



**Penggunaan Limbah Kulit Jeruk Mandarin (*Citrus reticulata L.*) dan Limbah Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Cat Alami**

**Annisa Zaqyah Fadhila**

**Indah Listyomurni, S.Si, M.Pd**

*SMAS Insan Cendekia Madani*

*Jl. Ciater Raya, Gg. H. Amat, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, 15310*

*ilistyomurni@icm.sch.id*

**Abstrak** - Penelitian ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa cat alami dapat menjadi alternatif pengganti cat yang mengandung senyawa berbahaya, cat yang lebih ramah dan aman bagi lingkungan. Penelitian ini dilatar belakangi karena banyaknya limbah kulit jeruk mandarin dan buah naga merah di Indonesia yang tidak dimanfaatkan dengan baik menjadi produk yang lebih bermanfaat. Namun kedua limbah kulit buah ini dapat dimanfaatkan menjadi alternatif pembuatan cat karena mengandung pigmen yang kuat yaitu antosianin dan karotenoid. Berdasarkan hasil percobaan diperoleh 4 prototype yaitu wadah RA (bubuk kulit naga merah 10 Gram), RB (bubuk kulit naga merah 20 Gram), MA (bubuk kulit jeruk Mandarin 10 Gram), dan MB (20 Gram bubuk kulit jeruk mandarin). Produk yang mengandung bubuk buah naga paling merah, Produk RB, merupakan produk yang paling cocok digunakan sebagai cat karena warnanya yang kuat meskipun teksturnya cukup encer jika dilihat dari karakteristik cat. Hasil uji FTIR menunjukkan bahwa produk yang dibuat mengandung Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS), dengan kemiripan sebesar 88.93 Dan senyawa kopolimer Styrene/allyl alkohol 5-6% Hidroksil dengan kemiripan sebesar 88.58 Hasil kuesioner responden juga menunjukkan bahwa Dapat dikatakan Produk RA merupakan produk unggulan untuk digunakan sebagai cat alami dibandingkan produk RB, MA, dan MB.

**Kata kunci:** *kulit jeruk mandarin, kulit buah naga, cat alami*

## **A. Pendahuluan**

### **1. Latar Belakang**

Cat adalah suatu cairan yang digunakan untuk melapisi permukaan suatu material dengan tujuan untuk mempercantik, memperkuat atau melindungi material tersebut. Cat disusun oleh beberapa komponen, yaitu air, pigmen, aditif, dan binder (Rizkyka, 2020). Namun, limbah cat berupa lumpur cat atau timbal dapat menjadi ancaman untuk lingkungan dan kesehatan bila tidak dikelola dengan baik. Limbah cat dikategorikan sebagai limbah berbahaya atau beracun (Citra & Iswandari, 2020). Timbal merupakan senyawa berbahaya yang dapat mencemar lingkungan dan menyebabkan gangguan

kesehatan di banyak belahan dunia. Manusia kerap melakukan interaksi dengan timbal, mulai dari kegiatan sehari-hari yang melibatkan cat, seperti menggiling cat, memasang cat, membumikan benda yang mengandung cat, dan memotong bahan yang mengandung cat. Paparan cat timbal dapat terjadi pada tahap apa pun, mulai dari pembuatan dan pemasangan hingga saat cat mulai terkelupas. Meskipun banyak negara yang telah menerapkan pembatasan cat yang mengandung timbal, namun cat dengan kandungan timbal terus didistribusikan di negara-negara tersebut (Ramadhani, 2020).

Senyawa organik yang mudah menguap atau *Volatile Organic Compound (VOC)* yang terkandung dalam cat dengan guna mempercepat pengeringan cat saat dicat pada permukaan benda, dapat menimbulkan bahaya bila menghirup gas yang ditimbulkan oleh *VOC*. Hal ini akan menimbulkan berbagai gejala, seperti iritasi pada hidung dan kelenjar mata, serta gangguan pernafasan. Berbagai jurnal penelitian yang dilakukan oleh lembaga penelitian serta lembaga resmi pemerintah seperti *Environmental Protection Agency of the United States (US-EPA)* menjelaskan bahwa dalam jangka panjang, gas dari cat *VOC* dapat mengganggu saraf dan otak manusia dan menyebabkan penurunan pada ingatan serta pada persendian. Bahaya lain dari gas cat *VOC* adalah dapat menyebabkan kanker hingga merusak sistem pencernaan dan reproduksi. Dampak jangka pendek dan bahkan jangka panjang dapat terjadi akibat paparan timbal. Tidak ada kadar timbal yang aman dan tidak berdampak negatif terhadap kesehatan manusia (Ramadhani, 2020). Hal ini membuktikan bahwa timbal harus dikurangi pemakaiannya sebab kandungan senyawa kimia berbahaya. Oleh karena itu, kita perlu memanfaatkan cat yang terbuat dari bahan-bahan yang tidak berbahaya bagi lingkungan dan pengguna, khususnya cat yang terbuat dari kulit jeruk mandarin dan kulit buah naga merah. Bahan ramah lingkungan ini memiliki kandungan antosianin yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk pembuatan cat. Antosianin merupakan senyawa pembentuk pewarna alami pada tumbuhan yang memberi warna jingga, merah, dan ungu (suryana, 2021). Antosianin berpotensi menjadi pewarna alami yang dapat digunakan sebagai alternatif pewarna sintetis yang lebih aman bagi kesehatan (Fatoni *et al.*, 2023).

Kulit buah naga merah yang merupakan 30-35% dari keseluruhan buah cenderung hanya dibuang begitu saja sebagai sampah (Fatoni *et al.*, 2023). Namun buah yang mempunyai potensi sebagai pewarna alami yang belum banyak dimanfaatkan adalah kulit buah naga karena mengandung pigmen antosianin yang berpotensi sebagai pewarna alami (Nizori *et al.*, 2020). Tidak hanya kulit buah naga merah, limbah kulit jeruk mandarin

juga mempunyai potensi sebagai pewarna alami, karena mengandung kadar karotenoid sebesar 0,65-3,56% yang membuat warna yang dihasilkan semakin pekat (Tyastiningrum *et al.*, 2023). Berdasarkan latar belakang yang diberikan di atas, karena mengandung sejumlah besar pewarna alami seperti antosianin dan karotenoid, maka limbah kulit buah naga merah dan limbah kulit jeruk berpotensi untuk dimanfaatkan dalam produksi cat ramah lingkungan yaitu keduanya aman bagi lingkungan dan pengguna.

## 2. Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah dan tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan cat timbal (cat yang memiliki kandungan timbal) dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan karena unsur senyawanya yang berbahaya.
- b. Cat yang mengandung *Volatile Organic Compounds (VOCs)* dapat menyebabkan gangguan pernafasan.
- c. Untuk menghasilkan cat natural yang bebas resiko dan ramah lingkungan diperlukan adanya bahan pengganti.
- d. Memanfaatkan limbah kulit jeruk mandarin dan kulit buah naga merah menjadi produk bermanfaat seperti cat.
- e. Menunjukkan bahwa cat dapat dibuat dengan bahan yang lebih ramah terhadap manusia dan lingkungan.

## 3. Manfaat Penelitian

- a. Meningkatkan keunggulan pewarna alami tumbuhan, khususnya untuk produk limbah dengan menggunakan kulit.
- b. Pendekatan alternatif untuk mengurangi penggunaan cat yang terbuat dari bahan kimia berbahaya.
- c. Memperluas pengetahuan siswa SMA Insan Cendekia Madani terkait cara pembuatan cat alami dari limbah kulit buah naga dan jeruk mandarin.

## B. Kajian Teori dan Tinjauan Pustaka

### 1. Kajian Teori

#### a. Limbah Kulit Jeruk Mandarin (*Citrus reticulata L.*)

Jeruk mandarin merupakan salah satu buah yang kerap dikonsumsi di Indonesia. Namun, jumlah limbah kulit jeruk di Indonesia terindikasi mencapai 85323, 49 ton berat kering. (Angelina *et al.*, 2021) Keistimewaan dari *Citrus reticulata L* sendiri adalah kulitnya yang mudah terkelupas dengan ketebalan kulit berkisar antara 0,2 –

0,3 cm (Salsabila & Fitra, 2023). Limbah dari kulit buah jeruk mandarin mengandung senyawa Karotenoid, karotenoid merupakan sekelompok pigmen kuning, oranye, dan merah yang larut dalam lipid, yang dapat berpotensi menjadi pewarna alami begitu juga antioksidan (Perdisen *et al.*, 2021).

**b. Limbah Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**

Kandungan pada kulit *Hylocereus polyrhizus* selain senyawa betalain dan antosianin yaitu vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, cobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin (Kusuma *et al.*, 2022). Kulit *Hylocereus polyrhizus* yang berkisar antara 30-35%. Selain itu, berat total kulit buah naga merah ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan daging buahnya. Meski kulit buah naga merah mengandung pigmen antosianin, namun kerap terbuang sia-sia. Ada keluarga pigmen biru kemerahan yang disebut antosianin yang ditemukan di banyak tumbuhan, termasuk buah naga merah. *Hylocereus polyrhizus* dapat dimanfaatkan sebagai cat alami karena adanya pigmen antosianin yang dapat menjadi alternatif dari cat sintetis (Fatoni *et al.*, 2023).

**c. Cat**

Cat adalah suatu zat yang diaplikasikan pada suatu benda atau permukaan untuk memberikan warna dan perlindungan (Ardiatma & Prana, 2019). Keuntungan dari pengecatan sendiri dapat berbentuk proteksi dan estetika. Dari proteksi ini dapat mengurangi kemungkinan terjadinya korosi pada suatu material dalam waktu cepat, sedangkan estetika sendiri memberikan keindahan dan kecatikan pada material yang dilapisi cat dan membuat material tersebut semakin menarik (Sonjaya *et al.*, 2021) Ada beberapa cara untuk mengaplikasikan daya rekat cat permukaan, antara lain dengan menggosok, mengoles, mengukus, atau menyemprot. Bahan pengikat, pigmen, pelarut, dan aditif merupakan komponen utama cat (Effendy *et al.*, 2019)

**d. Senyawa Organik Yang Mudah Menguap (VOC)**

Menurut *Environmental Protection Agency of the United States (US-EPA)* (2023), Senyawa organik yang mudah menguap adalah molekul dengan tekanan uap yang tinggi dan kelarutan dalam air yang relatif rendah. Kebanyakan senyawa organik yang mudah menguap adalah senyawa yang diproduksi oleh manusia dan digunakan dalam produksi cat, obat-obatan, dan zat pendingin. VOC sering kali berupa bahan bakar oksigen seperti metil tert-butyl eter (MTBE), pelarut industri seperti trikloroetilen, atau produk sampingan klorinasi dalam pengolahan air seperti

kloroform. Bahan bakar berbahan dasar minyak bumi, cairan hidrolik, pengencer cat, dan produk pembersih kering sering kali mengandung *VOC*. Pencemaran air tanah sering kali disebabkan oleh *VOC*.

Cat mengandung beberapa senyawa yang salah satunya dapat dikenali dari baunya, yaitu *VOC*. Dipercaya juga secara luas bahwa cat yang tidak berbau bukan berarti bebas dari kandungan *VOC*. Selain itu, cat juga mengandung bahan lain yang dapat merusak lingkungan, terutama logam berat. Merkuri merupakan logam berat yang digunakan sebagai zat antijamur pada cat, sedangkan timbal merupakan zat kimia yang digunakan dalam campuran untuk menghasilkan warna. Gangguan pada saraf, otak, ginjal, dan sistem reproduksi hanyalah beberapa akibat yang mungkin timbul dari bahan ini. Jenis logam berat kedua pada cat ini mematikan jika masuk ke dalam tubuh (Supraptiah *et al.*, 2022). Beberapa di antaranya adalah benzena dan toluena yang bersifat toksik dan mudah menguap, bila terkontaminasi senyawa benzena dan toluena dapat menimbulkan gangguan pada sistem syaraf pusat pada pengguna. Perlu dilakukan analisis khusus untuk mengetahui keberadaan benzena dan toluena dengan menggunakan Kromatografi Gas-Spektrometri-Massa sebab kromatografi gas dapat menganalisis senyawa benzena dan toluena dengan cepat dalam matriks sampel yang kompleks (Panggabean *et al.*, 2019).

## 2. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini didasarkan oleh beberapa penelitian yang memiliki keterkaitan konsep dengan penelitian yang dilakukan, penelitian yang dilakukan oleh Addion Nizori, Nola Sihombing dan Surhaini (2020) yang berjudul Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Asam Sitrat Sebagai Pewarna Alami Makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah mencari tahu karakteristik dari ekstraksi kulit buah naga merah bila ditambah konsentrasi asam sitrat sebagai pewarna makanan alami. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya konsentrasi asam sitrat mempengaruhi kandungan antosianin, pH, aktivitas antioksidan dan warna.

Penelitian yang dilakukan oleh Ari Dina Permana Citra & Hargianti Dini Iswandari (2020) dengan judul Dampak Lingkungan dan Kesehatan Pemanfaatan Limbah Cat Sebagai Produk Material Bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak limbah cat pada Kesehatan yang berupa toksisitas serta dampak lingkungan berupa ekotoksitas dan memanfaatkan limbah cat ini sebagai bata beton. Hasil dari kajian penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan dalam dampak lingkungan dan

Kesehatan bila limbah cat dimanfaatkan sebagai produk bata beton ketimbang limbah cat padat.

Penelitian yang dilakukan oleh Alfridus Sandro Dacosta Perdisen, Ni Made Wartini & Amna Hartiati (2021) yang berjudul Pengaruh pH Awal dan Suhu selama Penyimpanan terhadap Stabilitas Ekstrak Pewarna Kulit Buah Jeruk Mandarin (*Citrus reticulata*). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh dari pH awal dan suhu ruangan terhadap stabilitas dari ekstrak pewarna kulit jeruk mandarin yang memiliki kandungan senyawa karotenoid. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pH awal dan suhu ruangan sangat berpengaruh terhadap jumlah karoten serta kapasitas antioksidan

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini mengacu pada tindakan yang dilakukan dengan menggunakan Metode eksperimen dengan mengujikan produk-produk dari penelitian yang memiliki variabel yang berbeda secara komposisinya, produk akan diujikan kepada relawan atau responden dari penelitian. Produk yang sudah dikembangkan akan diteliti lebih lanjut guna mengetahui permasalahan dari produk sehingga dapat dikembangkan lagi. Produk yang akan diproduksi adalah cat alami berbahan dasar limbah kulit jeruk mandarin dan limbah kulit buah naga merah. Dibandingkan dengan cat konvensional, produk ini diharapkan memiliki sifat kandungan yang lebih baik dan ramah lingkungan. Produk sendiri dibuat dengan menggunakan limbah bubuk kulit naga merah dan limbah bubuk kulit jeruk mandarin yang dituang dengan pengikat akrilik sebanyak 50 ml ke dalam 6 wadah yang berbeda dengan perbandingan bubuk yang berbeda untuk tiap wadah. Perbandingan wadah RA (10 gram bubuk kulit naga merah), dan RB (20 gram bubuk kulit naga merah) ditambah 20 gram tepung maizena, guna tepung maizena kepada produk adalah menaikkan kekentalan produk bila hasil dari produk terlalu encer.

**Tabel 1.** Proporsi Perbandingan Komposisi Bubuk Kulit Buah Naga Merah

Label	Perbandingan (RA: RB )
	Bubuk kulit buah naga merah
RA	10 Gram
RB	20 Gram

MA (10 gram bubuk kulit jeruk mandarin), dan MB (20 gram bubuk kulit jeruk mandarin) masing-masing wadah telah ditentukan nama sampelnya pada labelnya.

**Tabel 2.** Proporsi Perbandingan Komposisi Bubuk Kulit Jeruk Mandarin

Label	Perbandingan (MA: MB )
	Bubuk Kulit Jeruk Mandarin
MA	10 Gram
MB	20 Gram

Masing-masing olahan cat diaduk dengan *magnetic stirrer* hingga tercampur sempurna secara merata. Seluruh produk disimpan dalam wadah yang tertutup rapat untuk mencegah produk mengering.

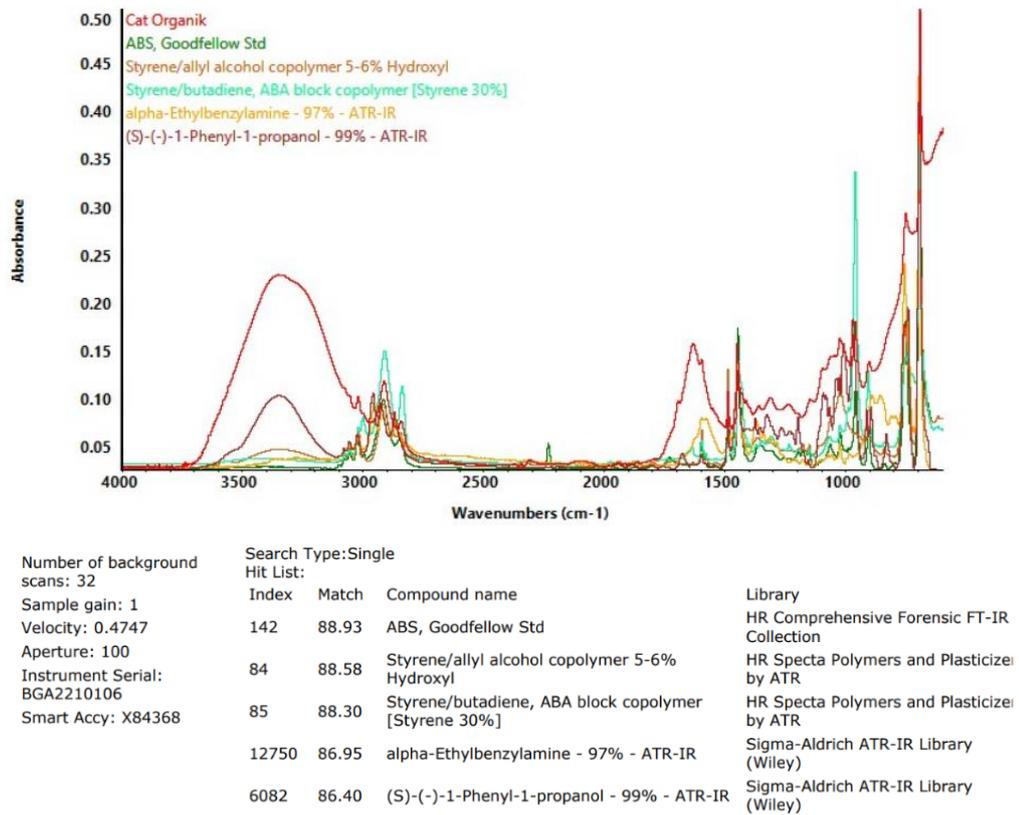
Produk akan dikenakan uji laboratorium sesuai dalam memberikan data persentase senyawa organik yang terkandung dalam produk dengan menggunakan Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) Summit X. Setelah dilakukannya uji laboratorium pada produk, akan dilakukan uji kepuasan Produk, para relawan penelitian akan menerima Kuesioner Uji Kepuasan Produk berikut ini.

1. Apa pendapat Anda tentang tekstur produk ini?
2. Apa pendapat Anda tentang warna produk ini?
3. Apa pendapat Anda tentang aroma produk ini?
4. Apa pendapat Anda tentang kekentalan produk ini?
5. Seberapa mudah produk ini diaplikasikan?

#### **D. Hasil Dan Pembahasan**

##### **1. Hasil**

Hasil uji lab yang dilakukan dengan menggunakan Spektrometer Inframerah Transformasi Fourier (FTIR) Summit X Spectrometer menunjukkan komponen-komponen yang terkandung dalam produk, kegunaan Spektrometer FTIR Summit X adalah untuk mengidentifikasi komponen organik dan polimer pada produk.



**Gambar 1.** Hasil FTIR

Hasil uji lab menunjukkan bahwa produk yang terkandung dalam produk tersebut adalah Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS), Styrene/allyl alkohol kopolimer 5-6% Hidroksil, Styrene/butadiene, ABA block kopolimer (Styrene 30%), alpha-Ethylbenzylamine – 97% - ATR – IR, dan (S)-(-)-1-Phenyl-1-Propanol – 99% - ATR-IR. Berdasarkan karakteristik masing-masing komponen tidak mengandung senyawa berbahaya bagi manusia dan lingkungan, komponen tersebut bersifat alami dan telah memenuhi standar karakteristik cat seperti adanya kopolimer Styrene/allyl alkohol 5-6% Hidroksil pada produk. Selain itu, dapat disimpulkan bahwa produk tersebut aman digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk tersebut dapat digunakan dan diidentifikasi sebagai cat. Berikut hasil prototipe produk :



**Gambar 2.** Produk MA, MB, RA, dan RB

**Tabel 1.** Produk Karakteristik

No	Karakteristik	Prototipe			
		MA	MB	RA	RB
1	Tekstur	Menengah	Sangat lengket	Encer	lengket
2	Warna	Lemah	Lemah	Normal	Kuat
3	Bau	Normal	Kuat	Normal	Normal
4	Viskositas	Normal	Sangat kental	Cair	Lumayan kental
5	Kemudahan produk untuk diaplikasi	Menengah	Sangat susah	Sangat mudah	Normal

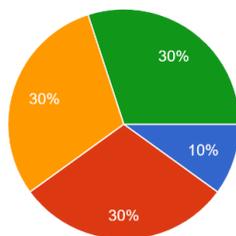
Akibat perbandingan yang berbeda-beda, setiap produk mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Setiap produk telah diperiksa secara menyeluruh pada sepuluh responden, yang masing-masing memberikan tanggapan berbeda. Namun tidak semua produk telah mencapai tingkat kualitas dan standar yang disyaratkan. Produk MB mempunyai tingkat kekentalan yang paling tinggi, karena pada tingkat tersebut produk terlalu kental untuk digunakan. Berdasarkan warnanya, setelah 2 minggu produksi, warna setiap produk tetap stabil.

Setiap diagram adalah hasil dari respon yang diberikan oleh responden melalui kuesioner, pertanyaan dalam kuesioner sendiri mencakup 5 pertanyaan yang berbeda mengenai tiap produk. Kuesioner ini bertujuan untuk mencari perbedaan-perbedaan karakteristik tiap produk melalui responden yang telah menggunakan setiap produk secara langsung dengan waktu penggunaan tiap produk yang berdekatan antara satu produk dengan produk lainnya. Hasil evaluasi disajikan dalam diagram terlampir yang memberikan tanggapan responden melalui visual. Hasil evaluasi disajikan dalam diagram terlampir yang memberikan tanggapan responden melalui visual.

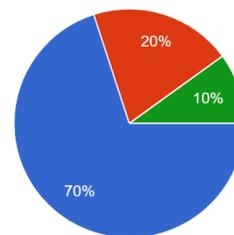
Diagram sendiri disajikan dengan warna yang berbeda-beda pada tiap segmennya, setiap warna memiliki makna yang berbeda tergantung juga pada pertanyaan yang dilampirkan dalam diagram.

**Pertanyaan 1: Apa yang kamu rasakan dari tekstur produk ini?**

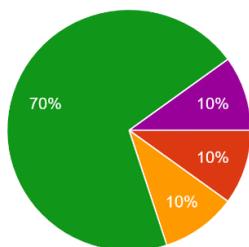
**Produk MA**



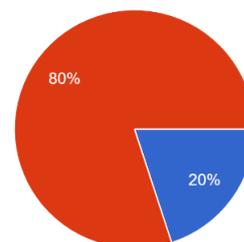
**Produk MB**



**Produk RA**



**Produk RB**



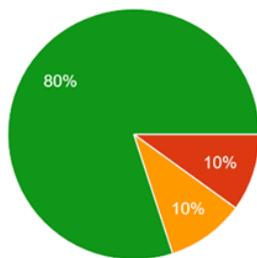
**Diagram 1.** Pertanyaan 1. Apa yang kamu rasakan dari tekstur produk ini?

Tiap segmen pada diagram memiliki makna yang berbeda, warna biru berartikan tekstur produk sangat lengket, merah yang artinya lengket, kuning berartikan normal, sedang hijau artinya encer dan ungu sangat encer. Pada diagram lingkaran produk MA menunjukkan empat segmen mengenai tekstur produk. 3 responden menyatakan lengket, 3 responden menilai normal, dan 3 responden lainnya menyatakan encer. Namun 1 responden menyatakan sangat lengket. Selanjutnya, diagram lingkaran produk MB

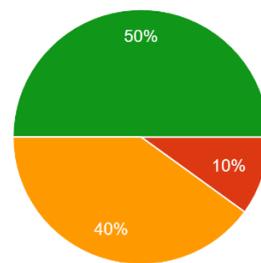
menunjukkan tiga segmen. Di antara seluruh responden, 7 responden menggambarkan teksturnya sangat lengket. Jadi 2 responden menyatakan lengket, sedangkan 1 responden menyatakan sangat encer. Mengenai produk RA, diagram terdiri dari empat segmen, 7 responden menyatakan encer. Sedangkan 1 responden menyatakan lengket, 1 responden menyatakan normal, dan 1 responden menyatakan sangat encer. Diagram lingkaran yang disediakan menunjukkan dua segmen tentang tekstur produk RB. Dari total 10 responden, 9 responden menyatakan lengket, sedangkan 2 responden lainnya menganggapnya sangat lengket.

**Pertanyaan 2: Apa yang kamu rasakan dari warna produk ini?**

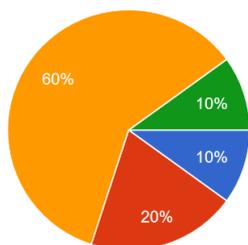
**Produk MA**



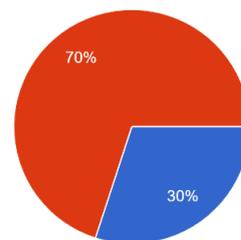
**Produk MB**



**Produk RA**



**Produk RB**

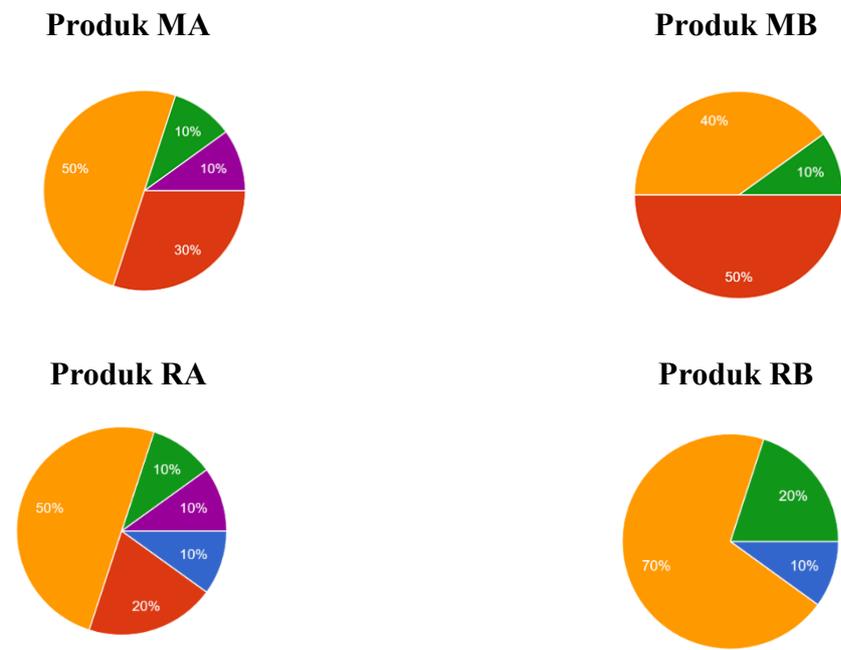


**Diagram 2.** Pertanyaan 2. Apa yang kamu rasakan dari warna produk ini?

Tiap warna pada diagram memiliki makna yang berbeda, warna biru berartikan warna dari produk sangat kuat, merah yang artinya kuat, kuning berartikan normal, sedang hijau artinya lemah dan ungu sangat lemah. Diagram lingkaran produk MA menampilkan tiga segmen untuk warna produk. Di antara responden, 8 responden menyatakan warnanya lemah, dan 1 responden menyatakan warna normal. Sedangkan 1 responden merasa warna produk kuat. Sama halnya dengan produk MA, diagram lingkaran untuk produk MB juga terdiri dari tiga segmen. Di dalam segmen berwarna hijau, ada 5 responden yang menyatakan bahwa warnanya lemah, sedangkan 4 responden

menyatakan warnanya normal, namun 1 responden berpendapat bahwa warnanya kuat. Beralih ke produk RA, lingkaran menunjukkan empat segmen. Di antara responden, terdapat 6 responden yang menyatakan warnanya normal, sedangkan 2 responden menyatakan kuat, 1 responden menyatakan lemah, dan 1 responden lagi menyatakan sangat kuat. Diagram lingkaran produk RA menampilkan hasil yang cukup variatif dari para responden sehingga tertunjuk empat segmen dalamnya. Mengenai produk RB, diagram lingkaran menampilkan dua segmen berbeda, segmen pertama menunjukkan 7 responden menyatakan warnanya kuat, sedangkan 3 responden lainnya menyatakan warnanya sangat kuat.

**Pertanyaan 3: Apa yang kamu rasakan dari bau produk ini?**



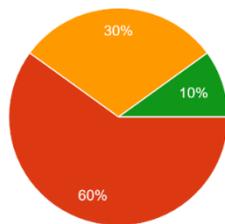
**Diagram 3.** Pertanyaan 3. Apa yang kamu rasakan dari bau produk ini?

Tiap warna pada diagram memiliki makna yang berbeda, warna biru berartikan bau dari produk sangat kuat, merah yang artinya kuat, kuning berartikan normal, sedang hijau artinya lemah dan ungu sangat lemah. Produk MA menampilkan empat segmen berbeda. Dari 10 responden, 5 responden menyatakan baunya normal, 3 responden menyatakan baunya kuat, 1 responden menyatakan baunya lemah, dan 1 responden menyatakan baunya sangat lemah. Memeriksa diagram lingkaran MB produk menunjukkan tiga segmen yang mewakili baunya. Di antara responden, 5 responden menyatakan baunya kuat, dan 4 responden menyatakan baunya normal. Namun ada 1 responden yang berpendapat baunya lemah. Diagram produk menampilkan 5 macam segmen berbeda.

Sedangkan 5 responden menyatakan baunya normal, 2 responden menyatakan kuat, 1 responden menyatakan sangat kuat, 1 responden menyatakan lemah, dan 1 responden menyatakan sangat lemah. Beralih ke produk RB, diagram lingkaran menyajikan tiga segmen menurut baunya. Di antara responden, 7 responden menyatakan baunya normal, 2 responden menyatakan baunya lemah, dan 1 responden menyatakan baunya sangat kuat

**Pertanyaan 4: Apa yang kamu rasakan mengenai viskositas dari produk?**

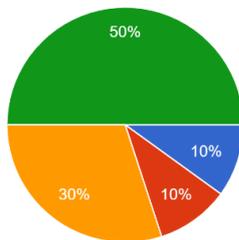
**Produk MA**



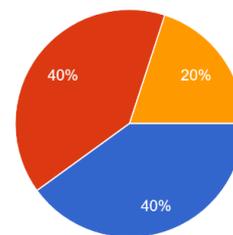
**Produk MB**



**Produk RA**



**Produk RB**



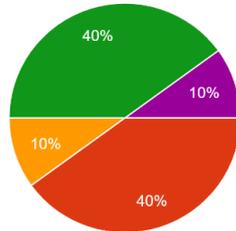
**Diagram 4.** Pertanyaan 4: Apa yang kamu rasakan mengenai viskositas dari produk?

Tiap warna pada diagram memiliki makna yang berbeda, warna biru berartikan viskositas dari produk sangat kental, merah yang artinya kental, kuning berartikan normal, sedang hijau artinya cair dan ungu sangat cair. Diagram lingkaran produk MA menampilkan tiga segmen untuk viskositas produk. Dari 6 responden menyatakan kekentalannya kental, dan 3 responden menyatakan kekentalannya normal. sedangkan responden lainnya menganggapnya encer. Diagram lingkaran MB produk hanya terdiri dari satu bagian. Sepuluh responden merasa produk sangat kental, dan sisanya memberikan tanggapan yang sama. Dalam diagram lingkaran produk RA, terdapat empat segmen. Terdapat 5 responden yang menyatakan produk encer, 3 responden menyatakan normal, 1 responden menyatakan kental, dan 1 responden menyatakan sangat lemah. Dalam diagram lingkaran produk RB, terlihat tiga segmen. Di antara seluruh responden,

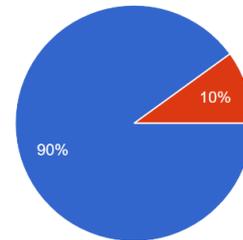
4 responden menyatakan produk sangat kental, dan 4 responden menyatakan kekentalannya kental. Namun 2 responden lainnya menganggapnya biasa saja.

**Pertanyaan 5: Apakah produk ini mudah untuk diaplikasikan?**

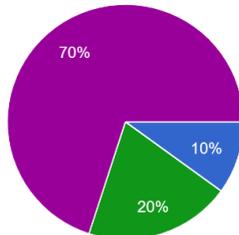
**Produk MA**



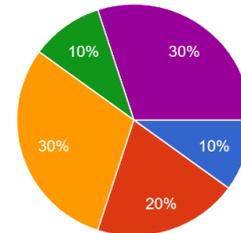
**Produk MB**



**Produk RA**



**Produk RB**



**Diagram 5.** Pertanyaan 5. Apakah produk ini mudah untuk diaplikasikan?

Tiap warna pada diagram memiliki makna yang berbeda, warna biru berartikan kemudahan dari produk untuk diaplikasikan sangat susah, merah yang artinya susah, kuning berartikan normal, sedang hijau artinya mudah dan ungu sangat mudah. Diagram lingkaran produk MA yang disediakan menampilkan empat segmen untuk kemudahan produk. Di antara responden terdapat 4 responden yang menyatakan mudah, 4 responden tergolong sulit, 1 responden menganggap biasa saja, dan satu responden lagi menyatakan sangat mudah. Diagram lingkaran produk MB menampilkan 2 segmen. Hampir semua responden memberikan tanggapan yang sama, 9 responden menyatakan sangat sulit dalam mengaplikasikan produk, namun 1 responden menyatakan sulit. Beralih ke produk RA, ditampilkan tiga segmen yang mewakili kemudahan produk. Diantara responden terdapat 7 responden yang menyatakan sangat mudah dan 2 responden menyatakan mudah. Namun, 1 responden merasa sangat sulit untuk menerapkannya. Mengenai diagram lingkaran produk RB menunjukkan 5 segmen berbeda karena kemudahan produknya. Dari berbagai tanggapan responden tersebut, terdapat 3 responden yang

menyatakan sangat mudah dalam penerapannya, 3 responden menyatakan biasa saja, 2 responden menyatakan sulit, 1 responden menyatakan mudah, namun 1 responden menyatakan sangat sulit.

## 2. Pembahasan

Percobaan yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa serbuk kulit jeruk mandarin dan kulit buah naga merah dapat digunakan sebagai bahan yang cocok untuk pembuatan cat alami. Karena kekentalan produk berikut ini relatif tipis, maka tepung maizena juga dapat digunakan untuk menaikkan kekentalan cat.

Berdasarkan hasil percobaan diperoleh 4 prototype cat alami yaitu produk RA (bubuk kulit naga merah 10 gram), produk RB (bubuk kulit naga merah 20 gram), produk MA (bubuk kulit jeruk mandarin 10 gram), dan produk MB (bubuk kulit jeruk mandarin 20 gram). Dapat kita lihat pada Tabel 1, hampir semua produk mempunyai bau yang normal kecuali produk MB, produk ini merupakan pengecualian karena mempunyai bau yang lebih kuat dibandingkan dengan produk lainnya.

Dapat dikatakan Produk RA merupakan produk unggulan untuk digunakan sebagai cat alami dibandingkan produk RB, MA, dan MB karena cukup mendekati standar produk yang dipersyaratkan. Produk RA juga sangat mudah dipakai dibandingkan dengan produk lainnya. Namun kelemahan produk RA tidak terdapat pada produk RB, MA, dan MB, seperti teksturnya yang encer. Karena produk RB, MA, dan MB tidak sebaik produk RA. Hal ini menjadikan produk RA sebagai produk terdekat yang memenuhi standar.

Data yang diperoleh berdasarkan jawaban responden pada kuesioner juga dapat disimpulkan bahwa dari segi warna, produk RB paling baik, hal ini karena bahan produk ini mengandung 20 gram bubuk buah naga merah, produk RB juga paling banyak. unggul karena banyaknya tepung maizena yang digunakan membuat kekentalan produk menjadi lebih kental. Produk RB juga tergolong biasa untuk digunakan sebagai cat.

## E. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Limbah kulit jeruk mandarin dan kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan menjadi cat alami yang lebih bermanfaat dengan menggunakan limbah kulitnya.
- b. Diketahui bahwa 10 gram bubuk buah naga merah pada produk RA mempunyai sifat fisik yang paling baik untuk dimanfaatkan sebagai alternatif cat konvensional.
- c. Diketahui pula bahwa bubuk buah naga merah dapat dicampur dengan tepung maizena untuk membuat tekstur cat menjadi lebih kental.

- d. Produk yang menggunakan bubuk jeruk mandarin tidak perlu dicampur tepung maizena biar kental, sudah cukup kental.
- e. Produk ini dapat digunakan kurang dari 2 minggu karena cat akan berubah warna setelah 2 minggu produksi

Berdasarkan kesimpulan yang diberikan di atas, terdapat beberapa saran terhadap penelitian yang telah dilakukan. Dengan rincian sebagai berikut.

1. Perubahan proporsi tambahan diperlukan untuk membuat waktu penggunaan produk lebih lama dari 2 minggu, dan memperlambat penghilangan warna produk.
2. Diperlukan proporsi bahan yang lebih banyak untuk membuat produk MB karena kekentalan produk terlalu kental untuk digunakan sebagai cat. Pelarut seperti etanol dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini.

#### Daftar Pustaka

- Abeth Novria Sonjaya, Kevin Hervito & Tri Atmoko (2021) Aplikasi Disain Komposit Pusat Pada Proses Pengecatan Mobil Bekas. *Jurnal Teknologi* 8 (2) 2021 143-156. DOI: <https://doi.org/10.31479/jtek.v8i2.71>
- Addion Nizori, Nola Sihombing, & Surhaini. (2020). Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Penambahan Berbagai Kosentrasi Asam Sitrat Sebagai Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2). <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.2.228>
- Alfridus Sandro Dacosta Perdisen, Ni Made Wartini\*, Amna Hartiati (2021) View of Pengaruh pH Awal dan Suhu Selama Penyimpanan terhadap Stabilitas Ekstrak Pewarna Kulit Buah Jeruk Mandarin (*Citrus reticulata*). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jtip/article/view/82925/43105>
- Aman Sentosa Panggabean, Tika Widyastuti & Noor Hindryawati (2019) Validasi Metode Penentuan Benzena, Toluena dan Xilena pada Sampel Udara dan Tanah Menggunakan Kromatografi Gas. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, Vol. 15(2) 2019, 177-189. DOI: 10.20961/alchemy.15.1.25522.177-189
- An-nisaa Ajmal Al-ausa Rizkyka (2020) Pengaruh Perbedaan Jenis dan Jumlah Pengencer pada Cat Tembok terhadap Performa Cat di PT X. *Project Report*. IPB University.
- Citra, A. D. P., & Iswandari, H. D. (2020). Dampak Lingkungan dan Kesehatan Pemanfaatan Limbah Cat Sebagai Produk Material Bangunan. *Metana*, 16(1). <https://doi.org/10.14710/metana.v16i1.30364>

- Dodit Ardiatma & Evan Novisa Aditya Winata Prana (2019) Pemanfaatan Limbah Lumpur WWTP Untuk Diolah Kembali Menjadi Cat Plamur. Jurnal Teknologi dan Pengelolaan Lingkungan, Vol.6 (2) 2019, pp.21-31.
- Effendy, S., Yulianto, A., & Yulianti, I. 2019. Uji Sifat Fisik Cat Tembok yang Memanfaatkan Pigmen Warna Alami Dari Daun Jati. Sainmatika, 16(1), 9. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i1.3125>
- Endang Supraptiah, Muhammad Taufik, Zurohainah & Ratu Fatimah Azzahrah (2022). Pemanfaatan Serat Daun Nanas Menjadi Filler Pada Pembuatan Cat Ramah Lingkungan. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/kimia/article/view/5326>
- Elisabeth Tyastiningrum, Nur Aini, Erminawati (2023) Penambahan Ekstrak Kulit Jeruk Mandarin Terhadap Karakteristik Selai Sayur. Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian. DOI: 10.30598/jagritekno.2023.12.1.65
- Fairuz Haniyah Ramadhani (2020) Literature Review: Perbedaan Kadar Timbal (Pb) Dalam Cat Serta Dampak Kesehatan Yang Ditimbulkan Di Negara Berkembang Dan Negara Maju (Studi Kasus pada Anak-Anak Usia 0-18 tahun). Skripsi thesis, Universitas Airlangga.
- Fatoni, A., Sirumapea, L., Rasyad, A., Sriwijaya, R., & Hidayati, N. (2023). Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Media Uji Kualitatif Larutan Formalin: Edukasi Aplikasi Ilmu Kimia Kepada Siswa/I SMA N 1 Tanjung Lago Banyuasin Sumatera Selatan. Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), 6(10), 4244-4253.
- Gloria Angelina, Elisabeth Tyastiningrum, Ester Mastiur Sitorus & Nur Aini (2021) Enkapsulasi Serbuk Simplisia dan Ekstrak Kulit Jeruk Serta Aplikasinya Pada *Vegetables Jam*. Jurnal Agroteknologi Vol. 15 No. 02.
- Kusuma, I. a. P., Hasana, A. R., & Andika, V. K. (2022). Pemberdayaan Anggota Pkk Dalam Pemanfaatan Kulit Buah Naga Sebagai Antioksidan Untuk Pembuatan Lipbalm Di Kelurahan Kauman Kota Malang. Selaparang, 6(2), 761. DOI: <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i2.8214>
- Muhammad Rifqi Suryana. (2021). Ekstraksi Antosianin Pada Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.): Sebuah Ulasan. Majalah Edukasi, 8(2), 45–50. <https://doi.org/10.23969/pftj.v8i2.4049>

Salsabila & Fitra Ikhsani (2023) Identifikasi, Karakterisasi dan Intensitas Penyakit Blendok Batang Tanaman Jeruk Keprok (*Citrus Reticulata L.*). Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

*What are volatile organic compounds (VOCs)?* | US EPA. (2023, March 15). US EPA. <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/what-are-volatile-organic-compounds-vocs>