



Formulasi Dan Evaluasi Krim Kombinasi Ekstrak Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*) Dan Ekstrak Kulit Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Pelembap

Dita Wulan Cahyani Susanto^{1*}, Paulina V. Y. Yamlean², Karlah L. R. Mansauda³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi

*Corresponding author email: ditawulan08@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL ABSTRACT

Diterima pada 16 Juli 2023
Disetujui pada 3 Februari 2024
Dipublikasikan pada 11 Februari 2024
Hal. 470 - 482

Watermelon rind and papaya rind contain active compounds called flavonoids which are useful for moisturizing the skin. The aim of this study was to evaluate the physical properties and test the effectiveness of moisture using the Sorption-Desorption Test (SDT) method. In this research, organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, spreadability tests, adhesion tests, physical-mechanical stability tests, and moisture effectiveness tests were carried out. The results of variations in the concentration of watermelon rind extract and papaya rind extract were 0.5:2% (F1); 1:1.5% (F2); and 1.5:1% (F3) has a light brown organoleptic test result. Homogeneity results showed homogeneous. The pH tests results were within the range of 4.5-6.5. The spreadability test results were within the range of 5-7 cm. The adhesion test results had a time of more than 1 second. The results of the physical-mechanical stability test showed that there was no phase separation. Moisture effectiveness results, were 396.5087 (F1); 397.0430 (F2); 397.0429 (F3); 396.8912 (negative control); 396.9653 (positive control). Based on the results of the study, it can be concluded that cream preparations have a good physical evaluation and the best moisture effectiveness on F2 because it has the greatest AUC value.

Keywords: Cream, Moisturizer, Papaya Rind Extract, Watermelon Rind Extract

ABSTRAK

Kulit semangka dan kulit pepaya mengandung senyawa aktif flavonoid yang bermanfaat untuk melembapkan kulit. Tujuan penelitian ialah mengevaluasi fisik dan menguji efektivitas kelembapan menggunakan metode Sorption-Desorption Test (SDT). Penelitian ini dilakukan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji stabilitas fisik mekanik, dan efektivitas kelembapan. Hasil variasi konsentrasi ekstrak kulit semangka dan ekstrak kulit pepaya, yaitu 0,5:2% (F1); 1:1,5% (F2); dan 1,5:1% (F3) memiliki hasil uji organoleptik berwarna coklat muda. Hasil uji homogenitas menunjukkan homogen. Hasil uji pH memiliki rentang 4,5-6,5. Hasil uji daya sebar memiliki rentang 5-7 cm. Hasil uji daya lekat memiliki waktu lebih dari 1 detik. Hasil uji stabilitas fisik mekanik menunjukkan tidak terjadi pemisahan fase. Hasil efektivitas kelembapan, yaitu 396,5087 (F1); 397,0430 (F2); 397,0429 (F3); 396,8912 (kontrol negatif); 396,9653 (kontrol positif). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sediaan krim memiliki evaluasi fisik yang baik dan efektivitas kelembapan terbaik pada F2 karena memiliki nilai AUC yang paling besar.

Kata Kunci: Ekstrak Kulit Buah Pepaya, Ekstrak Kulit Buah Semangka, Krim, Pelembap

PENDAHULUAN

Salah satu akibat dari paparan sinar matahari dalam waktu yang lama adalah terbentuknya penguapan air pada kulit, yang menyebabkannya mengering. Kulit kering umumnya dapat dibedakan oleh penampilan yang tampak kaku, kasar, kusam, bersisik, dan kemerahan. Kulit secara alami dapat melindungi diri dari beragam ciri-ciri kerusakan kulit, tetapi dalam kondisi yang khusus, faktor perlindungan alami (*Natural Moisturizing Factor/NMF*) tidak tercapai. Akibatnya, perlindungan non-alami diperlukan dalam bentuk kosmetik pelembap. (Ningsih *et al.*, 2019).

Pelembap merupakan jenis kosmetik yang memiliki fungsi untuk mencegah kulit dari dehidrasi melalui pengurangan air yang menguap dari kulit serta menarik air dari udara ke stratum korneum. Jenis zat tambahan yang sering digunakan dalam formula kosmetik pelembap, yakni humektan. Humektan merupakan senyawa yang bisa menarik air dari dua sumber, yaitu dari dermis ke epidermis dan dalam kondisi lembap dari lingkungan sehingga dapat menghidrasi stratum korneum. (Sumbayak dan Diana, 2018; Butarbutar dan Chaerunisaa, 2021; Sethi *et al.*, 2016).

Kulit buah semangka dapat digunakan sebagai zat aktif dalam kosmetik pelembap karena mengandung vitamin A, B2, B6, C, dan E serta sitrulin yang dapat digunakan untuk melembapkan, menghaluskan, mengencangkan kulit, dan mencegah keriput pada wajah (Perkins dan Collins, 2004). Selain itu, kulit buah semangka memiliki kandungan senyawa aktif flavonoid yang berperan penting sebagai pelembap (Darmirani *et al.*, 2021). Kandungan flavonoid dalam kulit buah semangka bekerja sebagai pelembap dengan mengikat air ke stratum korneum yang didukung humektan sehingga membuat kulit tampak lebih halus serta lebih sedikit keriput. (Ayu, 2020). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh Andriani *et al.* (2019) dikatakan bahwa ekstrak kulit buah semangka dapat diformulasikan menjadi sediaan krim pelembap dan mempunyai efektivitas kelembapan dengan konsentrasi ekstrak 0,1%.

Kandungan yang terdapat pada kulit buah pepaya sama dengan bagian daging buahnya, yaitu mengandung berbagai jenis enzim. Selain itu, kulit buah pepaya mengandung vitamin A, B1, dan C juga senyawa aktif flavonoid yang dapat bekerja untuk melembapkan kulit (Agustin, 2018).

Kosmetik pelembap dapat dibuat dalam sediaan krim dan merupakan jenis sediaan yang paling umum digunakan sebagai pelembap. Pelembap yang berbentuk krim memiliki tekstur yang lebih kental daripada gel karena komposisi lemaknya yang lebih unggul. Krim dibagi menjadi dua bagian, yakni fase minyak dan fase air sehingga krim memberikan hidrasi yang lebih intens pada kulit. Sebagian besar krim lebih cocok untuk kulit kering, kasar atau sensitif, terutama selama musim panas atau dingin. Krim juga memiliki kelebihan, yaitu gampang diaplikasikan, gampang dibersihkan, tidak lengket, nyaman digunakan, serta bentuk sediaannya lebih menarik (Depkes RI, 2020; Lodén, 2005).

Kulit buah semangka dan kulit buah pepaya mempunyai potensi untuk menjadi produk yang bermanfaat untuk kulit, tetapi masih kurang dimanfaatkan secara optimal. Maka dari itu, penelitian ini dilaksanakan agar limbah kulit buah semangka dan kulit buah pepaya dapat dimanfaatkan sebagai pelembap dalam bentuk sediaan krim dan belum adanya penelitian mengenai kombinasi kulit buah semangka dan kulit buah pepaya yang dijadikan krim sebagai pelembap. Selain itu, untuk mengevaluasi fisik sehingga menciptakan produk yang baik dan aman serta efektif sebagai pelembap.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan dari bulan November 2022-Mei 2023. Tempat pelaksanaan penelitian di Laboratorium Farmasi FMIPA, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan terdiri dari blender (Miyako®), oven (DHG-9030A®), *waterbath* (Julabo TW12®), alumunium foil, cawan petri, timbangan analitik (Huazhi®), batang pengaduk, spatula, lumpang dan alu, cawan porselen, kaca preparat, pH meter (ATC pH-009(1)A®), kertas Whatmann® 0,45 µm, alat penguji daya sebar, alat penguji daya lekat, dan alat-alat gelas lainnya.

Bahan yang diperlukan terdiri dari kulit buah semangka, kulit buah pepaya, etanol 70%, asam stearat, setil alkohol, propilen glikol, trietanolamin, metil paraben, propil paraben, akuades, larutan *buffer* basa, larutan *buffer* asam, Karboksil Metil Selulosa (CMC), dan isopropil miristat.

Jenis Penelitian

Penelitian ini berbentuk penelitian eksperimental laboratorium. Penelitian ini memformulasikan sediaan krim dengan variasi konsentrasi 0,5%, 1%, dan 1,5% kulit buah semangka dan 1,5%, 1%, dan 0,5% kulit buah pepaya serta evaluasi fisik dan efektivitas kelembapan.

Prosedur Penelitian

Preparasi Sampel Kulit Buah Semangka dan Kulit Buah Pepaya

Buah semangka dan buah pepaya sebagai sampel diambil di Desa Tateli, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara dan di Kota Manado, Sulawesi Utara. Buah semangka dan buah pepaya dicuci bersih dengan air mengalir sampai bersih kemudian diambil bagian kulit putih buah semangka dan kulit buah pepaya. Kulit buah semangka dan buah pepaya dipotong menjadi bagian yang kecil lalu disortasi basah agar sampel terpisah dari kotoran. Sampel dikeringkan di luar ruangan sampai kering kemudian simplisia diblender hingga halus menjadi serbuk, kemudian diayak dan ditimbang (Sumbayak dan Diana, 2018).

Ekstraksi Sampel Kulit Buah Semangka dan Kulit Buah Pepaya

Metode maserasi ialah metode yang digunakan dalam ekstraksi kulit buah semangka dan kulit buah pepaya. Pada proses ekstraksi juga digunakan etanol 70% sebagai pelarut. Simplisia direndam menggunakan pelarut etanol 70% dengan rasio 1:5 dan didiamkan selama 5x24 jam dengan sesekali dilakukan pengadukan. Kemudian hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring agar residu dan filtratnya terpisah. Setelah itu, residu dilakukan remaserasi dengan pelarut etanol 70% selama 2 hari, lalu filtrat hasil maserasi pertama dicampur dengan filtrat hasil maserasi kedua. Kemudian diuapkan filtratnya dari pelarut menggunakan *waterbath* pada suhu 60-70°C sehingga didapatkan ekstrak kental (Bulolo, 2019). Ekstrak kental yang didapat dari kulit buah semangka dan kulit buah pepaya dihitung rendemennya dengan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental yang didapat}}{\text{Berat serbuk simplisia}} \times 100\%$$

Formulasi Krim

Krim dibuat dengan basis tipe krim M/A dimulai dengan menimbang semua bahan yang akan digunakan. Bahan fase minyak (asam stearat, propil paraben, dan setil alkohol) dan bahan fase air (trietanolamin, metil paraben, dan propilen glikol) dilebur secara terpisah di atas waterbath pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Bahan fase minyak dan fase air dicampurkan ke dalam lumpang panas dan diaduk konstan sampai massa krim terbentuk. Kemudian ditambahkan dengan perlahan ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak kulit buah pepaya ke dalam basis krim yang sudah terbentuk, krim digerus konstan sampai dihasilkan massa krim yang homogen dan disesuaikan dengan masing-masing konsentrasi (Ningsih *et al.*, 2019).

Tabel 1. Formula Sediaan Krim

Bahan	Formula (% b/b)				Kegunaan
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak kulit buah semangka	-	0,5	1	1,5	Zat aktif
Ekstrak kulit buah pepaya	-	2	1,5	1	Zat aktif
Asam stearat	7,5	7,5	7,5	7,5	Emulgator
TEA	1	1	1	1	Emulgator
Setil alkohol	5,5	5,5	5,5	5,5	<i>Stiffening agent</i>
Propilen glikol	10	10	10	10	Humektan
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Akuades	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

Keterangan:

F0 = Formula krim tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif

F1 = Formula 1 konsentrasi ekstrak kulit buah semangka 0,5% dan ekstrak kulit buah pepaya 2%

F2 = Formula 2 konsentrasi ekstrak kulit buah semangka 1% dan ekstrak kulit buah pepaya 1,5%

F3 = Formula 2 konsentrasi ekstrak kulit buah semangka 1,5% dan ekstrak kulit buah pepaya 1%

Dalam penelitian ini menggunakan menggunakan kontrol positif pelembap merek X.

Evaluasi Fisik Krim

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dapat dilakukan dengan cara sampel diambil kemudian diamati bentuk, warna, bau, dan tekstur dari sediaan krim. Pada pengujian di setiap formula dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Pratasik *et al.*, 2019).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan apakah sediaan yang telah dibuat homogen atau tidak. Sebanyak 0,5 g sampel dipoleskan di atas kaca preparat lalu dirapatkan dengan kaca preparat lainnya. Sampel diamati ketercampurannya dilihat dari tidak terdapat warna yang tidak merata dan partikel asing atau partikel yang menggumpal. Pada pengujian di setiap formula dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Leny *et al.*, 2021).

Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan pH meter yang sebelumnya sudah dikalibrasi menggunakan larutan *buffer* basa dan larutan *buffer* asam. Setelah itu, elektroda dibasuh dengan akuades dan dikeringkan menggunakan tisu. Sebanyak 0,5 g sediaan krim dilarutkan ke dalam 50 mL akuades dalam gelas beker, lalu elektroda dicelupkan ke dalam larutan, didiamkan hingga nilai pH konstan. Kemudian pH meter akan menunjukkan angka pH sediaan. Pada pengujian di setiap formula dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Leny *et al.*, 2020).

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk memastikan pemerataan sediaan krim ketika diaplikasikan ke kulit. Sebanyak 0,5 g sediaan krim ditempatkan di tengah kaca, lalu ditutup dengan

kaca yang lain dan ditunggu selama satu menit, setelah itu diukur diameter olesannya. Kemudian, ditambahkan beban 50 g, 100 g, 150 g, dan 170 g kemudian diukur daya sebar dari sediaan krim. Pada pengujian di setiap formula dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Grace *et al.*, 2018).

Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5 g sampel ditempatkan di antara dua kaca preparat lalu ditindih dengan beban 1 kg selama 5 menit. Kemudian kaca preparat dipasang pada alat uji dan beban diangkat dari kaca preparat, kemudian dilepaskan dengan beban 80 g dan ditulis waktu pelepasan kedua kaca preparat. Pada pengujian di setiap formula dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Safitri *et al.*, 2022).

Uji Stabilitas Fisik Mekanik

Sampel krim sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi kemudian dilakukan sentrifugasi 3000 rpm selama 30 menit. Uji stabilitas fisik mekanik dilakukan untuk melihat apakah terjadi pemisahan fase pada sediaan krim. Pada pengujian di setiap formula dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Pratasik *et al.*, 2019).

Uji Efektivitas Kelembapan Metode *Sorption-Desorption Test*

Formula yang terbaik dari hasil evaluasi fisik sediaan krim kemudian diuji efektivitas kelembapan dengan metode uji kelembapan SDT (*Sorption-Desorption Test*). Uji kelembapan dilakukan dengan membuat gel hidrofilik yang mengandung CMC 3% dan disediakan membran milipore (Whatmann) 0,45 μm sebagai gambaran kondisi kulit. Membran milipore diimpregnasi menggunakan isopropil miristat selama 24 jam hingga seluruh isopropil miristat yang terdapat pada membran milipore konstan. Kemudian gel CMC 3% dimasukkan ke dalam wadah dan ditutup menggunakan membran milipore yang sudah diimpregnasi dan diikat. Sebanyak 2 g krim pelembap dipoleskan pada permukaan membran milipore secara menyeluruh, lalu ditimbang. Sampel disimpan ke dalam oven dengan suhu $32 \pm 0,5^\circ \text{C}$. Kemudian pada jam ke-0, 0,5, 1, 2, dan 4 sampel uji ditimbang dan dicatat bobotnya. Pengujian dilakukan pengulangan tiga kali untuk setiap formula dan kontrol. Kemudian dicari profil efektivitas pelembap dengan menghitung persen berat (gel dan sediaan) terhadap berat awal lalu dibuat kurva terhadap waktu pengamatan dari masing-masing formula kemudian dihitung nilai AUC-nya. Nilai AUC menunjukkan jumlah air yang masih terkandung dalam kulit. Formula yang mempunyai nilai AUC paling besar adalah formula yang paling baik dalam mempertahankan air dalam kulit atau efektif sebagai pelembap (Aprilia, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Kulit Buah Semangka dan Kulit Buah Pepaya

Ekstraksi kulit buah semangka dan kulit buah pepaya dibuat menggunakan pelarut etanol 70% karena merupakan pelarut yang umum digunakan dan memiliki sifat yang polar sehingga dapat menarik senyawa polar dalam simplisia, yaitu senyawa saponin, tannin, flavonoid, dan fenol yang terkandung pada kulit semangka dan kulit pepaya. Jenis pelarut yang dipilih dengan tepat pada proses ekstraksi akan mengikat senyawa aktif lebih banyak sehingga rendemen yang didapatkan tinggi (Fadhila *et al.*, 2022; Tamrin, 2022).

Metode yang digunakan pada proses ekstraksi, yakni maserasi. Metode maserasi digunakan sebab dalam proses pengerjaannya sederhana dan gampang dilakukan. Selain itu, metode maserasi

juga dilakukan pada temperatur ruang dan dilindungi dari cahaya untuk menjaga senyawa kimia yang bersifat termolabil sehingga tidak terjadi kerusakan. Pada metode maserasi, saat perendaman terjadi peristiwa plasmolisis yang menimbulkan dinding sel pecah yang disebabkan oleh tekanan di dalam dan di luar sel yang berbeda. Senyawa yang terdapat di dalam sitoplasma dilarutkan dalam pelarut organik dan proses ekstraksi senyawa akan sangat baik karena lama perendaman bisa disesuaikan (Rahman *et al.*, 2017). Pada proses maserasi dilakukan pengadukan untuk menjamin bahwa konsentrasi bahan ekstraksi seimbang sehingga dapat diekstraksi dengan cepat dalam cairan. Selain itu, dilakukan pengadukan untuk mengikat seluruh komponen yang terkandung pada sampel. Pengadukan juga dapat memengaruhi jumlah rendemen yang didapat. Semakin lama waktu pengadukan, maka semakin tinggi juga rendemen yang didapatkan. Rendemen ekstrak dihitung untuk mengukur rasio jumlah ekstrak yang didapat terhadap berat awal simplisia sehingga dapat diketahui jumlah ekstrak yang didapat saat proses ekstraksi. Beberapa keadaan yang bisa memengaruhi hasil rendemen, yaitu proses pengadukan saat maserasi, pelarut yang digunakan, waktu, dan temperatur yang digunakan saat melakukan ekstraksi. (Zlotek *et al.*, 2016).

Hasil ekstraksi kulit semangka dan kulit pepaya dengan menggunakan pelarut etanol 70% metode maserasi didapatkan ekstrak kental yang berwarna kecoklatan. Berdasarkan pada **Tabel 2.** dari 144 g serbuk simplisia kulit semangka diperoleh sebanyak 29,4000 g ekstrak kental dengan rendemen ekstrak sebesar 20,4160%, artinya pada ekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 70% dapat menarik ekstrak sebanyak 20,4160% dan ekstrak yang tidak dapat ditarik sebanyak 79,5840%. Dari 233 g serbuk simplisia kulit pepaya diperoleh sebanyak 106 g ekstrak kental dengan rendemen ekstrak sebesar 49,4930%, artinya pada ekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 70% dapat menarik ekstrak sebanyak 49,4930% dan ekstrak yang tidak dapat ditarik sebanyak 50,5070%. Semakin banyak rendemen yang diperoleh, maka semakin banyak sediaan yang dapat dihasilkan dan dapat memberikan hasil yang baik pada efek kelembapan.

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Kulit Buah Semangka dan Kulit Buah Pepaya

Ekstrak	Bobot	Rendemen
Ekstrak kental kulit buah semangka	29,4 g	20,4160%
Ekstrak kental kulit buah pepaya	106 g	49,4930%

Evaluasi Fisik Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah salah satu pengujian yang penting pada sediaan krim, yakni dengan mengamati warna, aroma, serta bentuk dari sediaan krim yang diamati dengan kasat mata. Uji organoleptik dilakukan untuk menilai mutu suatu produk (Rosman, 2015). Berdasarkan pada **Tabel 3.** pengujian organoleptik pada F1, F2, dan F3 tidak memiliki perbedaan secara signifikan dari segi warna, aroma, dan bentuk karena konsentrasi kombinasi ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak kulit buah pepaya memiliki konsentrasi total 2,5 %, sedangkan pada F0 memiliki perbedaan karena digunakan sebagai kontrol negatif tanpa ekstrak.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik

Karakteristik	Formula			
	F0	F1	F2	F3
Warna	Putih	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda
Aroma	Tidak berbau	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat

Uji Homogenitas

Homogenitas adalah satu di antara faktor yang dapat memengaruhi kualitas dari sediaan krim dari segi fisik. Uji homogenitas pada sediaan krim dilakukan untuk memeriksa tidak adanya butiran kasar atau gumpalan dalam sediaan krim sehingga dapat memberikan mutu yang baik dan maksimum saat diaplikasikan pada kulit (Yan *et al.*, 2023). Berdasarkan pada **Tabel 4.** pengujian homogenitas yang dilakukan pada sediaan krim kombinasi ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak kulit buah pepaya pada F0, F1, F2, dan F3 menunjukkan hasil yang homogen karena tidak terdapat gumpalan atau butiran kasar pada sediaan krim dan semua partikel terdispersi secara merata pada saat diletakkan di atas kaca preparat.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

	Homogenitas			
	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Replikasi 2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Replikasi 3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Uji pH

Uji pH dilakukan untuk menentukan tingkat keasaman krim dan menentukan pH yang sepadan dengan standar kebutuhan kulit sehingga tidak mengakibatkan iritasi ketika diaplikasikan pada kulit. Sediaan krim yang bersifat asam atau rendah akan mengakibatkan kulit menjadi iritasi dan jika krim bersifat basa atau tinggi akan mengakibatkan kulit menjadi kering dan bersisik ketika digunakan. (Deniansyah, 2021; Yan *et al.*, 2023). Persyaratan pH sediaan topikal yang baik, yaitu sepadan dengan pH alami kulit yang memiliki rentang 4,5-6,5 (Tranggono dan Latifah, 2007).

Berdasarkan pada **Tabel 5.** hasil pengujian pH yang dilakukan pada F1, F2, dan F3 menunjukkan hasil yang sesuai karena berada di rentang pH sediaan topikal yang baik, sedangkan pada F0 tidak memenuhi syarat pH karena dipengaruhi oleh penambahan ekstrak. Ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak kulit buah pepaya bersifat asam karena mengandung vitamin C. Selain itu, ekstrak kulit buah semangka memiliki pH 3,8 dan ekstrak kulit buah pepaya memiliki pH 4,2 sehingga memengaruhi pH pada sediaan krim F1, F2, dan F3 yang bersifat lebih asam.

Tabel 5. Hasil uji pH

	pH Krim			
	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	7,6	5,7	6,0	5,9
Replikasi 2	7,2	5,7	5,9	5,9
Replikasi 3	7,4	6,0	6,0	6,0
Rata-rata±SD	7,4± 0,2000	5,8± 0,1732	6,0± 0,0577	5,9± 0,0577

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk menentukan sediaan krim untuk menyebar ke permukaan kulit saat digunakan. Sediaan krim yang memiliki kemampuan dalam penyebaran yang baik akan lebih mudah digunakan pada kulit. Kekuatan penyebaran yang baik dapat membuat kontak obat dengan kulit menjadi luas sehingga penyerapan menjadi lebih cepat dan efek terapi yang lebih efektif. (Pratasik *et al.*, 2019; Deniansyah, 2021). Persyaratan daya sebar yang baik pada sediaan semisolid, yaitu memiliki diameter 5-7 cm (Voight, 1994).

Berdasarkan pada **Tabel 6.** hasil pengujian daya sebar yang dilakukan pada F0, F1, F2, dan F3 memiliki daya sebar yang baik karena memenuhi syarat daya sebar. Penambahan ekstrak kulit

buah semangka dan ekstrak kulit buah pepaya pada sediaan krim dapat mengubah konsistensi sediaan krim menjadi lebih pekat. Hal ini dapat memengaruhi penurunan daya sebar pada sediaan krim sehingga F1, F2, dan F3 menjadi lebih kecil dibandingkan dengan F0 (Widyaningrum *et al.*, 2009).

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar

	Daya Sebar (cm)			
	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	5,9	5,0	5,2	5,0
Replikasi 2	6,2	5,0	5,0	5,0
Replikasi 3	6,0	5,3	5,0	5,3
Rata-rata±SD	6,0±0,1528	5,1±0,1723	5,1±0,1155	5,1±0,1732

Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk menentukan berapa lama sediaan krim menempel pada kulit. Daya lekat yang baik membantu krim tetap menempel pada kulit dalam jangka waktu yang lebih lama dan menghasilkan efek yang diinginkan. Bahkan jika tidak terlalu lengket ketika diaplikasikan, sediaan krim yang baik dapat memberikan waktu kontak yang efektif dengan kulit sehingga memenuhi tujuan penggunaan. (Pratasik *et al.*, 2019; Safitri *et al.*, 2022). Pada sediaan semisolid, syarat daya lekat yang baik memiliki waktu lebih dari 1 detik (Ansel, 2008).

Berdasarkan pada **Tabel 7.** hasil pengujian daya lekat yang dilakukan pada F0, F1, F2, dan F3 menunjukkan hasil yang baik karena memenuhi syarat daya lekat. Penambahan ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak kulit buah pepaya pada sediaan krim dapat mengubah konsistensi sediaan krim menjadi lebih pekat. Hal ini dapat memengaruhi penurunan daya lekat pada sediaan krim sehingga F1, F2, dan F3 menjadi lebih kecil dibandingkan dengan F0 (Widyaningrum *et al.*, 2009).

Tabel 7. Hasil Uji Daya Lekat

	Daya Lekat (Detik)			
	F0	F1	F2	F3
Replikasi 1	2,30	1,73	1,35	1,33
Replikasi 2	2,65	1,92	1,27	1,13
Replikasi 3	2,51	1,21	1,47	1,27
Rata-Rata±SD	2,49±0,1762	1,62±0,3676	1,36±0,1007	1,24±0,1026

Uji Stabilitas Fisik Mekanik

Uji stabilitas fisik mekanik dilakukan untuk menentukan stabilitas krim sesudah pencocokan kecepatan tinggi dengan alat sentrifus jika diberikan gaya sentrifugal (Pratasik *et al.*, 2019; Mansauda *et al.*, 2023). Uji sentrifugasi juga dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan fase dari sediaan krim. Perubahan fase pada sediaan tersebut menunjukkan kestabilan suatu sediaan yang dilihat dari pemisahan fase setelah dilakukan sentrifugasi. Hasil yang baik menunjukkan tidak terjadi pemisahan fase pada sediaan (Suena *et al.*, 2022).

Berdasarkan pada **Tabel 8.** hasil pengujian sentrifugasi yang dilakukan pada F0, F1, F2, dan F3 menunjukkan hasil yang baik karena tidak terjadi pemisahan fase serta stabil secara fisik.

Tabel 8. Hasil Uji Stabilitas Fisik Mekanik

	Uji Stabilitas Fisik Mekanik			
	F0	F1	F2	F3
Repli-kasi 1	Tidak ada pemisahan fase	Tidak ada pemisahan fase	Tidak ada pemisahan fase	Tidak ada pemisahan fase
Repli-kasi 2	Tidak ada pemisahan fase	Tidak ada pemisahan fase	Tidak ada pemisahan fase	Tidak ada pemisahan fase
Repli-kasi 3	Tidak ada pemisahan fase	Tidak ada pemisahan fase	Tidak ada pemisahan fase	Tidak ada pemisahan fase

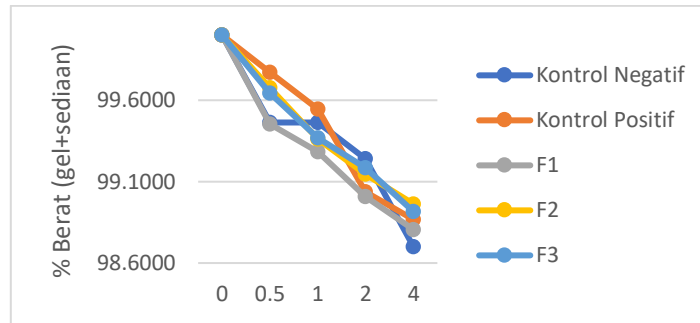
Uji Efektivitas Kelembapan Metode *Sorption-Desorption Test*

Pengujian efektivitas kelembapan secara *in vitro* menggunakan metode SDT dilakukan untuk melihat kemampuan sediaan krim untuk mempertahankan kadar air di kulit menggunakan parameter nilai AUC (Barel *et al.*, 2009). Pengujian ini menilai kondisi permukaan kulit saat bersentuhan dengan sediaan yang dioleskan sehingga dapat diketahui kemampuan kulit untuk menyerap dan menahan air serta mencegah proses dehidrasi (Moner *et al.*, 2017). Metode SDT memiliki kelebihan, yaitu pengujian yang sederhana dan cepat serta dapat mengukur hidrasi dinamis kulit. Kekurangan dari metode SDT, yaitu membutuhkan kriteria khusus karena apabila ditemukan kesalahan dapat mengakibatkan kegagalan dalam meniru keadaan seluler dengan tepat (Pellacani dan Seidenari, 2001).

Nilai efektivitas kelembapan ditentukan dengan menghitung nilai AUC total yang didapat dari jumlah jumlah berat yang hilang ketika pemanasan di oven pada suhu 32°C. Pengujian dilakukan dengan menimbang seperangkat alat uji tiap kali pengujian lalu dihitung persen berat gel dan sediaan terhadap berat awal. Berat gel dan sediaan didapat dengan mengurangkan berat seperangkat alat uji dengan berat wadah dan membran yang sudah diimpregnasi. Dari data persen berat sediaan yang didapat kemudian dibuat kurva antara persen berat terhadap waktu pengamatan. Kurva ini menunjukkan profil efektivitas pelembap dari sediaan kemudian dihitung nilai AUC. Nilai AUC menggambarkan jumlah air yang masih terkandung dalam kulit. Berdasarkan pada **Tabel 9**, didapatkan rata-rata persen berat (sediaan + gel) terhadap berat awal selama 4 jam.

Tabel 9. Hasil perhitungan rerata persen berat (gel + sediaan) terhadap berat awal sediaan krim

Waktu (jam)	Persen berat rerata (gel + sediaan) terhadap berat awal (%)				
	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	F1	F2	F3
0	100,0000 ± 0,0000	100,0000 ± 0,0000	100,0000 ± 0,0000	100,0000 ± 0,0000	100,0000 ± 0,0000
	99,4631 ± 0,1868	99,7711 ± 0,2658	99,4532 ± 0,1196	99,6771 ± 0,2844	99,6436 ± 0,1452
1	99,4631 ± 0,1868	99,5445 ± 0,2674	99,2835 ± 0,1717	99,3624 ± 0,0835	99,3675 ± 0,1866
	99,2412 ± 0,1704	99,0360 ± 0,2777	99,0091 ± 0,0664	99,1462 ± 0,3929	99,1860 ± 0,3035
4	98,7005 ± 0,6047	98,8673 ± 0,2209	98,8058 ± 0,2862	98,9632 ± 0,2959	98,9165 ± 0,3151



Gambar 1. Profil efektivitas sediaan krim selama 4 jam

Tabel 10. Hasil perhitungan AUC efektivitas sediaan krim selama 4 jam

Formula	Nilai AUC Persen Berat (Gel + Sediaan)			Rerata ± SD
	Replikasi			
	1	2	3	
Kontrol Negatif	398,1452	395,1726	397,3558	396,8912 ± 1,5398
Kontrol Positif	396,0106	397,0888	397,7965	396,9653 ± 0,8993
1	396,1125	396,6324	396,7813	396,5087 ± 0,3511
2	397,4082	396,0544	397,6664	397,0430 ± 0,8658
3	397,6339	396,1133	397,3814	397,0429 ± 0,8149

Keterangan:

Berat (gel + sediaan) = berat gel CMC + sediaan krim

Berdasarkan **Tabel 10.** didapatkan nilai AUC persen berat (gel + sediaan) pada setiap formula. Formula yang memiliki AUC paling besar menunjukkan formula yang paling baik dalam mempertahankan air dalam kulit atau formula yang paling efektif sebagai pelembap. Pada **Tabel 10.** dapat dilihat bahwa FII memiliki nilai AUC yang paling besar sehingga dapat disimpulkan bahwa FII merupakan sediaan yang paling efektif sebagai pelembap. Perbandingan AUC pada kontrol negatif dengan FI, FII, dan FIII tidak terlalu jauh dikarenakan kontrol negatif mengandung propilen glikol yang berfungsi sebagai humektan atau pelembap. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh Andriani *et al.* (2019) dikatakan bahwa ekstrak kulit buah semangka dapat diformulasikan menjadi sediaan krim pelembap dan mempunyai efektivitas kelembapan dengan konsentrasi ekstrak 0,1%. Pada penelitian ini, konsentrasi ekstrak kulit buah semangka 1% dan ekstrak kulit buah pepaya 1,5% memiliki variasi konsentrasi yang baik karena paling efektif sebagai pelembap. Selain itu, ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak kulit buah pepaya dapat melembapkan kulit karena mengandung senyawa aktif flavonoid.

KESIMPULAN

Sediaan krim kombinasi ekstrak kulit buah semangka dan ekstrak kulit buah pepaya dengan variasi konsentrasi F1 0,5:2%, F2 1:1,5%, dan F3 1,5:1% memenuhi semua persyaratan parameter uji sifat fisik sediaan meliputi pengujian organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan stabilitas fisik mekanik. Pengujian efektivitas kelembapan menggunakan metode SDT memiliki efektivitas kelembapan terbaik pada formula 2 dilihat dari nilai AUC yang paling besar, yaitu 397,0430 ± 0,8658.

SARAN

Perlu dilakukan pengujian kelembapan lanjutan secara *in vivo*, stabilitas sediaan krim menggunakan *cycling test* serta dilakukan uji kesukaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Rani. 2018. Pengaruh Penambahan Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Kualitas Abon Ayam (*Gallus gallus domestica*). [skripsi]. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.
- Andriani, D., Fadhila, Z.N., dan Dewayanti, A.A. 2022. Formulasi Moisturizing Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Semangka (*Citrullus vulgaris*) dan Madu (*Mel depuratum*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Medihealth: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Sains*. **2(2)**: 27-34.
- Ansel H.C. 2008. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. UI Press, Jakarta.
- Aprilia, Dian Ayu. 2006. Pengaruh Kadar Gliserin terhadap Stabilitas, Efektivitas, dan Aseptabilitas Pelembap *Aloe vera* dalam Sediaan Berbasis Cold Cream. [skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya.
- Ayu, Sri Mustika. 2020. Pengaruh Formulasi Emulgel Buah Labu Kuning (*Cucurbita maxima* D.) sebagai Pelembap Kulit. 1-28.
- Barel. A.O., Paye, M., and Maibach H.I. 2009. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, 3rd ed. Informa Healthcare USA Inc. New York, USA.
- Butarbutar, M.E.T. dan Chaerunisaa, A.Y. 2021. Peran Pelembap dalam Mengatasi Kondisi Kulit Kering. *Majalah Farmasetika*. **6(1)**: 56-69.
- Buulolo, Agusmawati. 2019. Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Etanol Kulit Putih Buah Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunberg) Matsum & Nakai). [karya tulis ilmiah]. Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia, Medan.
- Darmirani, Y., Delima, C., dan Pranata, C. 2021. Formulasi Hand and Body Lotion Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea gratissima* Gesrtn) sebagai Pelembap. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. **1(2)**: 2775–2437.
- Deniansyah. 2021. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Karamunting (*Rhodomystomentosa*). [skripsi]. Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo, Semarang.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. *Farmakope Indonesia*, edisi VI. In. Kemenkes RI, Jakarta.
- Fadhila, Z.N., Dewayanti, A.A., Syairi, D., Daniati, O.P., Nugraheni, T.S., dan Andriani, D. 2022. Penetapan Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Kulit Semangka. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. **5(1)**: 159-166.
- Grace, F.X., Anbarasan, B., Kanimozhi, T., and Shanmuganathan, S. 2018. Preparation and Evaluation of Deep Cleansing Exfoliator. *Asian Journal Pharmaceutical Clinical and Research*. **11(7)**: 356–359.
- Leny, Ginting, I., Sitohang, T.N, Hanum, S.F., Hafiz, I., dan Iskandar, B. 2021. Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Body Scrub Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Majalah Farmasetika*. **6(4)**: 375-385.

- Leny, Fitri, K., Marantina, R., *et al.* 2020. The Moisturizing Sheet Mask Formulation of Black Soybean (*Glycine soja*) Ethanolic Extract. *International Journal Advanced Science and Technology*. **29(4)**: 9045-9051.
- Lodén, M. 2005. The Clinical Benefit of Moisturizers. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. **19**: 1-17.
- Mansauda, K.L.R., Abdullah, S.S., dan Irwanto, R. 2023. Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Kulit Buah Alpukat dengan Variasi Perbandingan Asam Stearat dan Trietanolamin. *Jurnal MIPA*. **12(1)**:16-21.
- Moner, V., Fernández, E., Pozo, A., Rodríguez, G., Cócera, M., Maza, A., and López, O. 2017. *Sorption–Desorption Test for Functional Assessment of Skin Treated with A Lipid System That Mimics Epidermal Lamellar Bodies*. John Wiley & Sons Ltd, Spain.
- Ningsih, K.S.U., Darsono, F.L., dan Wijaya, S. 2019. Formulasi Sediaan Krim Pelembap Ekstrak Air Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Journal of Pharmacy Science and Practice*. **6(1)**: 49-56.
- Pellacani, Giovanni and Seidenari, S. 2001. Water Sorption-Desorption Test and Moisture Accumulation Test for Functional Assessment of Atopic Skin in Children. *Acta Derm Venereol*. **81**: 100-103.
- Perkins-Veazie, P. and Collins, J.K. 2004. Flesh Quality and Lycopene Stability of Fresh-Cut Watermelon. *Postharvest Biology and Technology*. **31**: 159–166.
- Pratasik, M.C.M., Yamlean, P.V.Y., dan Wiyono, W.I. 2019. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmakon*. **8(2)**: 261-267.
- Rahman, A., Taufiqurrahman, I., dan Edyson. 2017. Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi dengan Sokletasi pada Ekstrak Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griff) (Studi Pendahuluan terhadap Proses Pembuatan Sediaan Obat Penyembuhan Luka). *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. **1(1)**: 22-27.
- Rosman, Juliani Bte. 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). [skripsi]. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar.
- Safitri, N.I., Ermawati, N., dan Oktaviani, N. 2022. Formulasi Sediaan Krim Pelembap Ekstrak Air Buah *Citrullus lanatus* dengan Emulgator Tween 80 dan Span 80. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. **1(1)**: 1-13.
- Sethi, A., Kaur, T., Malhotra, S.K., and Gambhir, M.L. 2016. Moisturizers: The Slippery Road. *Indian J Dermatol*. **61(3)**: 279-287.
- Suena, N.M.D.S., Ariani, N.L.W.M., dan Antari, N.P.U. 2022. Evaluasi Mutu Fisik dan Uji Hedonik Krim Minyak Cendana (*Santalum album* L.) sebagai Antiinflamasi. *Jurnal Ilmiah Medicamento*. **8(1)**:22-30.
- Sumbayak, A.R. dan Diana, V.E. 2018. Formulasi Hand Body Lotion Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka (*Citrullus vulgaris*). *Jurnal Dunia Farmasi*. **2(2)**: 70-76.
- Tamrin, Mutmainna. 2022. Studi Literatur Penetapan Rendemen Ekstrak Etanol Tumbuhan Suku *Myrtaceae* menggunakan Metode Maserasi. [karya tulis ilmiah]. Program Studi Diploma-III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, Samarinda.
- Tranggono dan Latifah, F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

- Voight, R. 1994. *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*, 572-574, diterjemahkan oleh Soedani, N., Edisi V. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Widyaningrum, N., Murrukmihadi, M., dan Karuniaekawati, S. 2009. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanolik Daun Teh Hijau (*Camelia sinensis* L.) dalam Sediaan Krim terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. **6(1)**: 26-32.
- Yan, A., Novrianti, I., dan Mustamin, F. 2023. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Krim dari Ekstrak Watermelon Rind ((*Citrullus lanatus*). (Thunb)). *Journal of Pharmaceutical and Health Research*. **4(1)**: 56-60.
- Zlotek, U., Mikulska, S., Nagajek, M., and Swieca, M. 2016. The Effect of Different Solvents and Number of Extraction Steps on the Polyphenol Content and Antioksidant Capacity of Basil Leaves (*Ocimum basilicum* L.) Extracts. *Saudi Journal of Biological Sciences*. **23(5)**: 628-633.