisik.



**Gambar 1** Grafik Uji Solid Content

Grafik uji solid content menunjukkan bahwa sampel A2 memiliki nilai solid content tertinggi sebesar 77%, sedangkan A1 dan A3 masing-masing berada pada 64% dan 65%. Pola grafik yang naik-turun ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pigmen tidak selalu memberikan efek linier terhadap nilai solid content. A1 mengandung pigmen 10 gram, A2 15 gram, dan A3 20 gram, dengan jumlah gum arabic yang sama yaitu 20 gram di setiap sampel. Hasil ini menandakan bahwa komposisi pigmen sebanyak 15 gram (A2) berada pada titik keseimbangan yang ideal dengan binder (gum arabic), sehingga menghasilkan padatan paling optimal setelah proses penguapan. Sebaliknya, pada A1, kandungan pigmen terlalu sedikit untuk membentuk campuran yang stabil, sementara pada A3, jumlah pigmen yang terlalu tinggi justru bisa menyebabkan ketidakseimbangan viskositas atau dispersi, sehingga residu padatan yang tertinggal justru lebih sedikit dari A2.

Pengaruh komposisi bahan juga terlihat dari garis pengurangan berat yang menunjukkan seberapa besar massa cair yang menguap saat pemanasan. A2 menunjukkan pengurangan berat paling kecil, yaitu 0,71 gram, menandakan bahwa lebih banyak zat padat yang tertinggal dalam formulasi tersebut. A1 dan A3 mengalami pengurangan berat lebih besar, masing-masing 1,32 gram dan 1,16 gram. Hal ini mengindikasikan bahwa pada A1, rendahnya jumlah pigmen menghasilkan tinta yang terlalu cair dan cepat menguap, sementara pada A3, kemungkinan kelebihan pigmen membuat campuran sulit homogen dan sebagian zat aktif justru terikut dalam penguapan. Maka, nilai solid content yang tinggi pada A2 mencerminkan adanya keselarasan antara jumlah pigmen dan gum arabic yang mampu mempertahankan struktur padatan tinta secara maksimal.

Secara keseluruhan, grafik ini menunjukkan bahwa nilai solid content tidak hanya bergantung pada seberapa banyak bahan yang ditambahkan, tetapi juga pada keseimbangan formulasi antar komponen. Komposisi pigmen yang terlalu rendah menghasilkan tinta yang encer dan sedikit padatan, sedangkan jumlah pigmen yang terlalu tinggi bisa menyebabkan gangguan pada proses pembentukan lapisan tinta saat pengeringan. Oleh karena itu, kombinasi 15 gram pigmen dan 20 gram gum arabic pada A2 terbukti sebagai formulasi paling stabil dan efektif dalam menghasilkan tinta sablon alami dengan kandungan padatan tinggi, viskositas seimbang, dan potensi daya tutup yang ideal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa variasi jumlah pigmen kulit buah naga merah berpengaruh terhadap nilai solid content pada tinta sablon alami, meskipun pengaruhnya tidak bersifat linier. Sampel A2, dengan komposisi 15 gram pigmen dan 20 gram gum arabic, menghasilkan nilai solid content tertinggi sebesar 77,29%, serta pengurangan berat terendah, yaitu 0,71 gram. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah pigmen pada level sedang justru mampu menciptakan keseimbangan optimal dengan gum arabic sebagai binder, menghasilkan jumlah residu padat terbanyak setelah proses penguapan. Sebaliknya, pada sampel A1 (10 g pigmen) dan A3 (20 g pigmen), nilai solid content lebih rendah, yang mengindikasikan bahwa baik kekurangan maupun kelebihan pigmen dapat menyebabkan tidak stabilnya formulasi tinta, baik dari sisi viskositas maupun distribusi zat padat. Oleh karena itu,

pemilihan komposisi bahan yang seimbang menjadi faktor kunci dalam menghasilkan tinta sablon alami yang stabil secara fisik, berdaya rekat baik, dan berpotensi memberikan hasil cetak yang optimal.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan artikel ilmiah yang berjudul “Perubahan Intensitas Warna dan Densitas Tinta Sablon Alami dari Kulit Buah Naga Merah Pada Pengujian Lightfastness : Study Pebandingan Nilai  $L^*a^*b$  dan  $\Delta E$ ”. Terimakasih kepada orang tua atas bantuan dan dukungan baik material dan moral. Terimakasih juga penulis sampaikan kepada ibu Emmidia Djonaedi, S.T., M.T., M.BA. dan ibu Rachmah Nanda Kartika S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang turut memberikan bimbingan selama penelitian.

#### Daftar Pustaka

- [1] S. Darmayani, T. Yoga, L. Indrawati, N. Yanqoritha, and P. Pahendra, “Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Melalui Pelatihan Pembuatan Sabun dari Limbah Minyak Jelantah & Sereh Berbasis Teknologi Ramah lingkungan (Studi Kasus Masyarakat Pesisir Desa Leppe),” *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 5, no. 1, p. 577, 2023, doi: 10.20527/btjpm.v5i1.7633.
- [2] Md. H. Mahmud, Md. T. Raihan, Md. T. Z. Shakhik, F. T. Khan, and M. T. Islam, “Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*): A Green Colorant for Cotton Fabric,” *Colorants*, vol. 2, no. 2, pp. 230–244, 2023, doi: 10.3390/colorants2020015.
- [3] L. A. Husna and L. H. Nugroho, “Struktur Anatomis dan Uji Histokimia Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (Web.) Britton & Rose),” *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, vol. 17, no. 1, pp. 21–31, 2023, doi: 10.15408/kauniah.v17i1.23602.
- [4] R. Tomerlin, D. Valdec, M. Tomiša, and D. Vusić, “The Impact of Underlying Opaque White Coating Parameters on Flexographic Print Quality,” *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 13, no. 15, 2023, doi: 10.3390/app13158575.
- [5] Sintochem, “Inks for printing on plastic films,” pp. 1–8, 2019, [Online]. Available: [http://www.sintochem.it/SINTO\\_Inks.pdf](http://www.sintochem.it/SINTO_Inks.pdf)
- [6] E. Djonaedi, E. Yuniarti, and N. Asni, “Identifikasi Solid Content Dan Warna Tinta Offset CMYK,” *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, vol. 2, no. 1, pp. 516–522, 2023.
- [7] C. Phillips, A. Claypole, B. Clifford, and D. Deganello, “Enhanced color density from high-viscosity inkjet inks,” *J Coat Technol Res*, vol. 22, no. 2, pp. 715–726, 2024, doi: 10.1007/s11998-024-01001-7.
- [8] L. Hakim, “Novel Catechu-Based Edible Ink for Food Screen Printing and Packaging Application,” no. June 2023, 2024, doi: 10.13140/RG.2.2.25998.16961.
- [9] Zainal, A. Laga, and Heriadi, “The effect of encapsulant type on physical and chemical characteristics of anthocyanin extract powder from red dragon fruit *Hylocereus polyrhizus*,” *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 807, no. 2, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/807/2/022058.
- [10] N. Mei, A. Fajrin, N. U. R. Mei, and A. Fajrin, “ANTIOKSIDAN UNTUK GASOLINE Skripsi Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains,” 2017.