



9 772686 250000

e-ISSN : 2686-2506



## Pengaruh Perlakuan Kolang-kaling Segar, Serbuk, dan Masker Gel *Peel Off* Kolang-kaling (*Arenga pinnata Merr*) Terhadap pH, Aktivitas Antioksidan, dan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF)

Fara Dina Nur Fauziah\*, Eka Susanti Hanhadyanaputri, Intan Martha Cahyani

Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang

\*E-mail : [faradinanurfauziah88@gmail.com](mailto:faradinanurfauziah88@gmail.com)

(Submit 08/05/2024, Revisi 16/05/2024, Diterima 20/11/2024, Terbit 07/01/2025)

### Abstrak

Tanaman aren termasuk dalam kategori tanaman yang serbaguna, hampir semua bagian dari aren dapat berfungsi dan diolah. Kolang-kaling berasal dari biji buah aren yang berumur setengah matang dan telah melalui proses pengolahan. Peneliti ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik serbuk kolang-kaling yang dibuat dengan *microwave* selama 5 jam, aktivitas antioksidan, potensi sebagai tabir surya pada kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling dan masker gel *peel off* kolang-kaling serta mengetahui pengaruh perlakuan kolang-kaling pada pH, aktivitas antioksidan, dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Hasil pengujian serbuk kolang-kaling menunjukkan serbuk berwarna coklat berbau khas kolang-kaling dan tidak berasa, susut pengeringan  $5,85\% \pm 0,45$ , kadar air  $8,26\% \pm 0,28$ , kadar abu total  $8,56\% \pm 0,97$ , kelarutan  $6,81\% \pm 1,24$ , pH  $3,00 \pm 0,32$  serta memiliki gugus fungsi yang sesuai dengan galaktomannan. Hasil penelitian menunjukkan kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling, dan masker gel *peel off* memiliki aktivitas antioksidan dan berpotensi sebagai tabir surya dengan nilai IC50 kolang-kaling segar 25,6918 ppm, serbuk kolang-kaling 30,2743 ppm, masker gel *peel off* kolang-kaling 44,4169 ppm termasuk kategori sangat kuat dan nilai SPF kolang-kaling segar 5,63, serbuk kolang-kaling 8,25, masker gel *peel off* kolang-kaling 4,53.

**Kata kunci** : aktivitas, antioksidan, kolang-kaling, SPF

## Pendahuluan

Tanaman aren termasuk dalam kategori tanaman yang serbaguna, hampir semua bagian dari aren dapat berfungsi dan diolah (1). Kolang-kaling berasal dari biji buah aren yang berumur setengah matang dan telah melalui proses pengolahan. Komponen terbesar dalam kolang-kaling yaitu air (93,6%) dan karbohidrat (56,571%), galaktomanan merupakan senyawa hidrokloroid dan termasuk dalam golongan polisakarida yang banyak ditemukan pada kolang-kaling (2). Galaktomanan juga diketahui memiliki sifat antioksidan dan antimikroba, berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa tumbuhan yang mengandung senyawa antioksidan dapat melindungi kulit dari sinar UV (3,4).

Galaktomanan dapat ditemukan pada tanaman biji-bijian (*Leguminoceae*) seperti kolang-kaling, kelapa, *guar gum*, *locust bean gum*, alfafa, dan kapas (5). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (6) menunjukkan hasil antioksidan kolang-kaling dengan penambahan ekstrak kayu secang sebesar 10% memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 169,65 mg/mL.

Antioksidan merupakan komponen kimia sebagai penangkal radikal bebas yang dapat disebabkan oleh sinar UV dan bekerja dengan cara mendonorkan elektron hidrogen untuk mencapai bentuk stabil, sehingga menghambat mekanisme oksidatif yang mengarah pada penyakit degeneratif (9). Dampak buruk dari paparan sinar matahari dapat dicegah dengan menggunakan masker wajah maupun tabir surya yang diketahui melalui nilai SPF. Masker gel *peel off* merupakan suatu jenis masker wajah yang dapat dilepas dengan mudah seperti membran elastis dan dapat menaikkan hidrasi kulit (10). Nilai SPF menunjukkan seberapa banyak perlindungan kulit seseorang dilipatgandakan sehingga lebih aman dibawah sinar matahari tanpa merasakan kulit kemerahan (11).

Berdasarkan hal diatas, peneliti mengambil judul “Pengaruh Perlakuan Kolang-kaling (*Arenga pinnata Merr*) Terhadap pH, Aktivitas Antioksidan, dan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF)”. Penelitin ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik serbuk kolang-kaling yang dibuat dengan *microwave* selama 5 jam, aktivitas antioksidan, potensi sebagai tabir surya pada kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling dan masker gel *peel off* kolang-kaling serta mengetahui pengaruh perlakuan kolang-kaling pada pH, aktivitas antioksidan, dan nilai SPFnya.

## METODOLOGI

### *Jenis Penelitian, Sampling, dan Teknik Sampling*

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen. Objek penelitian ini yaitu karakteristik fisika kimia, aktivitas antioksidan, dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) pada kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling dan masker gel *peel off* kolang-kaling. Bahan baku kolang-kaling didapat dari Desa Jatirejo, Gunungpati, Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik sampling acak sederhana.

## Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu spektrofotometer UV-Vis *Double Beam* (Shimadzu UV-1700*harmSpac*), spektrofotometer Infra Merah (Agilent Technologies Cary 630), oven (BOV-T70C), viskometer (Brookfield DV-1 Primer), pH meter (Hanna Instrument HP 9010), plat kaca, kuvet (Quartz), labu takar (Iwaki, Pyrex), beaker glass (Herma), pipet volume (Iwaki, Pyrex), gelas ukur (Herma), muffle, neraca analitik, tabung reaksi, *microwave* (Sharp), ayakan mesh 44, krus, objek glass. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu kolang-kaling, DPPH (Sigma), metanol (Merck), pereaksi *Mollisch*,  $H_2SO_{4(p)}$ , pereaksi *Luff Schorl*, reagen *Benedict*,  $KMnO_4$ , Polyvinyl Alcohol (PVA), *Hidroxypropyl Methylcellulose* (HPMC), gliserin, metil paraben, parfum, aquadest.

## Prosedur Penelitian

Sampel pertama, kolang-kaling yang belum digeprek dicuci bersih, ditiriskan dan dihaluskan dengan blender. Sampel kedua, kolang-kaling dicuci bersih dan disortasi basah, ditiriskan, kemudian dipotong tipis dan dikeringkan menggunakan *microwave* dengan suhu *medium* (53°C) selama lima jam hingga kering. Selanjutnya kolang-kaling disortasi kering, dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan *mesh 44* untuk membuat serbuk kolang-kaling. Sampel ketiga, serbuk kolang-kaling dibuat masker gel *peel off* dengan formula *polyvinyl alcohol* (PVA), gliserin, *hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC), metil paraben, *oleum rosae* (*essence*) dan aquadest.

**Tabel 1.** Formula Masker Gel *Peel Off* Kolang-kaling

| Formula                  | Konsentrasi |
|--------------------------|-------------|
| Serbuk kolang kaling (%) | 3,03        |
| PVA (%)                  | 13          |
| Gliserin (%)             | 17          |
| HPMC (%)                 | 4           |
| Metil paraben (%)        | 0,18        |
| Parfum (tetes)           | 5           |
| Aquadest ad (%)          | 100         |

Pada skrining fitokimia dan pengujian FTIR dilakukan dengan cara kolang-kaling segar diuji karbohidrat, uji galaktomannan, uji galaktosa, dan uji vitamin C dengan tujuan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam serbuk kolang-kaling dan kolang-kaling segar (*Arengan pinnata* Merr.). Pengujian karbohidrat dengan reagen *Molisch*, galaktomannan dengan reagen *Luff Schorl*, galaktosa dengan reagen *Benedict* dan vitamin C dengan reagen  $KMnO_4$ .

Pada uji karakteristik kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling, dan masker gel *peel off* kolang-kaling meliputi uji viskositas dan uji pH. Sedangkan pada uji karakteristik serbuk kolang kaling meliputi organoleptis, susut pengeringan, kadar air, kadar abu, uji kelarutan, dan pengujian gugus fungsi dengan spektrofotometer FTIR. Selanjutnya pada uji karakteristik masker gel meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji waktu mengering.

Pada pembuatan pembuatan masker gel *peel off* kolang-kaling dilakukan uji polivinil alkohol ditambahkan aquadest sebanyak empat kalinya dan dikembangkan diatas penangas air. HPMC dan serbuk kolang-kaling dikembangkan dengan aquadest, ditambahkan gliserin, metil paraben, dan *oleum rosae (essence)*, kemudian diaduk hingga homogen dan tambahkan aquadest hingga 100%.

Pada pengujian aktivitas antioksidan dilakukan beberapa langkah, diantaranya (a) pembuatan baku induk DPPH 0,09 mM, (b) pembuatan larutan Vitamin C sebagai senyawa pembanding antioksidan, (c) penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH, (d) penentuan *Operating Time*, dan (e) perlakuan sampel. Pada pengujian SPF dilakukan dengan masing-masing sampel kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling, dan masker gel *peel off* kolang-kaling dilarutkan dalam metanol p.a dan dibuat dalam konsentrasi 5000, 6000, 7000, 8000, dan 9000 ppm. Spektrofotometer UV-Vis dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan metanol p.a sebanyak 1 mL. Pengukuran nilai SPF, sampel diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis tiap 5 nm pada rentang panjang gelombang dari 290 nm sampai panjang gelombang 320 nm dan dilakukan tiga kali penentuan tiap poinnya, dihitung potensi sebagai tabir surya dengan persamaan Mansur.

#### *Teknik Analisis Data*

Data dianalisis secara statistika menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Nilai pH, IC50, dan nilai SPF diuji normalitas dan homogenitas. Data yang berdistribusi normal dan homogen dianalisis menggunakan ANAVA satu jalan. Nilai absorbansi larutan uji dimasukkan kedalam rumus hingga diperoleh hasil % inhibisi dari tiap absorbansi. Kemudian nilai inhibisi dimasukkan kedalam regresi linear kurva baku dengan sumbu y adalah nilai IC 50 sedangkan sumbu x yaitu konsentrasi yang dapat menangkal radikal bebas

## HASIL

Pembuatan serbuk kolang-kaling dilakukan menggunakan *microwave* dengan cara ditimbang sebanyak 500 gram sampel kemudian dipotong dan dikeringkan pada suhu medium (53°C) selama 5 jam. Hasil rendemen serbuk kolang kaling dipaparkan pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 2.** Hasil Rendemen Serbuk Kolang-Kaling

| Kolang<br>-Kaling | Bobot<br>kolang-<br>kaling<br>(gram) | Bobot Serbuk<br>Kolang-Kaling<br>(gram) | Ren<br>dem<br>en<br>(%) |
|-------------------|--------------------------------------|---|-------------------------|
| 1                 | 500,89                               | 34,2919                                 | 6,76                    |
| 2                 | 500,87                               | 37,6902                                 | 7,52                    |

Hasil uji skrining kimia kolang-kaling segar dan serbuk (*Arenga pinnata* Merr.) positif mengandung karbohidrat jenis galaktomanan dan vitamin C. Uji karbohidrat dilakukan dengan penambahan reagen *Molisch*, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya cincin berwarna ungu. Sampel yang diduga mengandung karbohidrat ditambah  $H_2SO_4$  melalui dinding tabung apabila timbul warna merah ungu. Pada uji ini sampel serbuk dan kolang-kaling positif mengandung karbohidrat.

Pengujian kolang-kaling segar dan serbuk positif mengandung galaktomanan dikarenakan terdapat endapan coklat kebiruan. Galaktomanan dilakukan pengujian menggunakan reagen *Luff Schoorl* dengan hasil positif akan terbentuk endapan merah bata yang menandakan terdapat kandungan galaktosa dan manosa (12).

Sampel kolang-kaling segar dan serbuk positif mengandung galaktosa setelah dilakukan pemanasan dalam waterbath. Gula pereduksi (galaktosa) pada sampel dilakukan pengujian dengan menggunakan reagen *Benedict* dan akan terbentuk endapan merah bata apabila hasil positif (13).

Identifikasi Vitamin C pada sampel kolang-kaling segar dan serbuk dilakukan dengan menambahkan pereaksi  $KMnO_4$  0,1% dengan hasil positif berwarna coklat. Hasil identifikasi serbuk dan kolang-kaling terdapat kandungan Vitamin C dikarenakan terjadi perubahan warna menjadi coklat.

Berikut adalah hasil karakterisasi kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling, dan masker gel *peel off* kolang-kaling.

**Tabel 3.** Hasil Karakterisasi Kolang-Kaling Segar, Serbuk Kolang-Kaling, dan Masker Gel *Peel Off* Kolang-Kaling

| No | Pengujian         | Hasil               |  |   |
|----|-------------------|---------------------|--|---|
|    |                   | Kolang-Kaling Segar | Serbuk Kolang-Kaling   | Masker Gel <i>Peel Off</i> Kolang-Kaling                      |
| 1  | Organoleptis      | -                   | Warna: coklat<br>Bentuk: serbuk<br>Bau: khas kolang-kaling<br>Rasa: tidar berasa | Warna: putih kecoklatan<br>Bentuk: gel<br>Bau: bau khas mawar |
| 2  | pH                | 2,56±0,08           | 3,00±0,32  | 5,00±0,14   |
| 3  | Viskositas (cps)  | 5305±143            | 5009±366   | 5615±143  |
| 4  | Susut pengeringan | -                   | 5,85%±0,45   | -   |
| 5  | Kadar air         | -                   | 8,26%±0,28   | -   |
| 6  | Kadar abu total   | -                   | 8,56%±0,97   | -   |

|                         |                  |                  |              |
|-------------------------|------------------|------------------|--------------|
| Kelarutan               | -                | 6,81%±1,24       | -            |
| Homogenitas             | -                | -                | Homogen      |
| Daya lekat (detik)      | -                | -                | 1,02±0,02    |
| Daya sebar (cm)         | -                | -                | 4,75±0,06    |
| Waktu mengering (menit) | -                | -                | 26,89±0,44   |
| Antioksidan (ppm)       | 25,6918±<br>2,60 | 30,2743±2,5<br>3 | 44,4169±3,25 |
| Nilai SPF               | 5,63±0,27        | 8,24±0,77        | 4,53±0,24    |

Sampel kolang-kaling segar dan serbuk kolang-kaling dilakukan pengujian meliputi pH dan viskositas. Pengujian dilakukan untuk mengetahui nilai pH dan kekentalan kolang-kaling segar dan serbuk kolang-kaling. Pada pengujian pH, kolang-kaling dihaluskan dengan penambahan aquadest dengan perbandingan (1:2) kemudian diblender. Hasil rerata pH kolang-kaling segar diperoleh sebesar 2,56 dan pH serbuk kolang-kaling sebesar 3,00. Pengujian viskositas kolang-kaling segar diperoleh hasil rerata sebesar 5305 cPs dengan perbandingan 1:5, perbandingan aquadest untuk mendapatkan nilai viskositas yang sama antara kolang kaling dan serbuk yaitu 0,5:7 dengan hasil rata-rata yaitu 5009 cPs. Semakin tinggi konsentrasi dari kolang-kaling dan serbuk, semakin rendah nilai pHnya dan semakin tinggi pula viskositasnya. Pada penelitian (14) viskositas bubur kolang-kaling sekitar 2069,45 cPs.

Selanjutnya untuk hasil spektrofotometer FTIR galaktomanan pada serbuk kolang-kaling sebagai berikut.

**Tabel 4.** Hasil Spektrofotometer FTIR Galaktomanan Pada Serbuk Kolang-Kaling

| Bilangan Gelombang Pengujian (cm <sup>-1</sup> ) | Hasil Menurut Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> ) (Literatur) | Prediksi Gugus                        |
|--|--|---------------------------------------|
| 3317   | 3300-3400 (15)   | O-H <i>stretching</i>                 |
| 2924   | 2800-3000 (16)   | C-H <i>stretching</i>                 |
| 1148   | 1152 (16)  | C-O                                   |
| 1052   | 1000-1200 (15)   | R-O-R (eter)                          |
| 1016   | 983-1134 (16)  | C-OH                                  |
| 811 dan 870                                      | 815 dan 872 (16)   | α-D-galaktopiranos<br>β-D-manopiranos |

Analisis spektrofotometer FTIR telah digunakan sebagai alat yang signifikan untuk mengidentifikasi biopolimer dari sumber yang beragam. Galaktomanan sebagai biopolimer sudah pernah dianalisis menggunakan spektrofotometer FTIR pada penelitian sebelumnya. Pada kisaran daerah 3300-3400 cm<sup>-1</sup> dikaitkan dengan adanya

OH. Puncak 2800-3000  $\text{cm}^{-1}$  dikaitkan dengan adanya C-H *stretching*. Puncak 1152  $\text{cm}^{-1}$  sesuai dengan vibrasi C-O yang dikaitkan dengan cincin piranosa, sedangkan puncak antara 983-1134  $\text{cm}^{-1}$  dikaitkan dengan pembengkokan C-OH. Pada puncak 815 dan 872  $\text{cm}^{-1}$  terkait dengan adanya anomerik konfigurasi ( $\alpha$  dan  $\beta$  conformer) dan hubungan glikosidik yang dikaitkan dengan  $\alpha$ -D-galaktopiranosa dan  $\beta$ -D-manopiranosa. Adanya puncak pada kombinasi bilangan 2914  $\text{cm}^{-1}$  gelombang 1000-1200  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan bahwa galaktomanan termasuk dalam polimer karbohidrat. (15,16). Berdasarkan hasil pembacaan spektrofotometer FTIR pada serbuk kolang-kaling menunjukkan kesesuaian dengan struktur galaktomanan yang ditandai adanya gugus O-H, C-H, eter (C-O-C), C-O, C-OH,  $\alpha$ -D-galaktopiranosa dan  $\beta$ -D-manopiranosa. Diketahui bahwa galaktomanan memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba, serta senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dapat melindungi kulit dari sinar UV. Galaktomanan pada kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling, dan masker gel *peel off* kolang-kaling diuji antioksidan dan nilai SPF untuk mengetahui nilai IC50 dan kategorinya sebagai tabir surya.

Data yang berdistribusi normal dan homogen selanjutnya diuji dengan ANAVA satu jalan. Pengujian ANAVA satu jalan dilakukan untuk mengetahui adakah perbedaan antar kelompok. Uji ANAVA satu jalan memberikan nilai signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok sehingga dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*. Hasil dari pengujian *Post Hoc* disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 5.** Hasil Uji *Post Hoc* Kolang-Kaling, Serbuk, dan Masker Gel *Peel Off*

| Pen<br>gujia<br>n | Sampel            | Hasil Uji        |            |                             |
|-------------------|-------------------|------------------|------------|-----------------------------|
|                   |                   | Signifi<br>kasi  | Keterangan |                             |
| pH                | Kolang-<br>kaling | Vs Serbuk        | 0,044      | Berbeda<br>signifikan       |
|                   |                   | Vs masker<br>gel | 0,000      |                             |
|                   | Serbuk            | Vs masker<br>gel | 0,000      | Berbeda<br>signifikan       |
| SPF               | Kolang-<br>kaling | Vs serbuk        | 0,093      | Tidak berbeda<br>signifikan |
|                   |                   | Vs masker<br>gel | 0,000      | Berbeda<br>signifikan       |
|                   | Serbuk            | Vs masker<br>gel | 0,001      | Berbeda<br>signifikan       |

|             |               |               |     |                          |
|-------------|---------------|---------------|-----|--------------------------|
| Antioksidan | Kolang-kaling | Vs serbuk     | 0,0 | Berbeda signifikan       |
|             |               | Vs masker gel | 00  | Tidak berbeda signifikan |
|             | Serbuk        |               | 0,0 |                          |
|             |               | Vs masker gel | 52  | Berbeda signifikan       |
|             |               |               | 0,0 |                          |
|             |               |               | 00  |                          |

**DISKUSI**

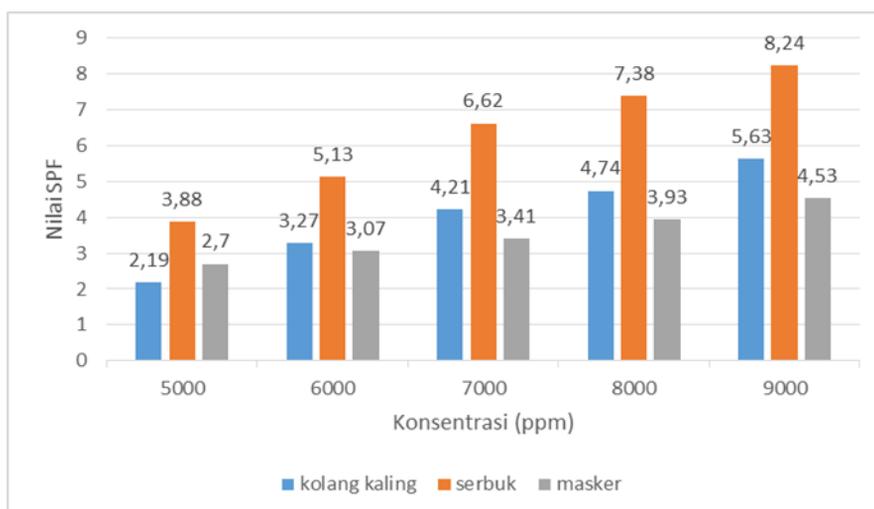
Serbuk kolang-kaling dilakukan pengujian meliputi susut pengeringan, kadar air, kadar abu, kelarutan dan pembacaan gugus menggunakan spektrofotometer infra merah (FTIR). Hasil pemeriksaan organoletis didapat bahwa simplisia berbentuk serbuk, berwarna coklat keputihan, berbau khas kolang-kaling, dan tidak berasa (17). Persyaratan uji susut pengeringan yaitu <10% (18). Hasil pengujian susut pengeringan serbuk kolang-kaling diperoleh sebesar 5,85%. Menunjukkan serbuk kolang-kaling memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Hasil penetapan kadar air pada serbuk kolang-kaling sebesar 8,26% menunjukkan bahwa serbuk kolang-kaling memenuhi standar persyaratan mutu kadar air. Tujuan penetapan kadar air yaitu untuk mengetahui batas maksimal atau rentang besarnya kandungan air dalam serbuk (19). Kadar abu serbuk kolang-kaling diperoleh sebesar 8,56%, dimana kadar abu dalam serbuk kolang-kaling cukup tinggi. Semakin tinggi kadar abu yang diperoleh, semakin besar kandungan mineral dalam suatu simplisia atau ekstrak. Tingginya kadar abu menunjukkan tingginya kandungan mineral yang terkandung dalam sebuah simplisia/serbuk (18). Pada sampel serbuk kolang-kaling didapatkan hasil persen kelarutan sebesar 6,81% hasil ini dinilai cukup rendah dimana seharusnya kelarutan mencapai 100%, tinggi rendahnya kelarutan serbuk dapat dipengaruhi oleh peralatan yang digunakan, kondisi pengeringan yang tidak sempurna dan cenderung tidak merata sehingga berakibat pada tinggi/rendahnya kelarutan (20). Kelarutan yang rendah juga disebabkan karena serbuk kolang-kaling membentuk gel saat dilarutkan dengan aquadest sehingga saat setelah dikeringkan akan kembali ke bentuk semula. Hasil spektra IR galaktomanan ditunjukkan pada gambar 12 yang menunjukkan daerah berbagai macam gugus fungsional.



**Gambar 1.** Hasil Spektra Galaktomanan Pada Serbuk Kolang-Kaling

Uji organoleptis memiliki tujuan untuk mengetahui preferensi panelis terhadap masker gel *peel off* (21). Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa sediaan masker berbentuk gel, berwarna putih kecoklatan (krem) dan beraroma khas mawar. Perubahan warna terjadi adanya penambahan serbuk kolang-kaling pada sediaan, aroma mawar disebabkan karena penambahan *essense* berupa *oleum rosae*. Pengujian homogenitas sediaan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya gumpalan atau bagian masker yang tidak homogen yang terlihat secara fisik (22). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sediaan homogen, tidak terdapat gumpalan maupun perbedaan warna saat dioleskan pada kaca objek *glass* transparan. Pada hasil pengujian ini diperoleh pH sediaan masker gel *peel off* sebesar  $5,00 \pm 0,14$  menandakan bahwa sediaan memenuhi persyaratan pH sediaan topikal dan dapat diaplikasikan pada kulit. Apabila pH sediaan berada kurang dari 4 dapat menimbulkan iritasi pada kulit dikarenakan tingkat keasaman yang tinggi, sedangkan bila pH diatas 7 dapat menyebabkan kulit bersisik (23). Viskositas yang baik untuk sediaan masker dalam bentuk gel yaitu 50-1000 dPas atau sama dengan 5000-1000000 cPs (24). Hasil viskositas sediaan masker gel *peel off* kolang-kaling sebesar  $5615 \pm 143,3736$  cps. Pada jurnal (22) yang mengutip dari Martin, dkk (1993) menyatakan bahwa kenaikan viskositas akan diikuti dengan peningkatan daya lekat. Berdasarkan data pengujian daya lekat diperoleh waktu sebesar  $1,02 \pm 0,02$  menit. Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan masker gel *peel off* menyebar saat diaplikasikan pada kulit khususnya area wajah. Pengujian daya sebar sediaan masker gel *peel off* diperoleh hasil 4,75 cm dan memenuhi persyaratan yang telah disebutkan. Sediaan masker gel *peel off* kolang-kaling membutuhkan waktu  $26,8867 \pm 0,44$  menit untuk mengering dan membentuk lapisan *film* yang dapat dikelupas, waktu mengering yang sedikit lama disebabkan karena viskositas sediaan yang tinggi, sehingga menghasilkan waktu mengering yang lebih lama (22).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling, dan masker gel *peel off* kolang-kaling. Langkah awal yang dilakukan yaitu dengan membuat konsentrasi larutan DPPH untuk menentukan panjang gelombang maksimum. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa vitamin C sebagai senyawa pembanding memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 2,3843 ppm. Kandungan Vitamin C dalam kolang-kaling keras sebesar 162,04 mg/100 g (25). Galaktomanan pada sampel kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling, dan dalam masker gel *peel off* kolang-kaling mempunyai kemampuan dalam menghambat radikal bebas. Reaksi DPPH dan galaktomanan menghasilkan senyawa stabil yang disebut DPPH-galaktomanan (26,27). Penentuan nilai SPF dihitung menggunakan persamaan Mansur (28). Hasil pengukuran nilai SPF sebagai berikut.



**Gambar 2.** Nilai SPF Kolang-Kaling Segar, Serbuk Kolang-Kaling, dan Masker Gel *Peel Off* Kolang-kaling

Pada uji normalitas dari pengujian pH, aktivitas antioksidan dan nilai SPF didapatkan Data yang diperoleh menunjukkan tidak normal dikarenakan pada nilai SPF kolang-kaling menunjukkan nilai signifikansi 0,034 ( $p < 0,05$ ), lalu dilanjutkan uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov diperoleh data berdistribusi normal dan uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi ( $p > 0,05$ ).

Uji *Post Hoc* dilakukan untuk mengetahui letak perbedaan tindak pengujian yang dilakukan. Dikatakan terdapat perbedaan signifikan apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ) dan dikatakan tidak berbeda signifikan jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 ( $p > 0,05$ ).

## Kesimpulan

Karakteristik serbuk kolang-kaling diperoleh hasil berbentuk serbuk, berwarna coklat, berbau khas kolang-kaling dan tidak berasa serta susut pengeringan sebesar  $5,85\% \pm 0,45$ , kadar air sebesar  $8,26\% \pm 0,28$ , kadar abu sebesar  $8,56\% \pm 0,97$ , kelarutan sebesar  $6,81\% \pm 1,24$ , pH sebesar  $3,00 \pm 0,32$ , hasil analisis spektrofotometer FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi yang sesuai dengan galaktomannan. Pengujian aktivitas antioksidan kolang-kaling segar, serbuk kolang-kaling dan masker gel *peel off* kolang-kaling memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat sehingga berpotensi sebagai tabir surya dengan hasil ANAVA satu jalan menunjukkan adanya pengaruh perlakuan kolang-kaling segar, serbuk, dan masker gel *peel off* kolang-kaling pada pengujian pH, aktivitas antioksidan dan nilai SPF.

## Daftar Pustaka

1. Effendi DS. Prospek Pengembangan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* Merr) Mendukung Kebutuhan Bioetanol di Indonesia. *Perspektif*. 2015 Nov;9(1):36–46.

2. Sarmi, Rita Dwi Ratnani, Indah Hartati. Isolasi Senyawa Galaktomannan Buah Aren (*Arenga pinnata*) Menggunakan Beberapa Jenis Abu. *Momentum*. 2016;12(1):21–5.
3. Sun YX, Liu JC, Yang XD, Kennedy JF. Purification, Structural Analysis and Hydroxyl Radical-Scavenging Capacity of a Polysaccharide from The Fruiting Bodies of *Russula virescens*. *Process Biochem*. 2010;45(6):874–9.
4. Veronica E, Chrismayanti NKS, Dampati PS. Potensi Ekstrak Kastuba (*Euphorbia pulcherrima*) Sebagai Tabir Surya Terhadap Paparan Sinar UV. *J Med Heal*. 2021;3(1):83–92.
5. Barlina R. Ekstrak Galaktomannan Pada Daging Buah Kelapa Dan Ampasnya Serta Manfaatnya Untuk Pangan. *Perspektif*. 2015;14(1):37–49.
6. Ridwan Thoyibi D, Duniaji AS, Suter K. Uji Sifat Sensoris dan Aktivitas Antioksidan Kolang-Kaling dengan Penambahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Sebagai Pewarna Alami. *J Ilmu dan Teknol Pangan*. 2019;8(4):368–77.
7. Rahman, R. Fathul, Edison MI. Pengaruh Pemanasan Microwave Terhadap Kandungan Protein Tepung Ikan Tembakul (*Periophthalmus minutus*). *J Fak Perikan dan Kelaut Univ riau*. 2019;126(1):1–7.
8. Fitrilia T. Karakteristik Fisikokimia Serbuk Kolang-Kaling (*Arenga pinnata* Merr) Berdasarkan Variasi Perendaman. *J Agroindustri Halal*. 2019;5(1):104–12.
9. Sarma A Das, Mallick AR, Ghosh AK. Free Radicals and Their Role in Different Clinical Conditions: An Overview. *Int J Pharma Sci Res*. 2010;1(3):185–92.
10. Sulastri A, Yohana Chaerunisaa A, Raya Bandung-Sumedang JK. Formulasi Masker Gel Peel Off Untuk Perawatan Kulit Wajah. *Farmaka*. 2016;14(3):17–26.
11. Pratiwi R. Penentuan Nilai Sun Protection Factor Secara In Vitro pada Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd ) dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis. *J Surya Med*. 2019;4(2):26–31.
12. Purnavita S, Wulandari P. Pengambilan Galaktomannan Dari Buah Nipah Dengan Metode Ekstraksi. *J Chem Eng*. 2020;1(2):1–8.
13. Kusbandari A. Analisis Kualitatif Kandungan Sakarida Dalam Tepung dan Pati Umbi Ganyong (*Canna edulis* Ker.). *Pharmaciana*. 2015;5(1):35–42.
14. Khairani S, Setiaries Johan V, Noviar D, Program H, Teknologi S, Pertanian H, et al. Pemanfaatan Kolang Kaling dan Buah Nanas Terhadap Mutu Selai Campuran. *Agric Sci Technol J*. 2020 Nov;18(1):17–24.
15. Rashid F, Hussain S, Ahmed Z. Extraction Purification and Characterization of Galactomannan From Fenugreek For Industrial Utilization. *Carbohydr Polym*. 2018;180:2–23.

16. Cerqueira MA, Souza BWS, Simões J, Teixeira JA, Domingues MRM, Coimbra MA, et al. Structural and Thermal Characterization of Galactomannans From Non-Conventional Sources. *Carbohydr Polym.* 2011 Jan;83(1):179–85.
17. Utami YP, Umar AH, Syahrini R, Kadullah I. Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). *J Pharm Med Sci.* 2017;2(1):32–9.
18. Utami YP. Pengukuran Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etlintera elatior* (Jack) R.M. Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Maj Farm dan Farmakol.* 2020;24(1):5–10.
19. Handayani dkk. Penapisan Fitokimia Dan Karakterisasi Simplisia Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* Alston). *J Farm UIN Alauddin Makassar.* 2017;5(3):174–83.
20. Yati L, Safitri AD, Saputra DA, Muflihati I, Suhendriani S. Minuman Serbuk Instan Dari Kulit Buah Naga Dengan Perbedaan Formulasi Asam Dan Basa. *Agroindustrial Technol J.* 2022;6(1):24–34.
21. Wahyuni S, Taufik L, Mustariani BAA. Uji Karakteristik Sediaan Masker Gel Peel-Off Berbahan Dasar Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Madu Hutan Terhadap Kualitas Kulit Wajah. *J Kim Pendidik Kim.* 2021;3(2):165–76.
22. Sholikhah M, Apriyanti R. Formulasi dan Karakterisasi Fisik Masker Gel Peel Off Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*, (L.) Sw). *J Ilmu Farm dan Farm Klin.* 2020;16(02):99–104.
23. Syam NR, Lestari U, Muhaimin. Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Masker Gel Peel Off Dari Minyak Sawit Murni Dengan Basis Carbomer 940. *Indones J Pharma Sci.* 2021;1(1):42–55.
24. Istiqomah N, Anindhita MA. Pengaruh Penggunaan Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC) Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Masker Peel Off Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.). *Pena J Ilmu Pengetah dan Teknol.* 2018;32(2):49–57.
25. Kaban J dan J, Tarigan. Analisis Termal dan Komponen Kimia Kolang-Kaling (*Arenga Pinata*). *Pros Semin Nas Kim 2012.* 2009;1:274–80.
26. Tarigan JTBJKMCZ dan E. Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Edible Film Galaktomanan Kolang-kaling yang di Incorporasi dengan Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum bacillicum* L.). *Pros Semin Nas Kim 2012.* 2012;278–84.
27. Sihombing R. Pengujian Sifat Aantioksidan Galaktomanan Yang Diekstraksi dari Ampas Kelapa. [Medan]; 2013.
28. Suhaenah A, Tahir M, Nasra N. Penentuan Nilai SPF (Sun Protecting Factor) Ekstrak Etanol Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *As-Syifaa J Farm.* 2019 Jul;11(1):82–7.

