

## FORMULASI KOSMETIK PEWARNA KUKU PEEL OFF DARI EKSTRAK SPIRULINA PLATENSIS SEBAGAI PEWARNA ALAMI

Lutfiana Azzahra<sup>1)</sup>, Untia Kartika Sari\*<sup>1)</sup>, Dewi Damayanti Abdul Karim<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Indonesia

\*Email: [untia.sari@fa.itera.ac.id](mailto:untia.sari@fa.itera.ac.id) alamat email corresponding author

### ABSTRAK

*Spirulina platensis* adalah salah satu jenis mikroalga golongan cyanophyta yang memiliki kandungan fikosianin. Pemanfaatan *Spirulina platensis* yang masih terbatas dalam formulasi kosmetik terutama pada senyawa fikosianin yang merupakan pigmen warna alami. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti ekstrak *Spirulina platensis* sebagai alternatif pewarna pada formulasi kosmetik pewarna kuku peel off dengan varian konsentrasi sehingga menghasilkan sediaan kosmetik pewarna kuku yang disukai panelis. Ekstraksi *Spirulina platensis* menggunakan metode freezing-thawing. Optimasi ekstrak *Spirulina platensis* dilakukan dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40%. Evaluasi fisik yang dilakukan menunjukkan hasil yang baik dari segi organoleptik yakni berwarna hijau, bertekstur kental dan beraroma ocean fresh, memiliki homogenitas yang baik, pH pada rentang 5,7 – 5,9, daya sebar pada rentang 5,7 – 6,6 cm, waktu kering pada rentang 12,2 – 12,4 menit, daya lekat pada rentang 13,9 – 17,7 detik, dan viskositas pada rentang 11.589 – 13.877 cPs. Pada data uji iritasi dihasilkan F1, F2, F3, dan F4 menunjukkan tidak terjadinya iritasi di setiap formula. Berdasarkan uji kesukaan, dihasilkan formula empat dengan konsentrasi ekstrak *Spirulina platensis* 40% paling disukai oleh panelis. Banyaknya konsentrasi ekstrak *Spirulina platensis* pada pewarna kuku meningkatkan kesukaan panelis terhadap pemilihan pewarna kuku. Berdasarkan uji stabilitas fisik selama 6 siklus pada suhu sediaan 4°C dan 40°C menunjukkan seluruh formula memiliki organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, waktu kering, daya lekat, dan viskositas yang stabil.

**Kata kunci:** Peel Off, Pewarna Alami, Pewarna Kuku, *Spirulina platensis*

### ABSTRACT

*Spirulina platensis* is one of the microalgae types of cyanophyta group that contain phycocyanin. The use of *Spirulina platensis* is still limited in cosmetic formulations mainly on the phycocyanin compound which is natural color pigment. The aim of this research is to explore *Spirulina platensis* extract as an alternative coloring agent on the peel off nail coloring formulation with various concentrations so as to produce nail colouring cosmetic preferred by the panelist. *Spirulina platensis* extracted by freezing-thawing method. Optimization of *Spirulina platensis* extract was carried out with concentration of 10%, 20%, 30% and 40%. Physical evaluations carried out showed good result in term of organoleptics that showed a green color, viscose texture, and had ocean fresh aroma, had good homogeneity, pH in the range of 5.7 – 5.9, spreadability in the range 5.7 – 6.6 cm, drying time in the range 12.2 – 12.4 minutes, adhesion test in the range 13.9 – 17.7 seconds, and viscosity in the range 11.589 – 13.877 cPs. On the irritation test data produced F1, F2, F3, and F4 showed no irritation in each formula. Based on hedonic test, four formulas with a concentration of 40% *Spirulina platensis* extract was most preferred by panelist. The higher concentrations of *Spirulina platensis* extract in nail dye increased the panelist' preference for the choice of nail dyes. Based on the physical stability test for 6 cycles at preparation of 4°C and 40°C the entire formula had a stable organoleptics, homogeneity, pH, spreadability, drying time, adhesion, and stable viscosity.

**Keywords:** *Peel Off, Natural Colorant, Nail Colorant, Spirulina platensis*

---

## PENDAHULUAN

Kosmetika sudah ada sejak zaman dahulu yaitu 3500 sebelum Masehi, dan berkembang di Indonesia sebelum penjajahan Belanda. Saat ini, kebutuhan akan kosmetik meningkat hal ini dibuktikan dengan banyaknya industri kosmetika dan produk yang beredar (Metha, 2003). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 445/MenKes/Permenkes/1998 kosmetika adalah sediaan atau kombinasi bahan yang dapat digunakan pada permukaan luar tubuh, gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, meningkatkan daya tarik, mengubah penampilan, melindungi agar tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan, tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit (BPOM, 2015).

Banyaknya laporan mengenai kosmetika sintetis yang dapat menimbulkan efek iritasi, meningkatkan kewaspadaan sehingga penggunaan kosmetik herbal mulai dikembangkan (Ariesta, 2016). Pencegahan resiko yang ditimbulkan dari pewarna sintetis adalah penggunaan pewarna alami yang berasal dari ekstrak tumbuhan dan atau hewan. Pigmen tumbuhan alami banyak digunakan dalam kosmetik seperti antosianin, fikosianin, karotenoid, betasianin, dan kurkumin. Salah satu potensi yang dapat dikembangkan dari tumbuhan penghasil pigmen alami salah satunya ialah *Spirulina platensis* yang merupakan tumbuhan air tingkat rendah dan menghasilkan pigmen warna alami yaitu fikosianin penghasil warna hijau (Pirenantyo, 2008).

Komponen pewarna kuku adalah PVA yang digunakan sebagai agen pembentuk film yang banyak digunakan dalam sediaan topikal karena *biodegradable* dan *biocompatible* (Ainaro, 2015). Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti bertujuan untuk memanfaatkan *Spirulina platensis* sebagai alternatif zat warna pada formulasi pewarna kuku *peel off* menggunakan beberapa varian konsentrasi ekstrak *Spirulina platensis* yang berbeda sehingga menghasilkan sediaan pewarna kuku yang disukai panelis dan tidak mengiritasi.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Neraca Analitik (ME204), peralatan gelas laboratorium (*pyrex*), *vortex mixer* (*THERMO SCIENTIFIC*), *turrax* (IKA T25 *digital ULTRA TURRAX*), wadah kutek, *overhead stirrer* (IKA MINISTAR 20 *control*), sentrifuga (*centrifuge PLC SERIES*), pH-meter (*Benchtop*), lemari pendingin, *hot plate stirrer* (*Cimarec Basic*), viskometer *brookfield* (IKA ROTAVISC hi-vi) dan spektrofotometer (*GENESYS 150 UV-Visible Spectrophotometer*).

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak *Spirulina platensis* (PT Alga Bioteknologi Indonesia), Polivinil Alkohol (*BioChemical*), *Acrylates Copolymer* (Lamberti), Minyak Jarak (PT BRATACO), BHT (*ADVENT CHEMBIO*), *Titanium Dioxide*, Span (*Nantong Feng Yuan Chemical Co*), Natrium Benzoat (*Goria Interchem*), *Ocean Fresh* (*Zenith*), Carbopol (*Lubrizol*), dan Akuades.

### 1. Pembuatan ekstrak *Spirulina platensis*

Pemilihan metode pada penelitian ini merupakan modifikasi dari metode penelitian sebelumnya dengan membandingkan proses ekstraksi maserasi, *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dan *freezing* didapatkan ekstrak fikosianin dari *Spirulina platensis* paling tinggi kadarnya pada metode *freezing*, tahap pertama, timbang 3 gram biomassa *Spirulina platensis* kering, rendam terlebih dahulu dan campurkan dalam 100 mL air suling kemudian dimasukan ke dalam tabung sentrifuga 50 ml dan larutkan dengan *vortex mixer* hingga homogen atau partikel menyatu dengan pelarut. Tahap selanjutnya dibekukan pada suhu -4°C selama 24 jam kemudian dicairkan pada suhu kamar 20-25 °C (*thawing*) selama 10-20 menit. Setelah ekstrak menjadi cair, disentrifugasi selama 20 menit dengan kecepatan 4000 rpm (Kresnaputra, 2016).

## 2. Analisis kadar biopigmen fikosianin

Analisis biopigmen fikosianin dilakukan dengan spektrofotometri UV-Vis. Analisis pigmen fikosianin tahap pertama ialah pengukuran spektrofotometri dengan panjang gelombang 615 nm dan 625 nm untuk pigmen fikosianin (Rahmawati, 2017). Hasil dihitung menggunakan persamaan Bennet dan Bogoard untuk menentukan besaran konsentrasi pada fikosianin, rumus Bennet dan Bogoard ialah sebagai berikut:

$$PC = \frac{(OD\ 615) - 0,474 (OD\ 625)}{5,34}$$

$$Yield = \frac{PC \times V}{DB}$$

Keterangan:

PC = Konsentrasi fikosianin dari sampel ekstrak (mg/mL); V = Volume akuades sebagai pelarut (mL);

DB = Berat *Spirulina platensis* (gram).

## 3. Formulasi dan pembuatan sediaan kosmetik pewarna kuku *peel off* ekstrak spirulina

**Tabel I. Formulasi modifikasi kosmetik pewarna kuku *peel off* ekstrak *Spirulina platensis***

| Bahan                              | Konsentrasi (% b/v) |         |         |         | Kegunaan                |
|------------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|-------------------------|
|                                    | F1                  | F2      | F3      | F4      |                         |
| Ekstrak <i>Spirulina platensis</i> | 10                  | 20      | 30      | 40      | Pewarna                 |
| Polivinil alkohol                  | 15                  | 15      | 15      | 15      | Pembentuk selaput film  |
| Carbomer                           | 1                   | 1       | 1       | 1       | <i>Gelling agent</i>    |
| <i>Acrylates copolymer</i>         | 7                   | 7       | 7       | 7       | Selaput pembentuk resin |
| Minyak jarak                       | 7                   | 7       | 7       | 7       | <i>Plasticizers</i>     |
| BHT                                | 0,5                 | 0,5     | 0,5     | 0,5     | Penstabil warna         |
| Span 80                            | 10                  | 10      | 10      | 10      | Surfaktan               |
| <i>Titanium dioxide</i>            | 5                   | 5       | 5       | 5       | Pengisi warna           |
| Natrium Benzoat                    | 0,05                | 0,05    | 0,05    | 0,05    | Pengawet                |
| <i>Ocean fresh</i>                 | qs                  | qs      | qs      | qs      | Pengaroma               |
| Aqua destilata                     | add 100             | add 100 | add 100 | add 100 | Pelarut                 |

Semua bahan ditimbang sesuai formulasi modifikasi sediaan pewarna kuku pada Tabel 1 dengan neraca analitik. Akuades dipanaskan di atas *hotplate* dimasukan natrium benzoat aduk larut. Pada beaker gelas yang berisi air panas suhu 90 °C dimasukan polivinil alkohol diaduk menggunakan alat *overhead stirrer* lalu tambahkan carbomer aduk homogen sisihkan. *Acrylates copolymer* dimasukan sedikit demi sedikit pada beaker gelas berisi polivinil alkohol yang telah larut kemudian ditambahkan *titanium dioxide* diaduk sampai homogen (fase 1). Minyak jarak, BHT dipanaskan dalam *hotplate* dengan suhu 90 °C hingga melebur lalu dipindahkan dalam beaker gelas berisi span 80 dan *ocean fresh* (fase 2). Fase 2 secara bertahap dicampurkan dengan fase 1, kemudian kedua bahan dicampurkan dengan alat hingga terdispersi seluruhnya menjadi sediaan kental dan homogen. Basis campuran dicampurkan ekstrak *Spirulina platensis* dan sisa air sampai terdispersi seluruhnya lalu dimasukan sediaan kedalam wadah pewarna kuku (Dominica, 2019).

## 4. Evaluasi sifat fisik pewarna kuku *peel off* ekstrak spirulina

Uji organoleptik

Pengujian organoleptik sediaan pewarna kuku dengan mengamati langsung perubahan-perubahan sifat fisik keempat formula pewarna kuku *peel off* yang telah dibuat, yakni meliputi bentuk, warna dan aroma yang dihasilkan (Dominica, 2019).

#### Uji homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan pewarna kuku dengan cara mengoleskan sediaan pada sekeping kaca objek kemudian dan dikatub dengan kaca transparan yang lain, selanjutnya diamati partikel kasar pada sediaan pewarna kuku (Dominica, 2019).

#### Uji pH

Alat pH meter digunakan pada uji ini, alat yang digunakan telah dikalibrasi menggunakan larutan dapar standar dan larutan dapar dengan pH asam. Kemudian elektroda pada pH meter dicuci dengan menggunakan akuades dan dikeringkan menggunakan *tissue*. Elektroda yang sudah dikeringkan kemudian dicelupkan ke dalam sampel hingga indikator pH menunjukkan nilai pH yang konstan. Rentang pH sesuai syarat sama dengan nilai pH normal kulit ialah 4,5-6,5 (Abdassah, 2009).

#### Uji daya sebar

Pengujian daya sebar pada penelitian ini menggunakan kaca paralel. Diambil 0,5 gram sediaan kemudian diletakan antara dua kaca bundar dan diberikan beban sebesar 125 gram, pengukuran dengan jangka sorong dilakukan setelah 60 detik. Jangka sorong dengan satuan skala cm dan dicatat diameter sediaan yang menyebar. Syarat sediaan semisolid ialah 5-7 cm.

#### Uji lama waktu pengeringan

Pengujian waktu pengeringan pada penelitian ini dengan cara mengamati waktu yang dibutuhkan formula pewarna kuku untuk mengering, yaitu waktu saat mulai diaplikasikan pada kaca hingga membentuk lapisan yang kering, kemudian dilihat dengan menggunakan *stopwatch*, besaran waktu kering yang dibutuhkan hingga sediaan pewarna kuku *peel off* mengering. Syarat pengujian waktu kering yaitu 1-15 menit (Pertiwi, 2012).

#### Uji daya lekat

Daya lekat pewarna kuku *peel off* dapat dilihat pada saat pengolesan produk pewarna kuku dalam waktu tertentu, merekat pada kuku sampai terdistribusi merata. Uji dilakukan dengan mengoleskan 250 miligram pewarna kuku pada plat kaca, kemudian direkatkan plat kaca kedua hingga menyatu dan diberi beban 1000 gram hingga 5 menit. Plat kaca yang saling merekat dipasang dengan beban 80 gram kemudian dihitung dengan *stopwatch* saat kedua plat tersebut lepas, tidak ada persyaratan khusus untuk pengujian ini, akan tetapi waktu kurang dari 60 detik ialah daya lekat sediaan semipadat yang baik. Persyaratan sediaan topikal ialah waktu lebih dari 3 detik.

#### Uji viskositas

Viskometer yang digunakan adalah *Brookfield* dengan memasukan 100 mL sediaan pewarna kuku ke gelas kimia kemudian pada alat viscometer yang telah dipasangkan *spindle* 10 dan atur kecepatan 50 rpm. *Spindle* yang digunakan harus terendam sempurna dalam sediaan uji. Dinyalakan viskometer dan diatur kecepatannya pada 50 rpm dengan waktu 60 detik. Viskositas sediaan pewarna kuku yang ideal memiliki viskositas yang baik harus memenuhi standar persyaratan SNI yang berada pada rentang viskositas sediaan semisolid 4000–40.000 cPs.

### 5. Uji iritasi

Metode uji ini ialah uji terbuka (*open test*) dibutuhkan 30 orang responden untuk mengetahui apakah formulasi pewarna kuku yang telah dibuat menyebabkan iritasi eritema, papula, dan vesikel. Tahap pertama ialah membersihkan area kulit kemudian melingkari belakang telinga berdiameter 3 cm, kemudian dioleskan pewarna kuku, lalu diamati pada waktu 3 jam, 6 jam, 24 jam dan 48 jam amati kulit terjadi iritasi. Jika iritasi eritema diberi tanda (+), jika iritasi eritema dan papula (++), jika iritasi eritema, papula, dan vesikel (+++) dan jika iritasi edema dan vesikel (++++). Sukarelawan meliputi kriteria inklusi yaitu usia 18-35 tahun, sehat, bisa berkomunikasi, dan menanda tangani *informed consent*. Kriteria eksklusi yaitu tidak memiliki riwayat atopi dan tidak menggunakan obat yang dapat mengganggu reaksi kulit.

## 6. Uji kesukaan

Pengujian bertujuan untuk mengetahui keberterimaan konsumen berdasarkan tingkat penilaian atau penerimaan skor pada produk pewarna kuku oleh responden terhadap sediaan pewarna kuku. Penilaian dilakukan dengan 30 orang, pada skala numerik yaitu 1 tidak suka, 2 kurang suka, 3 cukup suka, 4 suka, dan 5 sangat suka dengan parameter uji kesukaan aroma, bentuk dan warna.

## 7. Uji stabilitas fisik

Keempat formula dievaluasi stabilitas sifat fisika metode pengujian stabilitas dengan metode *cycling test* sebanyak 6 siklus dilakukan untuk mengetahui ketahanan sediaan selama waktu penyimpanan dengan perubahan suhu yang ekstrem. Selama 24 jam pertama sediaan disimpan di dalam lemari pendingin dengan suhu 4°C dan 24 jam selanjutnya sediaan disimpan dalam oven dengan suhu 40°C. Setelah melewati satu siklus penyimpanan, dilakukan evaluasi fisik pada seluruh sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar, waktu kering dan viskositas (Iskandar *et al.*, 2021).

## 8. Analisis data

Pada penelitian ini terdapat 2 jenis data, ialah data deskriptif dan data statistik. Data deskriptif meliputi analisis kadar fikosianin, parameter organoleptik, homogenitas, uji iritasi dan uji kesukaan. Data dianalisis secara statistik menggunakan *software* IBM SPSS versi 23 meliputi parameter uji fisik pH, daya sebar, daya lekat, waktu kering, dan viskositas dan stabilitas fisik dianalisis menggunakan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan uji homogenitas. Data yang diperoleh dikatakan normal dan homogen apabila nilai signifikansi > 0,05. Jika data terdistribusi normal dan homogen maka uji yang dilakukan parametrik berupa analisis *one way* ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi yang digunakan menentukan banyaknya senyawa yang terekstrak, sedangkan konsentrasi pelarut yang digunakan mempengaruhi jenis senyawa yang terekstrak. Durasi ekstraksi dilakukan 24 jam, durasi yang semakin lama mengakibatkan kontak padatan dengan pelarut semakin lama sehingga akan memperbanyak bahan aktif yang terekstrak. Kondisi ini akan bersinambung sampai tercapai kondisi kesetimbangan antara konsentrasi bahan aktif di dalam *Spirulina platensis* dengan pelarut. Setelah disentrifugasi didapatkan ekstrak cair sebanyak 80 mL, dilanjutkan dengan menganalisis kadar biopigmen fikosiani untuk mengetahui keberadaan pigmen fikosianin dalam ekstrak *Spirulina platensis*.

**Tabel II. Hasil analisis parameter uji fikosianin**

| Replikasi             | OD 615              | OD 625              | Kadar Fikosianin (PC) (mg/mL) | Yield (%b/b)         |
|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|
| 1                     | 4,956               | 4,123               | 0,562                         | 18,737               |
| 2                     | 4,872               | 4,001               | 0,557                         | 18,573               |
| 3                     | 4,654               | 4,332               | 0,487                         | 16,233               |
| <b>Rata-Rata ± SD</b> | <b>4,827 ± 0,12</b> | <b>4,152 ± 0,13</b> | <b>0,535 ± 0,03</b>           | <b>17,847 ± 1,14</b> |

Pada Tabel 2 *yield* ekstrak cair *Spirulina platensis* metode *freezing* dihasilkan berkisar rata rata 17,847 ± 1,14 %b/b hasil yang didapatkan sesuai standar dan bergaris lurus dengan perolehan data terhadap PC fikosianin, semakin tinggi nilai *yield* pada ekstrak maka berbanding lurus dengan besarnya kadar fikosianin (PC). Terdapat dua pengelompokan fikosianin yaitu *food grade* fikosianin dan fikosianin analitik (*analytical grade*). Berdasarkan nilai rujukan kadar fikosianin (PC) bernilai lebih dari 0,4 mg per mL (PC > 0,4 mg/mL) dapat digunakan untuk bahan pangan dan kosmetik. Fikosianin analitik (*analytical grade*) kadar fikosianin (PC) bernilai lebih dari 4 mg per mL (PC > 4,0 mg/mL) yang dapat digunakan untuk *clinical drug*, dilihat dari hasil penelitian analisis kadar biopigmen fikosianin diperoleh nilai rata-rata senilai 0,535 ± 0,03 mg per mL maka sampel cair *Spirulina platensis* bersifat *food grade* (Antelo, 2010). Hasil ini dipengaruhi oleh suhu karena pada suhu rendah pada penelitian ini sebesar -4°C, menyebabkan tidak terjadinya kerusakan pada struktur protein. *Freezing* pada suhu -4°C, agar terjaganya tampilan warna dan meminimalkan rusaknya nutrien yang sensitif akibat suhu panas lebih dari suhu 90 °C.

Proses formulasi sediaan formula 1 ditambahkan ekstrak *Spirulina platensis* 10%, formula 2 ditambahkan ekstrak *Spirulina platensis* sebesar 20%, formula 3 ditambahkan ekstrak *Spirulina platensis* sebesar 30%, dan formula 4 ditambahkan ekstrak *Spirulina platensis* sebesar 40%. Pemilihan konsentrasi ekstrak *Spirulina platensis* mengacu pada penelitian sebelumnya. Konsentrasi ekstrak *Spirulina platensis* sebesar 40% penelitian lain menyatakan bahwa sediaan menghasilkan warna yang baik.

Basis sediaan yang dipilih adalah PVA sebagai pembentuk selaput utama atau film dikarenakan sifatnya yang mampu mengembang dengan baik, larut air, dan mempunyai sifat mekanik yang baik. Dikembangkan PVA dengan air panas lalu masukan natrium benzoate dan tambahkan *Acrylates copolymer* dan *titanium dioxide* kemudian diaduk dengan *overhead stirrer* sampai homogen (fase 1). Minyak jarak, BHT dipanaskan lalu dipindahkan dalam beaker gelas berisi span dan *ocean fresh* (fase 2). Menggabungkan fase 2 dan fase 1 secara bertahap kemudian dicampurkan ekstrak *Spirulina platensis* aduk hingga sediaan homogen lalu dimasukan sediaan kedalam wadah pewarna kuku hal ini agar tidak menyebabkan rusaknya sediaan berupa kering dan partikel kasar akibat udara masuk yang masuk dalam pewarna kuku [56]. Selanjutnya dilakukan evaluasi sifat fisik pewarna kuku meliputi pengujian organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji waktu kering, uji daya lekat, dan uji viskositas.

**Tabel III. Uji organoleptik kosmetik pewarna kuku *peel off* ekstrak spirulina**

| Formulasi | Parameter                                                                           |            |        |                    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|--------------------|
|           | Warna                                                                               |            | Bentuk | Aroma              |
|           | Warna                                                                               | Intensitas |        |                    |
| F1        |   | +          | Kental | <i>Ocean Fresh</i> |
| F2        |  | ++         | Kental | <i>Ocean Fresh</i> |
| F3        |  | +++        | Kental | <i>Ocean Fresh</i> |
| F4        |  | ++++       | Kental | <i>Ocean Fresh</i> |

Hasil uji organoleptic dan homogenitas yang diperoleh pada sediaan pewarna kuku *peel off* dari ekstrak *Spirulina platensis* dengan beberapa konsentrasi formula memiliki bentuk sediaan homogen atau tidak ditemukan adanya partikel kasar, kental, setiap formula memiliki warna yang merata, serta sediaan pewarna kuku *peel off* memiliki aroma yang sama yaitu *ocean fresh*.

Nilai pH sediaan adalah sesuai dengan pH kulit dan tidak menyebabkan iritasi. Nilai normal pH kulit ialah 4,5 – 6,5, sedangkan nilai normal pH kuku adalah 5 dan akan menjadi 5,1 – 5,35 ketika dicuci. Nilai pH sediaan pewarna kuku *peel off* ekstrak *Spirulina platensis* tidak sesuai dengan pH kuku, akan tetapi yang mendekati nilai normal pH kuku adalah sediaan F1.



**Tabel IV. Uji pH kosmetik pewarna kuku *peel off* ekstrak spirulina**

| Formula | Rata-Rata $\pm$ SD |
|---------|--------------------|
| F1      | 5,7166 $\pm$ 0,10  |
| F2      | 5,8933 $\pm$ 0,07  |
| F3      | 5,9166 $\pm$ 0,10  |
| F4      | 5,8366 $\pm$ 0,07  |

Keempat formula pewarna kuku ekstrak *Spirulina platensis* memenuhi rentang syarat diameter daya sebar yang normal yaitu antara 5 – 7 cm. Data evaluasi pada formulasi pewarna kuku *peel off* secara keseluruhan menunjukkan ekstrak *Spirulina platensis* dalam sediaan menghasilkan daya sebar yang memenuhi dengan rata-rata nilai rentang 5,7 – 6,6 cm.

**Tabel V. Uji daya sebar kosmetik pewarna kuku *peel off* ekstrak spirulina**

| Formula | Rata-Rata $\pm$ SD (cm) |
|---------|-------------------------|
| F1      | 5,7666 $\pm$ 0,047      |
| F2      | 6,6333 $\pm$ 0,047      |
| F3      | 6,4333 $\pm$ 0,047      |
| F4      | 6,3666 $\pm$ 0,094      |

Syarat pengujian waktu kering yaitu 1-15 menit, hasil evaluasi uji waktu kering pada formulasi pewarna kuku *peel off* secara keseluruhan menunjukkan sesuai dengan syarat teori semakin besar persentase ekstrak *Spirulina platensis* pada sediaan, maka berbanding lurus dengan lamanya waktu pengeringan pewarna kuku.

**Tabel VI. Uji waktu kering kosmetik pewarna kuku *peel off* ekstrak spirulina**

| Formula | Rata-Rata $\pm$ SD (menit) |
|---------|----------------------------|
| F1      | 12,29 $\pm$ 0,02           |
| F2      | 12,32 $\pm$ 0,02           |
| F3      | 12,37 $\pm$ 0,02           |
| F4      | 12,42 $\pm$ 0,03           |

Hasil evaluasi uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui kekuatan merekatnya pewarna kuku yang dihasilkan pada tiap formula terdistribusi merata pada pengaplikasian pewarna kuku dengan lapisan pembentuk kuku dalam waktu tertentu. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai daya lekat pewarna kuku maka semakin baik lapisan *film* yang terbentuk dan semakin mudah proses pengelupasan pewarna kuku *peel off* saat diaplikasikan.

**Tabel VII. Uji daya lekat kosmetik pewarna kuku *peel off* ekstrak spirulina**

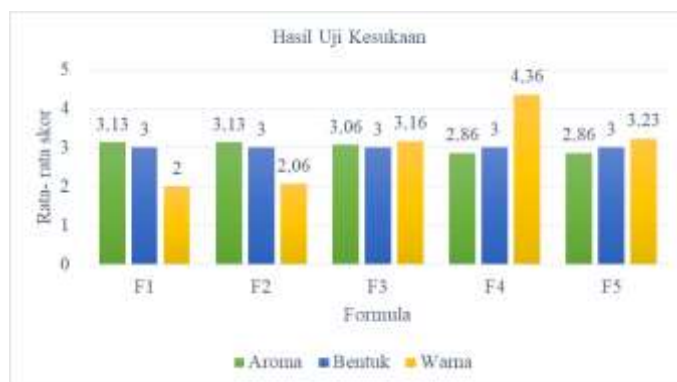
| Formula | Rata-Rata $\pm$ SD (detik) |
|---------|----------------------------|
| F1      | 17,5466 $\pm$ 1,7          |
| F2      | 16,5733 $\pm$ 1,1          |
| F3      | 17,7866 $\pm$ 1,6          |
| F4      | 13,9333 $\pm$ 2            |

Uji viskositas pada sediaan pewarna kuku *peel off* dilakukan untuk mengetahui kekentalan ke-4 formula pewarna kuku yaitu PVA. Polivinil alkohol (PVA) berfungsi sebagai *film forming agent* dan peningkat viskositas semakin besar konsentrasi PVA bergaris lurus pada viskositas atau semakin besar viskositas pada pewarna kuku yang dibuat. Sediaan yang memiliki viskositas yang baik harus memenuhi standar persyaratan SNI senilai 4000 – 40.000 cPs. Pengamatan keempat formula pewarna kuku *peel off* dapat dinyatakan bahwa sediaan memenuhi syarat viskositas.

**Tabel VIII. Uji viskositas kosmetik pewarna kuku peel off ekstrak spirulina**

| Formula | Rata-Rata $\pm$ SD (cPs) |
|---------|--------------------------|
| F1      | 13.877 $\pm$ 1314        |
| F2      | 12.875 $\pm$ 828,3       |
| F3      | 11.589 $\pm$ 359,2       |
| F4      | 12.635 $\pm$ 65,75       |

Hasil evaluasi uji iritasi pada kulit bagian belakang telinga 30 responden yang diamati pada 3 jam, 6 jam, 24 jam dan 48 jam untuk mengetahui terdapat iritasi berupa eritema, papula, vesikel, dan edema dihasilkan semua responden tidak ada yang mengalami tanda-tanda iritasi dengan tanda (-) meliputi tidak terjadinya eritema, papula, vesikel, dan edema.

**Gambar 1. Hasil uji kesukaan**

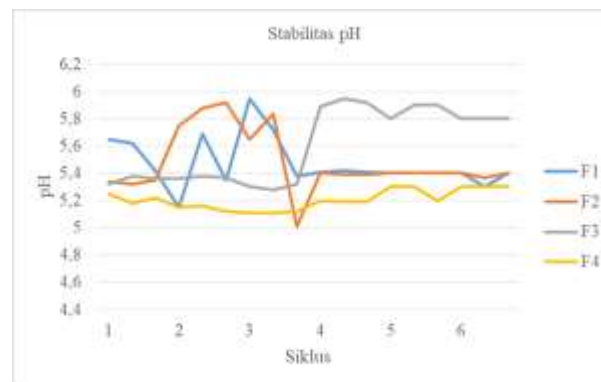
Pada uji kesukaan digunakan 5 formula dengan persentase ekstrak *Spirulina platensis* 10%, 20%, 30%, 40% dan 1 formula yang merupakan produk pasaran yang digunakan sebagai produk pembandingan bermerk Salsa kutek *peel off*. Pada kelima formula tersebut dilakukan uji hedonik untuk melihat sediaan kutek yang paling disukai. Subjek diminta untuk memberikan penilaian pada tiga parameter yaitu warna, aroma, dan rasa. Berdasarkan grafik pada dapat disimpulkan formula dengan konsentrasi ekstrak *Spirulina platensis* sebanyak 40% paling disukai oleh panelis.

Uji stabilitas *cycling test* ialah uji pemberian tekanan (stress) pada pewarna kuku dengan melakukan perubahan suhu ekstrim pada interval waktu tertentu. Pengujian stabilitas menggunakan metode *cycling test* pada sediaan pewarna kuku *peel off* dilakukan secara bergantian disimpan pada suhu kulkas dengan suhu 4°C selama 24 jam dan dengan suhu 40°C menggunakan oven selama 12 hari siklus 1-6.

Pengamatan uji organoleptik dilakukan secara langsung, keseluruhan formula pewarna kuku memiliki bentuk yang sama yaitu kental dengan terlihat perbedaan kekentalan pada formula yang mengandung ekstrak *Spirulina platensis*. Peningkatan ekstrak *Spirulina platensis* dalam sediaan pewarna kuku *peel off* menyebabkan secara visual semakin cair dengan intensitas warna yang semakin tinggi (pekat). Sediaan yang diformulasikan berwarna hijau hingga hijau tua. Seluruh formula memiliki aroma yang sama akibat penambahan *ocean fresh*.

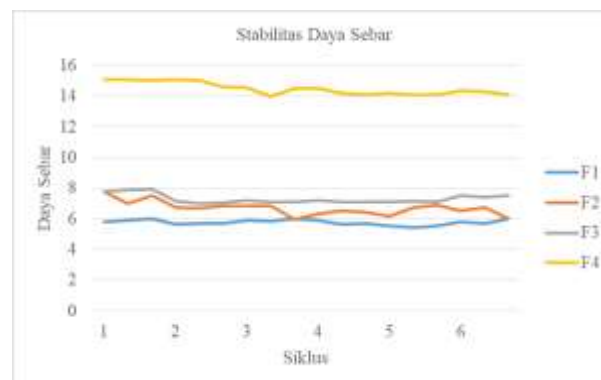
Hasil pengamatan homogenitas sediaan selama uji stabilitas pada seluruh formula di siklus ke satu hingga keenam menghasilkan sediaan relatif homogen dan tidak terdapat perubahan tekstur pada masing-masing formula. Homogenitas yang baik dipengaruhi oleh kecepatan pengadukan saat pencampuran semua sediaan. Memperkecil ukuran partikel dengan mempercepat pengadukan sediaan pewarna kuku menghasilkan ukuran partikel menjadi lebih kecil memungkinkan setiap partikel dalam pewarna kuku untuk berada pada setiap bagian gel dan menyatu homogen, tetapi pengadukan yang terlalu cepat juga tidak baik dikarenakan dapat terbentuknya gelembung udara di dalam formula sistem rantai polimer akan rusak sehingga sediaan menjadi tidak homogen.





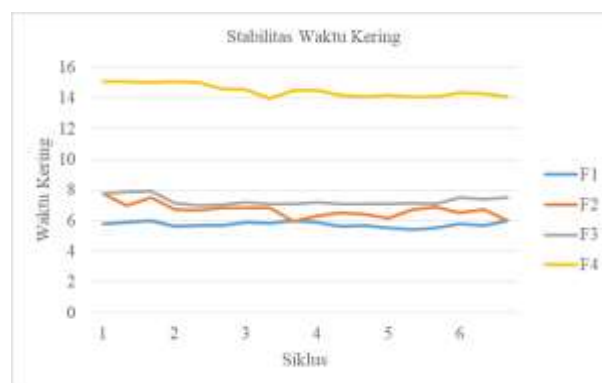
**Gambar 2. Hasil uji stabilitas pH**

Uji pH dilakukan setiap siklus selama uji stabilitas dengan menggunakan pH meter digital. Sediaan pewarna kuku yang telah dibuat dilarutkan dalam akuades dengan perbandingan 1:10. Uji pH bertujuan untuk melihat apakah sediaan dapat diterima oleh pH kulit dan kuku sehingga tidak terjadinya iritasi pada kulit ketika digunakan. Pewarna kuku dengan pH memasuki persyaratan pH kuku yaitu rentang 5,1 – 5,35 dan nilai normal pH kulit senilai 4,5 – 6,5 sehingga apabila sesuai dengan persyaratan pH kulit maka tidak menimbulkan iritasi. Hasil analisis statistik data pH selama uji stabilitas memiliki hasil yang baik ialah sesuai persyaratan dengan dihasilkannya rentang pH kuku dan kulit.



**Gambar 3. Hasil uji stabilitas daya sebar**

Daya sebar ditujukan untuk mengamati penyebaran pewarna kuku pada saat pengolesan di permukaan kuku sehingga meningkatkan keberterimaan pengguna. Sediaan semisolid dikelompokkan menjadi dua kategori utama yaitu *semistiff* dan *semifluid*. Sediaan dengan nilai viskositas tinggi dengan penyebaran diameter sediaan sebesar  $\leq 5$  cm disebut *semistiff*. Sediaan dengan nilai viskositas yang rendah atau cair maka diameter penyebarannya sebesar mulai dari 5-7 cm dapat dikelompokkan menjadi *semifluid*. Data uji yang baik untuk penggunaan sediaan pewarna kuku ialah sebesar 3-5 cm. Disimpulkan terdapat kaitan nilai viskositas yang semakin besar maka semakin rendah nilai uji diameter penyebaran suatu sediaan, dapat dikatakan daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas. Konsentrasi *gelling agent* carbomer berpengaruh pada kekentalan sediaan pewarna kuku sehingga viskositas sediaan semakin tinggi atau kental dapat menurunkan diameter daya sebar sediaan serta menurunkan sifat daya alir sediaan pewarna kuku.



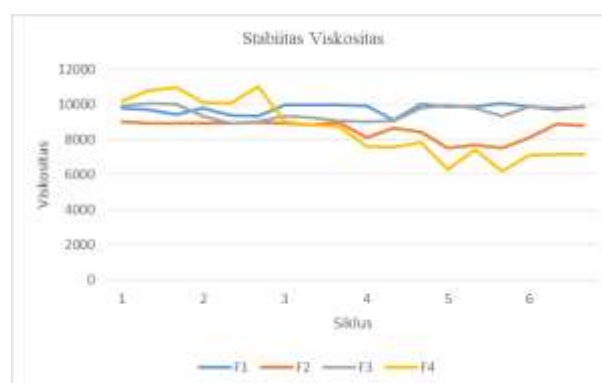
**Gambar 4. Hasil uji stabilitas lama waktu kering**

Syarat pengujian waktu kering yaitu 1-15 menit. Hasil uji waktu kering pada grafik menunjukkan masuk kedalam rentang teori persyaratan dengan rentang waktu kering hasil percobaan yaitu 12,2 – 12,4 menit dengan urutan nilai daya sebar  $F1 > F2 > F3 > F4$ .



**Gambar 5. Hasil uji stabilitas daya lekat**

Uji daya lekat pada sediaan pewarna kuku dilakukan setiap siklus selama uji stabilitas. Berdasarkan data hasil pengujian analisis statistik daya lekat selama uji stabilitas dapat dilihat pada lampiran E hasil uji menunjukkan urutan nilai daya lekat formula ialah  $F4 > F1 > F2 > F3$ , hasil uji sifat fisik daya lekat memenuhi persyaratan daya lekat gel.



**Gambar 6. Hasil uji stabilitas viskositas**

Pengujian viskositas pewarna kuku dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kekentalan pada produk pewarna kuku. Nilai 4000 – 40.000 cPs ialah syarat dari pengujian viskositas yang baik pada sediaan semisolid. Meningkatnya sifat kekentalan suatu formula pewarna kuku maka semakin sulit sediaan

tersebut untuk dapat mengalir keluar dari wadah. Sifat alir yang tidak sangat tinggi dan tidak sangat rendah ialah pewarna kuku yang memenuhi syarat sehingga sediaan pewarna kuku dapat dengan mudah dikeluarkan dari wadah dan bila digunakan tanpa diberi tekanan. Hasil uji menunjukkan nilai masuk ke dalam rentang viskositas yang baik. Konsentrasi carbomer mempengaruhi kekentalan pewarna kuku disebabkan peningkatan konsentrasi carbomer pada cairan yang tertahan dan terikat sehingga kekentalan meningkat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan yaitu penambahan konsentrasi ekstrak *Spirulina platensis* mempengaruhi terhadap evaluasi sifat fisik sediaan meliputi keseluruhan formula, menunjukan hasil yang baik dari segi organoleptik yakni berwarna hijau, bertekstur kental dan beraroma *ocean fresh*, memiliki homogenitas yang baik, pH pada rentang 5,7 – 5,9, daya sebar pada rentang 5,7 – 6,6 cm, waktu kering pada rentang 12,2 – 12,4 menit, daya lekat pada rentang 13,9 – 17,7 detik, dan viskositas pada rentang 11.589 – 13.877 cPs. Hasil uji iritasi dari sediaan menunjukan tidak terjadinya iritasi di setiap formula. Berdasarkan uji hedonik, formula empat dengan konsentrasi ekstrak *Spirulina platensis* 40% paling disukai oleh panelis. Banyaknya konsentrasi ekstrak *Spirulina platensis* pada pewarna kuku meningkatkan kesukaan panelis terhadap pemilihan pewarna kuku. Hasil uji stabilitas fisik selama 6 siklus pada suhu 4°C dan 40°C menunjukan seluruh formula memiliki organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, waktu kering, daya lekat, dan viskositas yang stabil.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdassah, M., "Formulasi Gel Pengelipas Kulit Mati yang Mengandung Etil Vitamin C dalam Sistem Penghantaran Macrobead, Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. Jurnal Farmasi Indonesia. Vol 7 No. 2, 105-111', 2009.
- [2] Ainaro, E. D., "Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Mengandung Lendir Bekicot (*Achatina filuca*) sebagai Pelembab Kulit," Prosiding Penelitian SpeSIA Unisba, 2015.
- [3] Antelo FS., "Extraction and Purification of C-phycocyanin from *Spirulina platensis* in Conventional and Integrated Aqueous Two-phase Systems. J. Braz. Chem. Soc.," Vols. 2010, 21, 921–926, 2010.
- [4] Ariesta, Sisca Putri, " Suhu Air Terhadap hasil Jadi Water Marble Nail Art". e- Journal. Volume 05 Nomer 01 Tahun 2016, Edisi Yudisium Periode Februari 2016, hal 1 – 9. Universitas Negeri Surabaya, 2016.
- [5] BPOM. "Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2015 tentang Teknis Kosmetik, Jakarta", 2015.
- [6] Dominica D & Handayani. "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari Ekstrak Daun Lengkek (*Dimocarpus longan*) Sebagai Antioksidan. Jurnal Farmasi dan Ilmu Kesehatan. Vol 6, No. 1. 1-7, 2019.
- [7] Iskandar, B. *et al.*, 'FORMULASI, KARAKTERISASI DAN UJI STABILITAS MIK - ROEMULSI MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.)', *Jurnal Ilmiah Ibnu -Sin a (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 6(2), pp. 282–291. Available at: <https://doi.org/10.36387/jiis.v6i2.724>, 2021.
- [8] Kresnaputra, Alfredo R., "EKSTRAK BIOPIGMENT BIRU FIKOSIANIN *Spirulina platensis* SEBAGAI PEWARNA ALAMI MINUMAN RINGAN KARBONASI. BLUE BIOPIGMENT PHYCOCYANIN EXTRACTS *Spirulina platensis* AS NATURAL COLOR OF CARBONATED SOFT DRINK," *Jurnal Agroindustri Halal* ISSN 2442-3548 Volume 2 Nomor 2, 2016.
- [9] Mehta, "Cosmetic dermatitis-current perspective," *International Journal of Dermatology*, pp. 42: 533–42, 2003.
- [10] Pertiwi, Putri Laras, "Formulasi Masker Gel Masker Peel Off Ekstrak Bongkahan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) dengan Basis Kitosan dan Polivinil Alkohol (PVA).," Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (2012).

- [11] Pirenantyo, L. (2008). "Pigmen senyawa Spirulina sebagai senyawa anti kanker," *Indonesia Journal of Cancer*(4): 155 –163,2008.
- [12] Rahmawati *et al.*, "Ekstraksi Fikosianin dari Spirulina Plantesis sebagai Biopigmen dan Antioksidan," *Jurnal Pertanian* p-ISSN 2087-4936 e-ISSN 2550-0244 Volume 8 Nomor 1, 2017.