

## Karakteristik warna crayon dari pemanfaatan ekstraksi limbah kulit buah naga (*hylocereus polyrhizus*)

YUSINTIA AYU PERMATASARI, RENI MASRIDA, ELVI KUSTIYAH<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12550, Indonesia;

\*Korespondensi: [elvi.kustiyah@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:elvi.kustiyah@dsn.ubharajaya.ac.id)

Diterima: 29 Juli, 2024

Disetujui: 30 Agustus, 2024

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Crayon adalah peralatan gambar yang terbuat dari wax berwarna, arang, kapur, atau bahan-bahan lain yang dipakai untuk menulis dan mewarnai. Crayon dipakai di sekolah-sekolah di seluruh dunia karena krayon mudah untuk dipakai, tidak membuat kotor, tumpul, tidak beracun, dan punya banyak warna. **Findings:** Crayon dapat dipakai mulai dari anak-anak hingga dewasa. Wax crayons biasanya dipakai oleh anak-anak untuk menggambar dan mewarnai. Salah satu merk krayon yang populer adalah Crayola. Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki kandungan Antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna alami sediaan dekoratif dan juga memiliki aktivitas antioksidan. **Metode:** Telah dilakukan ekstraksi kulit buah naga (*hylocereus polyrhizus*) dengan cara kulit buah naga diekstraksi menggunakan metode maserasi basah dengan etanol 70%. Ekstrak kemudian dibuat 2 formulasi crayon dengan konsentrasi masing-masing 25% dan 20%. Formulasi crayon terdiri dari paraffin wax dan ekstrak kulit buah naga. Crayon yang dihasilkan memiliki warna kecoklatan, dan bau aromatik khas ekstrak kulit buah naga. **Kesimpulan:** Hasil dari uji oles diperoleh formula terbaik pada formula dengan komposisi ekstrak kulit buah naga 25% dan paraffin wax 75%. Berdasarkan hasil uji oles, crayon ini dapat digunakan. Hanya saja warna dan tekstur crayon yang mudah rapuh dan berminyak membuat hasil percobaan penelitian ini belum sesuai dengan yang diharapkan.

**KATA KUNCI:** crayon; ekstraksi; kulit buah naga merah; maserasi.

### ABSTRACT

**Background:** Crayons are drawing equipment made from colored wax, charcoal, chalk, or other materials used for writing and coloring. Crayons are used in schools throughout the world because crayons are easy to use, do not make dirty, blunt, non-toxic, and have many colors. **Findings:** Crayons can be used from children to adults. Wax crayons are usually used by children to draw and color. One popular crayon brand is Crayola. Dragon Fruit Skin (*Hylocereus polyrhizus*) contains anthocyanin which can be used as a natural coloring agent for decorative preparations and also has antioxidant activity. **Methods:** Dragon fruit skin (*Hylocereus polyrhizus*) extraction has been carried out by means of dragon fruit peel extracted using the wet maceration method with 70% ethanol. The extract was then made into 2 crayon formulations with concentrations of 25% and 20%, respectively. The crayon formulation consists of paraffin wax and dragon fruit peel extract. The resulting crayons have a brownish color, and aromatic odor typical of dragon fruit peel extract. **Conclusion:** The results of the topical test obtained the best formula on the formula with the composition of the dragon fruit peel extract 25% and 75% paraffin wax. Based on the results of the topical test, this crayon can be used. It's just that the color and texture of crayons that are easily brittle and oily make the results of this research experiment not as expected

**KEYWORDS:** crayon; extraction; maceration; red dragon fruit skin.

#### Cara Pengutipan:

Permatasari et al. (2024). Karakteristik warna crayon dari pemanfaatan ekstraksi limbah kulit buah naga (*hylocereus polyrhizus*). *Journal of Biopesticide and Agriculture Technology*, 1(2), 83-95.  
<https://doi.org/10.61511/jbiogrittech.v1i2.2024.1193>

**Copyright:** © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## 1. Pendahuluan

Saat ini bahan pewarna merupakan kebutuhan untuk menaikkan estetika suatu produk agar lebih menarik. Bahan pewarna banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Baik itu dalam pangan, kosmetik, tekstil, alat rumah maupun dalam produk mainan anak-anak. Penambahan bahan pewarna memiliki banyak keuntungan seperti : menyeragamkan warna dari warna asli yang berbeda-beda karena proses pengolahan dalam pembuatan makanan, menarik daya pikat pada mainan anak-anak dan menghasilkan warna yang diinginkan pada produksi tekstil. Produk-produk dengan penambahan bahan pewarna mampu menaikkan daya jual dan minat pada pembeli.

Karena minat pada penggunaan bahan pewarna semakin meningkat, para produsen kebanyakan menggunakan bahan pewarna sintetis yang mudah didapat dengan harga terjangkau. Maraknya penggunaan bahan pewarna sintetis membuat kebanyakan orang tanpa sadar mengkonsumsi dan membeli produk dengan bahan pewarna sintetis secara berlebihan. Pewarna sintetis sendiri dapat menimbulkan efek samping yang dapat beresiko mempengaruhi kesehatan tubuh karena bahan-bahan yang digunakan merupakan bahan kimia. Seperti contoh pewarna sintetis Ponceau 4R. Ponceau 4R merupakan pewarna merah hati yang digunakan dalam berbagai produk kemasan makanan. US Food and Drug Administration (FDA) sejak tahun 2011 telah menyatakan selain berpotensi memicu hiperaktivitas pada anak, Ponceau 4R dianggap sebagai karsinogenik (penyebab kanker).

Dengan adanya penggunaan bahan pewarna sintetis yang semakin banyak dan dapat beresiko pada kesehatan jika digunakan secara berlebihan, maka pewarna sintetis dapat digantikan dengan pewarna alami yang lebih aman untuk kesehatan dan tetap memberikan hasil warna yang diinginkan seperti hasil dari ekstraksi kulit buah naga yang dapat memberikan warna merah. Pigmen warna merah yang dihasilkan dari larutan serbuk kulit buah naga sangat berpotensi untuk digunakan sebagai pewarna alami pada makanan dan tekstil. (Evaardinna dkk, 2016).

## 2. Metode

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat terdiri dari pisau, blender, kain penyaring, cawan uap, beaker glass, gelas ukur, timbangan, batang pengaduk, kertas saring, botol coklat dan gelas kaca ekstraksi, cetakan crayon, dan alat penguap. Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah naga, ethanol 70%, dan paraffin wax.

### 2.2 Prosedur Kerja

#### 2.2.1 Pengolahan Bahan

Kulit buah naga disortasi basah dicuci dengan air mengalir kemudian dikeringkan dengan cara dianginkan-anginkan dan disortasi kering. Selanjutnya kulit buah naga yang telah disortasi kering dihancurkan menggunakan blender.

#### 2.2.2 Karakteristik Kulit Buah Naga

Pemeriksaan karakteristik terhadap kulit buah naga dalam bentuk kulit buah naga segar meliputi bentuk, bau, rasa dan warna.

### 2.2.3 Proses Ekstraksi Kulit Buah Naga

Metode ekstraksi menggunakan maserasi basah dengan pelarut ethanol 70% dan 80%. Kulit buah naga yang sudah disortir, dihaluskan menggunakan blender dan ditimbang sebanyak 1000 gram kemudian dimaserasi dengan masing-masing pelarut ethanol 70% dan 80% dengan perbandingan pelarut 1:6 hingga terendam selama 1 x 24 jam, dimana dilakukan pengadukan beberapa kali selama proses maserasi kemudian ekstrak disaring dari residunya.

Filtrat hasil dari maserasi kemudian dipekatkan dengan cara diuapkan dalam rotary evaporator dengan suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental.

Pengukuran % berat rendemen pigmen antosianin dengan menggunakan rumus perhitungan rendemen dibawah ini.[4]

$$\text{Rendemen Antosianin} = \frac{\text{berat ekstrak pekat}}{\text{berat sample awal}} \times 100\%$$

### 2.2.4 Formulasi Sediaan Crayon

Pembuatan crayon ini dibuat dengan 2 variasi formula dengan perbedaan konsentrasi persentase pada ekstrak kulit buah naga.

Tabel 1. Perbandingan formulasi crayon

Komposisi	F1	F2
Ekstrak Kulit Buah Naga	25%	20%
Paraffin wax	ad 10 gr	ad 10 gr

### 2.2.5 Pembuatan Sediaan Crayon

Paraffin wax dalam bentukan padat dilelekan terlebih dahulu dalam oven untuk dirubah fase menjadi paraffin cair. Masukkan paraffin yang telah dilelehkan dan ditimbang masing-masing 8 dan 7,5 gram kedalam cawan dan ditambahkan ekstrak kulit buah naga masing-masing 2 dan 2,5 gram kemudian dicampur dan diaduk hingga homogen. Setelah tercampur sempurna, paraffin yang sudah berwarna dimasukkan kedalam cetakan dan didinginkan agar terbentuk crayon.

## 2.3 Prosedur Pengujian

### 2.3.1 Uji Penampilan Fisik

Dilakukan terhadap masing-masing sediaan crayon, meliputi bentuk, warna dan aroma ketika setelah pembuatan.

### 2.3.2 Uji Daya Oles

Dengan cara menggoreskan sediaan pada kertas putih kemudian diamati warna yang timbul dengan perlakuan 5 kali penggoresan pada tekanan tertentu dan crayon disimpan pada suhu ruangan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Karakteristik Kulit Buah Naga

Pemeriksaan makroskopik dilakukan terhadap kulit buah segar dalam bentuk simplisia basah meliputi bentuk, bau, rasa, dan warna. Berdasarkan hasil dan penelitian yang didapat,

pemeriksaan makroskopik yang dimiliki buah naga yaitu memiliki bentuk yang lonjong dan halus sedikit berserat serta daging berwarna merah yang tebal, tidak berbau, tidak berasa dan kulit berwarna merah.



(Gambar 1. Sortasi kulit buah naga)

Pada proses maserasi, kulit buah naga terlebih dahulu disortasi dan dihancurkan dengan blender sehingga kulit buah naga berubah menjadi bubur halus kulit buah naga.



(Gambar 2. Bubur kulit buah naga)

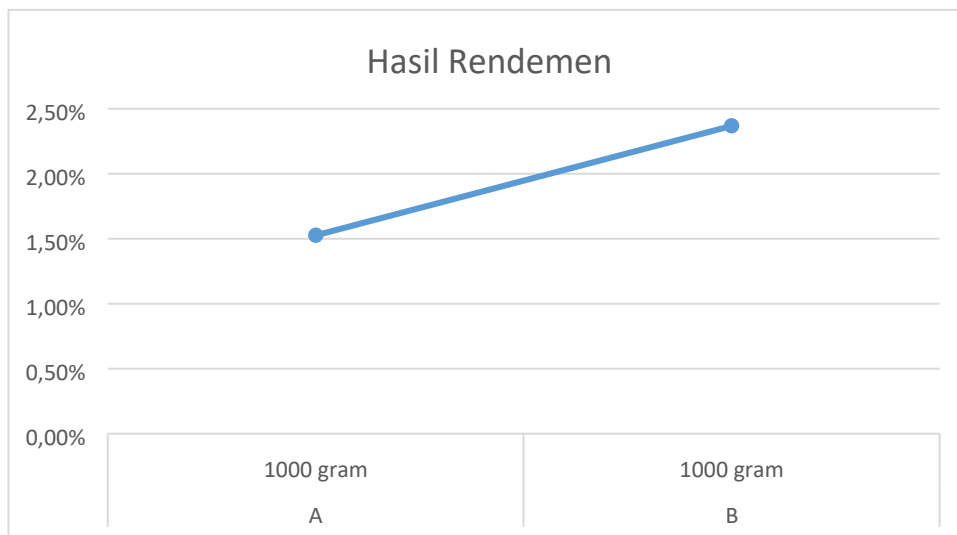
### 3.2 Evaluasi Hasil Ekstraksi Kulit Buah Naga

Rendemen yang dihasilkan dari beberapa kali percobaan sampel kulit buah naga yaitu dengan perbandingan pelarut 1:6 dan diperoleh percobaan dengan hasil yang memuaskan hanya 2 sampel yaitu:

Tabel 2. Hasil rendemen

Sampel	Berat Sampel Awal	Berat Ekstrak Pekat	Hasil Rendemen
A	1000 gram	15,27 gram	1,527%
B	1000 gram	23,70 gram	2,370%

Berdasarkan hasil hasil rendemen yang diperoleh, maka grafik yang diperoleh dari hasil rendemen yaitu:



(Gambar 3. Grafik hasil rendemen)

Hasil rendemen yang dihasilkan diperoleh dari hasil perbandingan antara berat sampel ekstrak yang dihasilkan dari proses ekstraksi dengan berat sampel awal dalam keadaan bubur kulit buah naga yang masih basah. Sehingga diperoleh hasil rendemen pada percobaan penelitian yang berhasil dengan hasil rendemen yang tinggi yaitu 1,527% dan 2,370% dimana berat ekstrak pekat masing-masing seberat 15,27 gram dan 23,70 gram berat ekstrak pekat kulit buah naga. Sehingga pada proses selanjutnya pada tahap aplikasi warna pada crayon digunakan hasil rendemen dengan hasil tertinggi yaitu 2,37% untuk dapat dihasilkan warna yang diperoleh lebih banyak dalam pengaplikasian crayon.

Hasil ekstraksi yang diperoleh pada percobaan pertama kali proses maserasi basah dengan ethanol 70% selama 3 hari pada percobaan pertama sampel basah kulit buah naga yaitu berwarna kuning muda dan keruh.



(Gambar 4. Hasil ekstraksi sampel pertama)

Dimana hasil ekstraksi yang dihasilkan menurut Evaardina dkk dalam jurnal Ekstraksi Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) Sebagai Zat Pewarna Alami Pada Kain Batik, hasil yang diperoleh adalah pigmen dengan warna merah yang berasal dari antosianin. Pada proses ekstraksi sampel pertama yang adalah terjadinya oksidasi larutan ekstraksi sehingga larutan ekstraksi berubah warna menjadi kuning keruh dan tidak berwarna merah. Dimana kadar antosianin yang memberikan warna merah telah hilang atau pudar.

Percobaan selanjutnya dilakukan pada sampel bubur kulit buah naga dengan perlakuan yang sama yaitu maserasi basah dengan perendaman 1x 24 jam menggunakan ethanol 70% dan diperoleh hasil rendemen sebanyak 2,370%. Pada hasil pengamatannya, ekstrak yang dihasilkan dari hasil ekstraksi berwarna coklat pekat. Sedangkan berdasarkan

hasil penelitian Noor Hidayat dalam jurnal penelitian Analisis Citra Pewarna Alami Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*), warna yang dihasilkan adalah warna merah muda. Sehingga ekstrak kulit buah naga yang diperoleh tidak sesuai dengan perbandingan hasil penelitian sebelumnya yang menghasilkan warna pigmen ekstrak kulit buah naga yang merah muda keunguan, dimana warna pigmen antosianin yang sebenarnya dihasilkan adalah warna merah keunguan. Antosianin merupakan pigmen yang larut dalam air yang menghasilkan warna dari merah sampai biru dan tersebar luas dalam buah, bunga dan daun (Jackman dan Smith, 1996).

Antosianidin yang paling umum sampai saat ini ialah sianidin yang berwarna merah lembayung. Bau dan tekstur yang dihasilkan dari proses ekstraksi ini berbau khas aromatik ekstrak kulit buah naga dengan tekstur yang pekat.



(Gambar 5. Hasil ekstrak kulit buah naga)

Ekstrak kental yang dihasilkan kemudian dioleskan dengan daya tekan tertentu diatas kertas putih untuk diuji warnanya pada kertas putih dan tetap diperoleh hasil warna yang coklat pekat.



(Gambar 6. Hasil olesan ekstrak pekat diatas kertas putih)

Dari hasil uji oles pada kertas, ekstrak kulit buah naga mengalami pemudaran warna pada saat proses penguapan ekstrak pada rotary evaporator. Suhu evaporator yang digunakan adalah 40°C. Rotary Evaporator dalam proses ekstraksi digunakan untuk menghilangkan zat pelarut yang terkandung dalam proses ekstraksi agar diperoleh ekstrak kulit buah naga yang pekat atau kental. Pada suhu rendah dalam proses evaporasi, ekstrak kental yang diperoleh berubah warna menjadi coklat dikarenakan perlakuan tanaman yang mengandung antosianin tidak tahan oleh pemanasan sehingga terjadi degradasi. Degradasi antosianin dapat terjadi selama proses ekstraksi, pengolahan maupun penyimpanan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin tersebut yaitu adanya modifikasi pada struktur spesifik antosianin, pH, temperatur, cahaya, keberadaan ion logam oksigen, kadar gula, enzim dan pengaruh sulfur dioksida. Antosianin tidak tahan pemanasan tinggi. Kondisi pemanasan yang terlalu tinggi baik saat dikeringkan maupun pengambilan ekstrak kental dapat merusak zat warna antosianin. Sehingga salah satu penyebab utama warna ekstrak kulit buah naga berubah menjadi coklat karena adanya degradasi warna akibat pengaruh suhu selama proses evaporasi.

### 3.3 Evaluasi Hasil Formulasi Crayon Kulit Buah Naga

#### 3.3.1 Formulasi Crayon dalam 10 gram

Tabel 3. Komposisi formulasi crayon

Komposisi	F1	F2
Ekstrak Kulit Buah Naga	25%	20%
Paraffin Wax	75%	80%

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan crayon ini hanya terdiri dari Paraffin wax, sifat carnauba wax yang mudah meleleh, memiliki tekstur keras dan ekstrak kulit buah naga yang bersifat polar sehingga diharap warna terdispersi lebih merata dan mencegah warna yang pecah.

#### 3.3.2 Tahap Pembuatan Crayon Ekstrak Kulit Buah Naga

Komponen sediaan crayon secara umum terdiri dari lilin (wax) dan zat warna. Dalam pembuatan crayon dilakukan percobaan pendahuluan dengan tujuan untuk menentukan formula yang paling baik dari segi bentuk, warna dan bau yang memenuhi syarat dengan komposisi yang ditambahkan. Pembuatan crayon ekstrak kulit buah naga (*hylocereus polyrhizus*) bertujuan untuk menghasilkan produk yang lebih aman dibandingkan dengan penambahan pewarna kimia yang banyak beredar di pasaran. Variasi pada sediaan crayon ini terletak pada perbedaan konsentrasi paraffin wax dan ekstrak kulit buah naga. Sebelum dilakukan pembuatan sediaan crayon, perlu dilakukan terlebih dahulu optimasi. Optimasi crayon bertujuan untuk menentukan warna yang jelas sehingga dihasilkan konsistensi crayon yang sesuai dengan hasil crayon lainnya yaitu homogen, warna mudah melekat, mudah dioleskan, aman pada saat pemakaian dan stabil pada penyimpanan.

Setelah didapatkan hasil dari optimasi formula, selanjutnya masuk ke tahap pembuatan sediaan crayon ekstrak kulit buah naga. Langkah pertama, masukan paraffin wax ke dalam cawan porselen kemudian lebur diatas hotplate. Tujuannya, untuk memudahkan proses pencampuran lilin dengan bahan yang lain. Kemudian setelah cair masukkan ekstrak kulit buah naga yang telah ditimbang dalam wadah terpisah dan aduk hingga ekstrak larut sempurna. Setelah tercampur, sediaan dipindahkan dalam wadah cetakan dan dioleskan diatas kertas putih.

### 3.4 Evaluasi Hasil Sediaan Crayon

Sediaan crayon kemudian dievaluasi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Evaluasi sediaan crayon ekstrak kulit buah naga dilakukan untuk memastikan crayon memenuhi syarat dan layak untuk digunakan.

Pengujian yang dilakukan diantaranya pengujian organoleptik dilakukan dengan pengamatan secara visual yaitu melihat warna, bentuk dan bau sediaan.

Berdasarkan hasil pengamatan warna sediaan menjadi coklat gelap setelah dicampurkan paraffin wax dibanding dengan ekstrak kental buah naga nya sendiri. Ekstrak kulit buah naga merah memiliki warna merah kecoklatan, akan tetapi warna sediaan crayon berubah menjadi warna coklat, hal ini juga disebabkan oleh faktor suhu atau pemanasan.

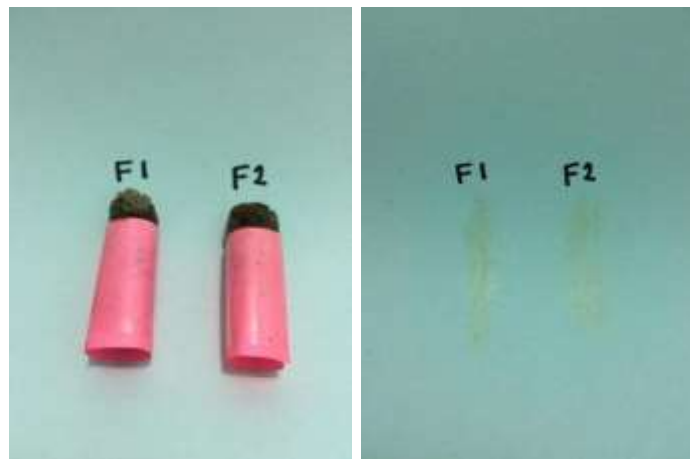
Adanya pemanasan karena untuk melarutkan basis crayon sehingga dapat mencampurkannya dengan ekstrak kulit buah naga. Akan tetapi adanya proses pemanasan akan menimbulkan efek pemucatan warna antosianin (Handayani, 2012). Karena adanya kenaikan temperatur akan meningkatkan kecepatan degradasi dari antosianin dan menyebabkan intensitas warna antosianin menurun sehingga warna yang semula berwarna merah menjadi coklat, terutama jika terdapat oksigen (Hayati dkk, 2012). Selain itu bau sediaan sangat khas dengan bau pekat ekstrak kulit buah naga, sedangkan untuk tekstur yang dihasilkan dari formulasi paraffin wax dan ekstrak kulit buah naga rapuh atau mudah patah dan berminyak.

#### 3.4.1 Uji Penampilan Fisik

Crayon yang dihasilkan dari perbandingan 2 formulasi, memiliki bentuk dan penampilan yang sama yaitu crayon yang dihasilkan bersifat rapuh, berminyak, bau khas ekstrak kulit buah naga, warna dan hasil warna crayon coklat kekuningan mengikuti hasil ekstraksi yang dihasilkan.

#### 3.4.2 Uji Daya Oles

Evaluasi daya oles dilakukan untuk mengetahui hasil pada saat dioleskan. Berdasarkan uji oles crayon diperoleh hasil dari kedua formula yaitu menghasilkan pengolesan yang baik. Crayon menghasilkan pengolesan yang baik jika sediaan memberikan warna yang merata dan homogen. Kedua formula ini menghasilkan warna coklat kekuningan dan homogen ketika dioleskan selebar kertas putih sebanyak 5 kali olesan.



(Gambar 7. Hasil formulasi dan daya oles crayon)

Berdasarkan hasil uji oles, crayon ini dapat digunakan. Hanya saja warna dan tekstur crayon yang mudah rapuh dan berminyak membuat hasil percobaan penelitian ini belum sesuai dengan yang diharapkan. Dimana crayon tekstur crayon pada umumnya adalah tidak mudah rapuh atau patah, menghasilkan warna yang terang dan sedikit berminyak.

## 4. Kesimpulan

Dari beberapa percobaan dan yang berhasil diperoleh dengan hasil rendemen yang memiliki kadar tinggi yaitu 2,370% dapat ditarik kesimpulan, yaitu: [1] Ekstrak kental yang diperoleh dari hasil maserasi memiliki warna coklat pekat dan bau khas aromatik khas kulit buah naga dengan tekstur yang pekat. [2] Pada proses ekstraksi kulit buah naga, ekstraksi yang dapat dilakukan dengan cara maserasi dan pada proses penghilangan pelarut atau proses evaporasi, larutan hasil ekstraksi ethanol dan kulit buah naga tidak tahan pemanasan. Sehingga warna yang terbentuk dari hasil ekstraksi larutan ethanol dan kulit



buah naga dengan hasil setelah melalui rotary evaporator berubah warna menjadi coklat pekat. [3] Uji oles dengan tekanan tertentu pada kertas menghasilkan warna coklat kekuningan, hasil ini menunjukkan bahwa zat warna antosianin pada ekstrak kulit buah naga telah mengalami pemudaran atau degradasi. Kadar antosianin yang hilang pada ekstrak kulit buah naga diakibatkan dari penggunaan rotary evaporator. Proses penguapan filtrat ekstrak kulit buah naga menggunakan rotary evaporator dapat mempengaruhi kestabilan kadar antosianin karena mengalami pemanasan selama penguapan filtrat. Hasil dari uji oles juga diperoleh formulasi crayon dengan perbandingan formulasi terbaik yaitu formulasi 1 dengan perbandingan 25% ekstrak kulit buah naga dan 75% paraffin wax.

### **Kontribusi Penulis**

Semua penulis berkontribusi penuh atas penulisan artikel ini.

### **Pendanaan**

Penelitian ini tidak menggunakan pendanaan eksternal.

### **Pernyataan Dewan Peninjau Etis**

Tidak berlaku.

### **Pernyataan Persetujuan yang Diinformasikan**

Tidak berlaku.

### **Pernyataan Ketersediaan Data**

Tidak berlaku.

### **Konflik Kepentingan**

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

### **Akses Terbuka**

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi International Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media dalam format apapun. Selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke Lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam Lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam Lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin untuk langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat lisensi ini kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

### **Referensi**

- Abdul, R. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. <https://pustakapelajar.co.id/product/kimia-farmasi-analisis/>
- Amalia R, Hutami P, dkk. Pemanfaatan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai Pewarna dan Antioksidan Alami dalam Formulasi Lipstik dan Sediaan Oles Bibir. J. Pharmascience. <https://lib.ui.ac.id/m/detail.jsp?id=20386661&lokasi=lokal>

- Asyifaa DA, Gadri A, Sadiyah ER. 2017. Formulasi Lip Cream dengan Pewarna Alami dari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) serta Uji Stabilitasnya. *Pros Farm.* 3(2):518-525. doi:ISSN : 2460-6472. <https://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/view/8066>
- Cahyono, Bambang. 2009. Sukses Bertanam Buah Naga. Jakarta: Pustaka Min. <http://202.10.62.42/opac/detail-opac?id=24805>
- Day, R. A. dan A. L. Underwood. 2002. Analisis Kimia Kuantitatif. Jakarta: Erlangga. <http://kin.perpusnas.go.id/DisplayData.aspx?pld=25546&pRegionCode=JIUNMAL&ClientId=111>
- Evaardinna, dkk. 2016. Ekstraksi Kulit Buah Naga (Dragon fruit) Sebagai Zat Pewarna Alami Pada Kain Batik. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXX HFI Jateng & DIY.* Salatiga.
- Hardjadinata, Sinatra. 2010. Budi Daya Buah Naga Super Red Secara Organik. Jakarta: Penebar Swadaya Group. <https://www.kikp-pertanian.id/pustaka/opac/detail-opac?id=3399>
- Handayani A, Rahmawati A. 2012. Pemanfaatan Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) Sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis. *Jurnal Ilmiah.* Semarang: Universitas Nergi Semarang. <https://doi.org/10.15294/jbat.v1i2.2545>
- Handayani, S. 2014. Kandungan Kimia Beberapa Tanaman Dan Kulit Buah Berwarna Serta Manfaatnya Bagi Kesehatan. Yogyakarta: UNY-Press.
- Hayati, E.K., dkk. 2012. Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Hasil Ekstrak Zat Warna Alami dari Kulit Buah Naga. *Skripsi.* Semarang: Universitas Negeri Semarang. <https://lib.unnes.ac.id/19663/>
- Hidayat, Noor, dkk. 2017. Analisis Citra Pewarna Alami Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). [https://www.researchgate.net/publication/338703651\\_ANALISIS\\_CITRA\\_PEWARNA\\_ALAMI\\_DARI\\_EKSTRAK\\_KULIT\\_BUAH\\_NAGA\\_Hylocereus\\_polyrhizus](https://www.researchgate.net/publication/338703651_ANALISIS_CITRA_PEWARNA_ALAMI_DARI_EKSTRAK_KULIT_BUAH_NAGA_Hylocereus_polyrhizus)
- Jaafar, Ali, R., dkk. 2009. "Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*)". *American Journal of Applied Sciences.* 6:1341-1346. <https://thescipub.com/pdf/ajassp.2009.1341.1346.pdf>
- Jackman, R. L., dan J. L. Smith. Anthocyanins and Betalains. Di dalam Henry, G. A. P dan J. D. Houghton. (1996). *Natural Food Colorants*, Second Edition. London: Chapman and Hall. <https://www.semanticscholar.org/paper/Anthocyanins-and-betalains-Jackman-Smith/ca4e47f42ec08efab367aa6711c54050405f5c1f>
- Koswara, Sutrisno. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan.* Jakarta: Erlangga.
- Kristanto. 2008. Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun. Jakarta: Penebar Swadaya. <https://onesearch.id/Author/Home?author=Kristanto%2C+Daniel>
- Mukhriani, 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif, *Jurnal Kesehatan*, 7(2): 361-367. <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v7i2.55>
- Parwata, Rita, Yoga. 2009. Isolasi dan uji antiradikal bebas minyak atsiri pada daun sirih secara spektroskopi uv-tampak. Bukit Jimbaran: Jurusan kimia FMIPA Universita Udayana. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jchem/article/view/2737/0>
- Pracima R. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas* (L.) Poir) Sebagai Zat Warna Pada Sediaan Lipstik. *J. Pharmascience.* <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/29337>
- Santoso, 2011. Feasibility Study of Dragon Fruit-Based Agrotourism Development in Yogyakarta Province. *Prosiding International Seminar on Agro-tourism Development Yogyakarta-Indonesia*, 6-8 Desember 2011, Halaman: 157- 165, ISBN: 978-979-18768-1-0, 2011.
- Sinurat, M. 2011. Analisa Kandungan Rhodamin B Sebagai Pewarna Sediaan Lipstik yang Beredar di Masyarakat. Medan: Poltekes Depkes Medan. <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/617/>
- Winarsi H, 2007. Antioksidan alami dan radikal bebas potensi dan aplikasinya dalam kesehatan. Yogyakarta: Kanisius. [https://www.researchgate.net/publication/323104647\\_Antioksidan\\_alami\\_dan\\_radikal\\_bebas\\_Potensi\\_dan\\_aplikasi\\_dalam\\_kesehatan](https://www.researchgate.net/publication/323104647_Antioksidan_alami_dan_radikal_bebas_Potensi_dan_aplikasi_dalam_kesehatan)

Winarsih, S. 2007. Mengenal dan membudidayakan buah naga. Semarang: Aneka Ilmu.  
[https://perpus.smpn7mlg.sch.id/index.php?p=show\\_detail&id=8716&keywords=](https://perpus.smpn7mlg.sch.id/index.php?p=show_detail&id=8716&keywords=)

**Biografi Penulis**

**YUSINTIA AYU PERMATASARI**, Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

- Email:
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage:

**RENI MASRIDA**, Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

- Email:
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage:

**ELVI KUSTIYAH**, Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

- Email: [elvi.kustiyah@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:elvi.kustiyah@dsn.ubharajaya.ac.id)
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID: 57203850706
- Homepage: