



**FORMULASI DAN UJI FISIK SEDIAAN KRIM KOMBINASI MINYAK
BIJI JINTEN HITAM (*Nigella Sativa L.*) DAN EKSTRAK DAUN PEPAYA
(*Papaya Carica L.*) SEBAGAI TABIR SURYA**

***Formulation and Physical Testing of Black Cumin Seed Oil (*Nigella sativa L.*)
and Papaya Leaf Extract (*Papaya carica L.*) Combination Cream Preparation
as A Sun Screen***

**Akbar Seno Syafriansyah¹, Muhammad Nurul Fadel^{*2}, Muhammad
Khudzaifi³**

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Kudus

Email: nurulfadel@umkudus.ac.id

Abstract

Prolonged exposure to sunlight can have harmful effects on the skin, both immediate and long-term. To prevent the negative impact of sun exposure, the use of additional protective products such as sunscreen is essential. To reduce the level of damage caused by the use of synthetic materials, the use of natural ingredients can be considered as components in the formulation of sunscreen creams. This study aims to evaluate the physical quality and determine the sunscreen activity of a cream formulation combining black cumin seed oil (*Nigella sativa L.*) and papaya leaf extract (*Carica papaya L.*). The evaluation was conducted through several tests, including organoleptic testing, homogeneity, emulsion type, pH, viscosity, and SPF testing using UV-Vis spectrophotometry. The results showed that the formulation met the required standards: organoleptic tests indicated that the scent and texture of the cream remained stable, although a change in color occurred. The formulation had good homogeneity with a pH ranging from 5 to 7. The recorded viscosities were 9732 cP, 1450 cP, 3030 cP, and 4414 cP, respectively. In the SPF test, the values obtained were 0.22; 4.37; 14.23; and 20.52.

Based on these results, it can be concluded that the cream combining black cumin seed oil and papaya leaf extract demonstrated good stability and exhibited effective sunscreen activity.

Keywords: cream, papaya leaves, SPF, Spektrofotometri uv-vis

Abstrak

Paparan yang berlangsung lama dari sinar matahari dapat menyebabkan dampak buruk pada kulit, baik yang terjadi secara cepat maupun yang bersifat jangka panjang. Untuk menghindari dampak dari sinar matahari, penggunaan produk perlindungan tambahan seperti tabir surya sangat penting. Untuk mengurangi tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh pemanfaatan bahan sintesis, bisa dipertimbangkan untuk memanfaatkan bahan alami sebagai komponen dalam pembuatan krim pelindung matahari. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi mutu fisik dan mengetahui aktifitas tabir surya pada sediaan krim kombinasi minyak biji jinten hitam (*Nigella Sativa L.*) dan ekstrak daun pepaya (*Papaya Carica L.*). Evaluasi melalui beberapa uji, seperti uji organoleptik, homogenitas, tipe emulsi, pH, viskositas, serta Uji SPF menggunakan Spektrofotometri uv-vis. Hasil sediaan memenuhi syarat dengan uji organoleptis bau dan bentuk krim tetap stabil meskipun terjadi perubahan warna. Sediaan memiliki homogenitas yang baik dengan pH 5-7. Viskositas tercatat masing masing sebesar 9732 cP, 1450 cP, 3030 cP, dan 4414 cP. Pada uji SPF masing-masing mendapat nilai SPF 0,22; 4,37; 14,23; 20,52. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa krim kombinasi minyak biji jinten hitam dan

ekstrak daun pepaya menunjukkan stabilitas yang baik dan memiliki aktivitas tabir surya yang baik.

Kata Kunci: krim, daun pepaya, SPF, Spektrofotometri uv-vis

PENDAHULUAN

Paparan yang berlangsung lama dari sinar matahari dapat menyebabkan dampak buruk pada kulit, baik yang terjadi secara cepat maupun yang bersifat jangka panjang (Minerva, 2019). Kulit yang sering terpapar sinar matahari bisa menjadi lebih gelap dan mengakibatkan berbagai masalah, seperti kemerahan, terbakar, serta berpotensi mempercepat proses penuaan (Wiraningtyas et al., 2023). Untuk menghindari dampak dari sinar matahari, penggunaan produk perlindungan tambahan seperti tabir surya sangat penting (Sari & Islamiyati, 2023).

Kemampuan tabir surya dalam memberikan perlindungan serta menghalangi paparan sinar matahari diukur dengan *Sun Protection Factor* (SPF). Nilai SPF yang lebih tinggi pada suatu tabir surya menunjukkan bahwa kemampuannya dalam melindungi dari radiasi UV B juga semakin meningkat (Lestari et al., 2021). Sampai saat ini, produk tabir surya yang mengandung bahan aktif dari sumber alami masih sangat terbatas, karena lebih banyak diisi oleh bahan kimia yang dibuat secara sintetis (Wiraningtyas et al., 2019).

Efek samping yang mungkin muncul meliputi fotoalergi, dermatitis, dan urtikaria, yang bisa disebabkan oleh pemakaian zat kimia sebagai komponen utama dalam produk tabir surya (Lestari et al., 2021). Untuk mengurangi tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh pemanfaatan bahan sintetis, bisa dipertimbangkan untuk memanfaatkan bahan alami sebagai komponen dalam pembuatan krim pelindung matahari (Wiraningtyas et al., 2019). Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan senyawa alami yang berasal dari biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* Linn.) yang dipercaya bisa diolah menjadi produk krim tabir surya yang berkualitas.

Jinten hitam mengandung beberapa komponen seperti flavonoid, asam oleat, asam linoleat, limonene, carvone, palmitat, trans anethole p-cymene, carvone (Subaidah, 2020). Kandungan flavonoid dalam jinten hitam dapat melawan radikal bebas berkat adanya kelompok kromofor (ikatan ganda terkoordinasi) yang memiliki kemampuan untuk menyerap sinar UVA dan UVB (Susanti & Lestari, 2019). Selain itu daun pepaya juga terdapat bahan aktif antara alkaloid carpaine asam-asam organik seperti *lauric acid*, *caffeic acid*, dan *gentisic acid*, serta terdapat flavonoid, tanin, saponin, poliferol, β -sitosterol (Lenny et al., 2023). Senyawa flavonoid dan tannin yang terdapat dalam daun pepaya memiliki struktur ikatan tunggal yang terkonjugasi (kromofor) dan dapat dimanfaatkan sebagai pelindung dari sinar matahari karena efektivitasnya yang tinggi dalam menyerap radiasi UV baik di spektrum UV A maupun UV B (Hidayati et al., 2023).

Berdasarkan hasil uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektifnya kombinasi minyak biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.) dan ekstrak daun pepaya (*Calica Papaya* L.) pada sediaan krim terhadap sifat fisik dan nilai SPF (*Sun Protection Factor*), agar menjadi sediaan tabir surya yang dapat diterima masyarakat.

METODE

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dengan metode eksperimental.

Metode ini adalah metode penelitian untuk mencari pengaruh perlakuan (*treatment*) tertentu di mana dilakukan di laboratorium dalam kondisi terkontrol sehingga tidak terdapat pengaruh dari luar. Penelitian ini bersifat kuantitatif yang bertujuan membuat sediaan krim tabir surya kombinasi minyak biji jinten hitam dan ekstrak daun pepaya, kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui parameter fisik serta nilai SPF.

Alat yang digunakan penelitian ini antara lain : beaker glass, pH meter, plat kaca, timbangan analitik, aluminium foil, gelas ukur, labu ukur, cawan porselin, sendok tanduk, batang pengaduk, mortir dan stemper, penangas air, tabung reaksi, rak tabung reaksi, viskometer brookfield, spektrofotometri uv-vis, moisture balance. Bahan yang digunakan antara lain minyak biji jinten hitam, daun pepaya, asam stearat, parafin cair, trietanolamin, adeps lanae, nipagin, nipasol, aquadest, etanol 70%, HCl, FeCl₃, H₂SO₄.

Pengolahan Simplisia

Pohon buah pepaya yang digunakan yaitu daun pepaya yang sudah berubah berwarna hijau tua di permukaan atas dan hijau muda di permukaan bawah, berukuran sedang hingga besar, dengan diameter rata-rata 50-70 cm dan panjang 18-90 cm, bertulang menjari, dan kasar, lentur dan memiliki urat kuning menonjol yang menyebar ke seluruh 5-9 lobus, yang di peroleh dari Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kudus.

Uji Kadar Air

Simplisia ditimbang 2 gr dalam moisture balance, setelah itu di uji.

Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya

Ambil daun pepaya hijau tua sebanyak yang diinginkan. Daun pepaya harus dibersihkan untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Perajangan Simplisia, setelah perajangan dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari, lalu tutupi dengan kain hitam. Simplisia dikeringkan dengan membolak-balik sampai kering secara merata. Blender digunakan untuk serbuk simplisia kering. Serbuk simplisia disimpan dalam toples gelap.

Dengan menggunakan 500 mL pelarut etanol, sampel kering 500 g daun pepaya diekstraksi selama 5 hari menggunakan proses maserasi. Jika hasil ekstraksi tidak segera diperiksa, mereka disimpan di lemari es. Setelah itu Gelas ukur digunakan untuk menguapkan hasil maserasi, dan evaporator pada suhu ke 45°C digunakan untuk mensterilkan media dan memisahkan pelarut etanol hingga dihasilkan ekstrak kental. Hasil ekstraksi disimpan di dalam ruangan dalam botol kaca steril.

Uji Bebas Etanol

Ekstrak daun pepaya 1ml, lalu ambil 1 ml asam glisial dan asam sulfat pekat, homogenkan setelah homogen di masukan kedalam tabung reaksi, sumbat dengan kapas dan dipanaskan. Hasil bebas dari etanol jika tidak tercium bau residu.

Uji Senyawa Flavonoid

Ekstrak dari daun pepaya 1 ml dilarutkan dengan 2 gr bubuk magnesium dan 5 mililiter etanol. 10 tetes asam klorida kuat kemudian ditambahkan. Pada uji reaksi warna untuk senyawa flavonoid dinyatakan positif apabila terbentuk warna jingga, merah atau kuning (Waruwu et al., 2021).

Uji Senyawa Saponin

1 ml ekstrak daun pepaya dikombinasikan dengan 2 ml akuades dan dipanaskan. Setelah itu amati. Busa yang timbul pada larutan uji saat digojok menandakan positif saponin (Inaku et al., 2023).

Uji Senyawa Tanin

Ekstrak daun pepaya 1 mg dilarutkan kedalam air sebanyak 50 mL setelah itu dididihkan. Filtrat diambil sebanyak 5 mL dan dipindahkan pada tabung reaksi, kemudian disaring dan di teteskan FeCl_3 . Ketika larutan uji atau sampel ditambahkan FeCl_3 senyawa tanin dan FeCl_3 akan terhidrolisis dan terjadi perubahan warna seperti biru tua atau hijau kehitaman yang menandakan adanya senyawa tanin (Inaku et al., 2023).

Formulasi

Tabel 1. Rancangan Formulasi

No	Bahan	Fungsi	Formulasi (%)			
			F0	F1	F2	F3
1.	Ekstrak daun pepaya	Zat Aktif	-	5	10	15
2.	Minyak biji jinten hitam	Zat Aktif	-	5	5	5
3.	Paraffin cair	Pelembab	25	25	25	25
4.	Asam stearate	Emulgator	14,5	14,5	14,5	14,5
5.	Trietanolamin	Emulgator	1,5	1,5	1,5	1,5
6.	Adeps lanae	Humektan	3	3	3	3
7.	Nipagin	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18
8.	Nipasol	Pengawet	0,05	0,05	0,05	0,05
9.	Aquadest	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Evaluasi Sediaan Krim

Uji Organoleptis

Uji organoleptik adalah penilaian yang dilaksanakan untuk menilai fitur fisik suatu formulasi, yang seperti bentuk, aroma, dan warna. Proses pengujian ini dilakukan melalui pengamatan atas bentuk, aroma, dan warna produk. Pengujian dilakukan secara langsung dengan memanfaatkan seluruh indra (Tungadi et al., 2023).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengevaluasi konsistensi partikel dalam formulasi krim, supaya produk dapat menawarkan kualitas terbaik saat diaplikasikan. Pengujian homogenitas terhadap formulasi krim memperlihatkan konsistensi yang baik, dengan partikel-partikel tersebar secara merata di permukaan kaca objek dan tanpa adanya penggumpalan pada setiap sampel (Khudzaifi et al., 2022)

Uji Tipe Krim

Uji tipe emulsi merupakan teknik yang dipakai untuk mengidentifikasi jenis emulsi yang terkandung dalam krim yang telah diproduksi. Krim tersebut ditempatkan pada kaca objek, kemudian ditambahkan metilen biru. Kaca objek tersebut ditutupi oleh penutup kaca dan diperiksa menggunakan mikroskop. Emulsi dengan tipe M/A dapat diidentifikasi melalui keberadaan bintik minyak dengan warna putih dan latar belakang biru, sementara krim tipe A/M ditandai oleh bintik air dengan warna biru (Daud et al., 2022).

Uji pH

Uji pH dilaksanakan dengan memasukan pH meter sampai tanda yang telah ditetapkan ke dalam contoh. Produk topikal sebaiknya memiliki pH yang cocok dengan pH kulit yang normal, yaitu antara 4,5 sampai 6,5. Apabila pH terlalu asam,

dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan jika pH terlalu basa, dapat menjadikan kulit kering (Tungadi et al., 2023).

Uji Viskositas

Uji viskositas berfungsi menentukan seberapa kental suatu sediaan, yang seharusnya memiliki tingkat kekentalan yang mempermudah penggunaannya. Krim yang ideal memiliki kekentalan dengan tekstur tidak terlalu cair dan tidak terlalu kental. Angka kekentalan yang sesuai dengan standar berada di antara 2000 cp hingga 50.000 cp (Tungadi et al., 2023).

Uji SPF

Penentuan nilai SPF dilakukan dengan mengukur seberapa banyak larutan dari setiap formula bisa diserap menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 290-320 nm. Formula ditimbang dan dilarutkan dalam etanol murni. Pengujian nilai SPF dilakukan sebanyak tiga kali untuk setiap formula. Data yang telah didapat selanjutnya dianalisis menggunakan rumus Mansur. (Puspitasari & Setyowati, 2019).

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} (\lambda) \times I(\lambda) \times \text{abs}(\lambda)$$

Dimana :

CF = Faktor koreksi (10)

EE = Spektrum Efek Erytemal

I = Spektrum Intensitas dari Matahari

Abs = Absorbansi dari sampel

Nilai EE × I adalah konstanta dan ditunjukkan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Tetapan Nilai EE × I

No	Panjang gelombang (nm)	EE × I
1	290	0,0150
2	295	0,0817
3	300	0,2874
4	305	0,3278
5	310	0,1864
6	315	0,0839
7	320	0,0180
Total		1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi Tanaman

Hasil dari determinasi tanaman pada penelitian ini menunjukkan bahwa daun yang digunakan berasal dari tanaman pepaya (*Carica Papaya* L.). Hal tersebut diperkuat oleh hasil determinasi yang dilakukan oleh Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan dengan nomor 063/Lab.Bio/B/I/2025. Hasil determinasi tanaman pepaya (*Carica Papaya* L.) adalah sebagai berikut 1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 14a – 15a – 109b – 119b – 120a – 121b – 124b – 125a – 126a Caricaceae 1 *Carica Carica papaya* L. Sedangkan untuk sampel minyak biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.) berasal dari PT. Lansida Herbal Teknologi.

Dalam penelitian ini, formulasi krim menggunakan ekstrak etanol 70% daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan minyak biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.) sebagai bahan aktif didalam sediaan krim. Berdasarkan hasil dari determinasi tanaman pada

penelitian ini menunjukkan bahwa daun yang digunakan berasal dari tanaman pepaya (*Carica Papaya* L.). Hal tersebut diperkuat oleh hasil determinasi yang dilakukan oleh Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan dengan nomor 063/Lab.Bio/B/I/2025. Determinasi ini sangat penting bertujuan untuk memastikan sampel yang dipakai adalah benar daun pepaya (*Carica Papaya* L.) dengan menyamakan pustakanya. Sedangkan untuk sampel minyak biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.) berasal dari PT. Lansida Herbal Teknologi sudah sesuai dibuktikan dengan COA (*Certificate Of Analysis*) Minyak Jinten Hitam yang sudah dilampirkan.

Hasil Simplisia dan Uji Kadar Air

Hasil simplisia daun pepaya (*Carica Papaya* L.) dan hasil uji kadar air yang telah dilakukan sebagai berikut. Penyusutan simplisia dapat dilihat pada tabel 4.1 dan kadar air simplisa pada tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3 Hasil Simplisia

Berat daun segar	Berat simplisia kering	% Susut pengeringan
3 kg	530 gr	82,3%

Daun segar pepaya (*Carica Papaya* L.) sebanyak 6 kg dikeringkan dengan metode oven pada suhu 40°C selama 24 jam. Hasil simplisia kering yang diperoleh dari 3 kg daun segar sebanyak 530 gram. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa presentase penyusutan sebesar 82,3%. Berdasarkan hasil pengujian kadar air sebanyak 2 gram serbuk simplisa kering yang dilakukan menggunakan alat moisture balance. Hasil kadar air yang diperoleh sebesar 2,61 % dan sesuai dengan syarat kadar air simplisia yaitu $\leq 10\%$. Tujuan dari uji ini untuk mengetahui seberapa besar kandungan air dalam simplisia yang akan digunakan dalam penelitian. Kadar air dapat mempengaruhi kualitas simplisia seperti mudah terkontaminasi mikroba dan fisik simplisia menjadi rusak (Fadel et al., 2025).

Tabel 4 Kadar Air

Alat	Berat	% Kadar air	Syarat
Moisture balance	2 gram	2,61 %	$\leq 10 \%$

Ekstraksi

Hasil ekstraksi daun pepaya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Ekstraksi

Serbuk simplisia	Jenis pelarut dan total	Jenis ekstrak	Berat ekstrak	% Rendemen
500 gram	Etanol 70% (5 liter)	Ekstrak kental	116 gram	23,2 %

Proses ekstraksi daun pepaya (*Carica Papaya* L.) menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena mudah dan tidak menggunakan pemanasan sehingga senyawa yang terkandung seperti flavonoid tidak (Lumantow et al., 2023). Maserasi dilakukan dengan merendam 500 gram serbuk daun pepaya

dengan etanol 70% 5 liter (3 liter maserasi dan 2 liter remaserasi) dalam wadah tertutup selama 5 hari. Penggunaan wadah yang tertutup rapat berguna untuk mencegah terjadinya oksidasi oleh sinar matahari maupun udara. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* dan *waterbath* untuk menghasilkan ekstrak kental. Hasil ekstrak kental yang didapatkan sebanyak 116 gram dengan rendemen 23,2%. Syarat rendemen yang baik yaitu dengan nilai tidak <10% (Khasanah et al., 2023), sehingga dapat dikatakan untuk hasil rendemen pada penelitian ini dapat memenuhi syarat.

Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya etanol yang terkandung pada ekstrak setelah dikentalkan. Pengujian ini dilakukan dengan penambahan asam sulfat dan asam asetat yang kemudian dipanaskan. Ekstrak yang bebas dari etanol ditandai dengan tidak tercium aroma ester khas etanol setelah penambahan asam asetat dan asam sulfat. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) setelah dilakukan pengujian dengan metode esterifikasi telah bebas dari pelarut etanol 70%. Hal tersebut ditunjukkan dengan tidak tercium aroma ester setelah perlakuan pada ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). Tujuan uji bebas etanol adalah untuk mengetahui ekstrak daun pepaya benar-benar terbebas dari etanol sehingga tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri dari senyawa kimia yang dimiliki oleh ekstrak serta tidak mempengaruhi proses pembuatan sediaan krim yang akan dibuat (Prasongko et al., 2020). Hasil uji bebas etanol dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Bebas Etanol

Perlakuan	Nama ekstrak	Hasil
Sampel + 1 ml asam asetat + 1 ml asam sulfat	Ekstrak daun pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	Tidak tercium bau ester

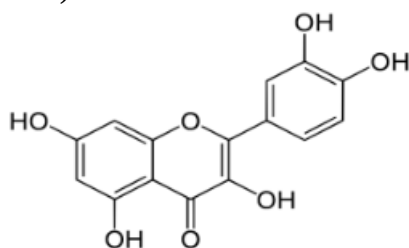
Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel daun pepaya (*Carica papaya* L.), meliputi pemeriksaan flavonoid, saponin, tanin. Berikut data hasil skrining fitokimia ekstrak etanol 70% daun pepaya, dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Skrining Fitokimia

No	Golongan senyawa	Perlakuan	Warna awal	Hasil Pengamatan	keterangan
1	Flavonoid	Ekstrak + serbuk Mg + HCl pekat	Coklat kehitaman	Warna hijau kekuningan	Positif (+)
2	Saponin	Ekstrak + aquadest + HCl 2N	Coklat kehitaman	Terdapat busa	Positif (+)
3	Tanin	Ekstrak + FeCl ₃	Coklat kehitaman	Warna hijau Kehitaman	Positif (+)

Flavonoid adalah senyawa yang diharapkan dalam penelitian ini, terutama pada sampel ekstrak daun pepaya, karena senyawa ini mampu menyerap sinar UV dengan baik. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Setyani et al., 2024), bahwa hasil uji yang dilakukan pada skrining fitokimia menunjukkan ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya* L) mengandung senyawa flavanoid. Menurut (Amin et al., 2025) mengungkapkan ada tiga senyawa flavonoid utama dalam ekstrak etanol daun pepaya, yaitu kuersetin, kaempferol, dan mirisetin. Identifikasi flavonoid didapatkan bahwa daun pepaya (*Carica Papaya* L) mengandung senyawa flavonoid dengan terbentuknya perubahan warna kuning. Pengujian flavonoid dilakukan dengan penambahan serbuk Magnesium dan HCl pekat, pada uji reaksi warna untuk senyawa flavonoid dinyatakan positif apabila terbentuk warna jingga, merah atau kuning (Khudzaifi et al., 2024).



(Khawory et al., 2021)

Gambar 1. Struktur Kuercetin

Uji saponin dalam penelitian ini dapat dideteksi dengan cara mengojok sampel menggunakan aquadest panas. Berdasarkan uji yang dilakukan, sampel ekstrak daun papaya positif saponin, karena sampel saat digojok mengeluarkan busa. Busa yang timbul pada larutan uji saat digojok disebabkan karena senyawa saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam air (hidrofilik) dan senyawa yang larut dalam pelarut non polar (hidrofobik) sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Saat digojok, gugus hidrofil akan berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofobik akan berikatan dengan udara sehingga terbentuknya buih (Inaku et al., 2023).

Uji tanin dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes FeCl_3 . Uji ini menandakan adanya gugus fenol. Berdasarkan uji yang dilakukan sampel ekstrak daun papaya membentuk larutan hijau kehitaman menandakan bahwa sampel positif mengandung tanin. Ketika larutan uji atau sampel ditambahkan FeCl_3 senyawa tanin dan FeCl_3 akan terhidrolisis dan terjadi perubahan warna seperti biru tua atau hijau kehitaman yang menandakan adanya senyawa tanin (Inaku et al., 2023).

Uji Fisikokimia Sediaan

Uji Organoleptis

Berdasarkan hasil pengujian organoleptis pada sediaan krim yang telah dilakukan meliputi warna, bau, bentuk dengan semua formula memperoleh hasil pada semua formula memiliki bentuk yang sama yaitu semi padat. Bau pada F0 tidak berbau sedangkan pada F1, F2, F3 memiliki bau khas ekstrak daun pepaya. Warna yang dihasilkan pada F0 berwarna putih, pada F1 berwarna hijau kekuningan, pada F2 berwarna hijau kecoklatan, sedangkan pada F3 berwarna hijau

kehitaman. Perbedaan warna disebabkan oleh perbedaan konsentrasi pada tiap formula, F0 (tanpa ekstrak dan minyak), F1 (5% minyak dan 5% ekstrak), F2 (5% minyak dan 10% ekstrak), F3 (5% minyak dan 15% ekstrak). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan semakin pekat juga warna, bau, bentuk sediaan (Zukhri et al., 2018). Hasil uji oranoleptis sediaan krim dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Uji Oranoleptis

Formula	Pengamatan		
	Warna	Bau	Bentuk
F0 (Basis)	Putih	Tidak Berbau	Semi padat
F1 (5% minyak, 5% ekstrak)	+	Khas ekstrak daun pepaya	Semi padat
F2 (5% minyak, 10% ekstrak)	++	Khas ekstrak daun pepaya	Semi padat
F3 (5% minyak, 15% ekstrak)	+++	Khas ekstrak daun pepaya	Semi Padat

Keterangan : (+) warna semakin hijau pekat

Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan mengoleskan sampel pada kaca arloji yang kemudian diamati homogenitasnya. Berdasarkan hasil pengujian pada sediaan krim yang telah dilakukan pada ke empat formula di peroleh hasil bahwa ke empat formula krim tidak ditemukan adanya butiran-butiran kasar, yang berarti pada ke empat formula terdispersi secara baik. Hasil pengamatan telah sesuai dengan (Khudzaifi et al., 2022) dimana pada sediaan krim tidak terdapat gumpalan –gumpalan kasar. Sediaan yang memiliki homogenitas yang baik akan cenderung lebih mudah digunakan dan terdistribusi merata saat diaplikasikan pada kulit serta bertujuan agar tidak menyebabkan adanya iritasi pada kulit ketika dioleskan (Lumantow et al., 2023). Hasil uji homogenitas sediaan krim dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Hasil Uji Homogenitas

Karakteristik	Formula			
	F0 (Basis)	F1 (5% minyak, 5% ekstrak)	F2 (5% minyak, 10% ekstrak)	F3 (5% minyak, 15% ekstrak)
Homogenitas	Homogen, tidak ada butiran kasar	Homogen, tidak ada butiran kasar	Homogen, tidak ada butiran kasar	Homogen, tidak ada butiran kasar

Uji Tipe Krim

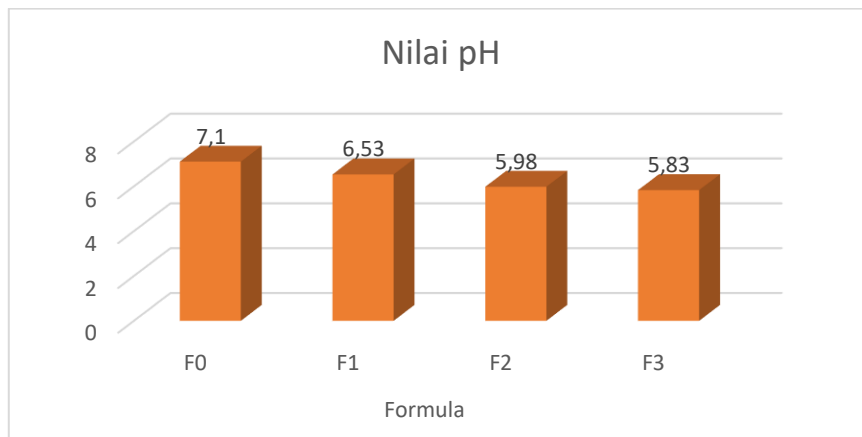
Uji tipe krim pada penelitian ini dilakukan dengan mengoleskan sampel pada kaca objek lalu ditambahkan metylenblue kemudian diamati. Krim dengan tipe M/A dapat diidentifikasi melalui keberadaan bintik minyak dengan warna putih dan latar belakang biru, sementara krim tipe A/M ditandai oleh bintik air dengan warna biru (Daud et al., 2022). Berdasarkan hasil pengujian tipe krim yang telah dilakukan di peroleh hasil bahwa dari ke empat formula krim termasuk tipe krim M/A. Keuntungan dari krim tipe M/A yaitu dapat memberikan efek yang maksimal karena dapat konsentrasi zat aktif yang dapat menembus kulit sehingga absorbsinya dapat meningkat (Fadel et al., 2024). Hasil uji tipe krim pada sediaan krim dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Tipe Krim

Formula	Tipe Krim	
	Tekstur	Tipe
F0 (Basis)	Semi padat	M/A
F1 (5% minyak, 5% ekstrak)	Semi padat	M/A
F2 (5% minyak, 10% ekstrak)	Semi padat	M/A
F3 (5% minyak, 15% ekstrak)	Semi padat	M/A

Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui nilai pH pada sediaan krim yang dihasilkan serta menentukan kelayakan krim untuk digunakan. Persyaratan krim yang baik memiliki kisaran pH 4,5 – 6,5. Hasil pengujian pH pada semua formula sediaan krim di dapatkan hasil pada F1 memiliki 6,53. Pada F2 memiliki pH 5,98. Pada F3 memiliki pH 5,83. F0 memiliki pH 7,10 yang berarti terlalu basa. Hasil pengujian pH pada krim berada diantara pH 5-7, dimana pH tertinggi ada pada formula tanpa ekstrak dan minyak hal ini dikarenakan pada ekstrak etanol daun pepaya mengandung senyawa flavonoid yang merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang bersifat agak asam. Sehingga semakin banyak ekstrak yang ditambahkan pada sediaan maka semakin rendah pH yang dihasilkan (Arbie et al., 2016). Uji pH dapat menunjukkan keasaman krim karena pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit begitupun sebaliknya pH terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering (Fadel et al., 2024). Hasil uji pH pada sediaan krim dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji pH

Keterangan: F0 (basis)

F1 (5% Minyak 5% Ekstrak)

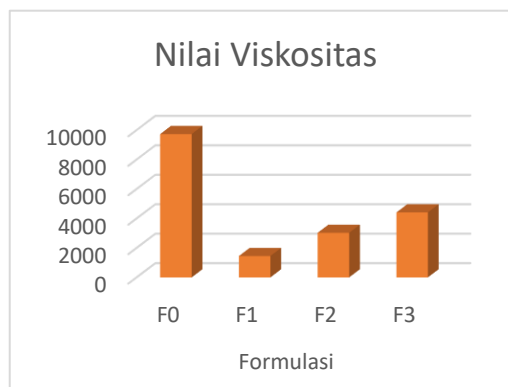
F2 (5% Minyak 10% Ekstrak)

F3 (5% Minyak 15% Ekstrak)

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan pada sediaan dengan menggunakan alat viscometer *Brookfield*. Pada pengujian ini menggunakan spinel nomor 4 dengan kecepatan 60 rpm. Syarat viskositas krim yang sesuai dengan standar berada di antara 2000 cp hingga 50.000 cp (Tungadi et al., 2023). Berdasarkan pengujian viskositas pada semua formula sediaan krim didapatkan hasil. Pada F0 (tanpa minyak dan tanpa ekstrak) memiliki viskositas 9732 cP, F1 (5% minyak dan 5% ekstrak) memiliki viskositas 1450 cP, F2 (5% minyak dan 10% ekstrak) memiliki viskositas 3030 cP, F3 (5% minyak dan 15% ekstrak) memiliki viskositas 4414 cP. Perbedaan besaran viskositas ini disebabkan variasi penambahan ekstrak pada sediaan krim. Semakin banyak ekstrak yang ditambahkan maka semakin besar pula nilai viskositas dari sediaan yang dibuat (Saputra et al., 2021). Pada semua formula F0 memiliki viskositas tertinggi dikarenakan formula tanpa penambahan minyak biji jinten hitam dan ekstrak daun pepaya. Penambahan kombinasi minyak pada krim juga dapat mempengaruhi viskositas menurun pada krim (Genatrika et al., 2016).

Hasil uji Viskositas sediaan krim dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Uji Viskositas

Keterangan: F0 (basis)

F1 (5% Minyak 5% Ekstrak)

F2 (5% Minyak 10% Ekstrak)

F3 (5% Minyak 15% Ekstrak)

Hasil Uji SPF

Uji SPF bertujuan untuk mengetahui nilai SPF pada sediaan nanoemulsi yang dibuat. Berikut data hasil uji SPF, dapat dilihat pada tabel 11 dan Gambar 3.

Tabel 11. Hasil Uji SPF

Formula	Nilai SPF	Keterangan
F0 (Basis)	0,22	-
F1 (5% minyak, 5% ekstrak)	4,37	Sedang
F2 (5% minyak, 10% ekstrak)	14,23	Maksimal
F3 (5% minyak, 15% ekstrak)	20,52	Ultra

Uji SPF pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai SPF pada sediaan krim yang dibuat. SPF menunjukkan seberapa baik produk tabir surya dapat menyerap sinar UV. Semakin tinggi nilai SPF akan semakin baik juga perlindungan yang diberikan. Penentuan nilai SPF dilakukan secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Visibel dengan panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm. Pada penelitian ini etanol pa digunakan sebagai pelarut dan larutan blanko. Pembuatan larutan uji dilakukan dengan menimbang 0,1 gram masing-masing formula lalu dilarutkan dengan etanol pa dalam labu ukur 25ml. Berdasarkan pengujian SPF yang telah dilakukan pada semua formula didapatkan hasil. Pada F0 (tanpa minyak dan tanpa ekstrak) memiliki nilai SPF 0,22, F1 (5% minyak dan 5% ekstrak) memiliki nilai SPF 4,37, F2 (5% minyak dan 10% ekstrak) memiliki nilai SPF 14,23, F3 (5% minyak dan 15% ekstrak) memiliki nilai SPF 20,52. Pada formulasi F1, F2, F3 secara berurutan masuk dalam kategori perlindungan sedang, maksimal dan ultra. Sedangkan pada F0 (basis) tidak memiliki perlindungan SPF. Dari nilai SPF yang terdapat pada masing-masing konsentrasi krim kombinasi minyak biji jinten hitam dan ekstrak daun pepaya dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi ekstrak pada sediaan krim dapat mempengaruhi nilai SPF sediaan. Sejalan dengan penelitian dari (Lumantow et al., 2023), yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka nilai SPF yang dihasilkan akan semakin tinggi. Menurut (Karsidin et al., 2020), gel ekstrak pepaya menghasilkan nilai SPF 2,65 pada konsentrasi ekstrak yang sama. Hal ini kemungkinan besar dikarenakan dari perbedaan formulasi sediaan krim dan gel. Selain itu dari kandungan flavonoid yang masih ada namun dikhawatirkan rusak karena proses pemanasan pada saat proses penguapan. Sedian krim kombinasi minyak biji jinten hitam dengan ekstrak daun pepaya memiliki potensi sebagai tabir surya karena terdapat senyawa flavonoid. Di dalam senyawa ini terkandung gugus kromofor. Gugus kromofor adalah gugus yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. Gugus ini membuktikan bahwa golongan flavonoid pada ekstrak ini mampu menyerap sinar UV baik UV A dan UV B dengan baik (Susanti & Lestari,

2019).

KESIMPULAN

Hasil dari skrining fitokimia pada ekstrak daun pepaya positif memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin, tanin. Formula 3 dengan konsentrasi 5% minyak biji jinten hitam dan 15% ekstrak daun pepaya menghasilkan sediaan krim tabir surya yang paling baik dari semua formula dengan nilai SPF sebesar 20,52 kategori proteksi ultra. Sedangkan pada formula 1 dan 2 hanya memiliki nilai SPF 4,37 kategori proteksi sedang dan 14,23 kategori proteksi maksimal. Hasil evaluasi fisik sediaan krim tabir surya kombinasi minyak jinten hitam dan ekstrak daun pepaya pada F0, F1, F2, F3 berupa uji organoleptis, homogenitas, tipe krim, pH, viskositas rata-rata memenuhi persyaratan. Hanya F0 pada uji pH dengan nilai pH 7,10 dan F1 pada uji viskositas dengan nilai 1450 cP yg tidak memenuhi persyaratan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbie, S., Sugihartini, N., & Wahyuningsih, I. (2016). *Formulasi Krim M/A Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Pepaya (Carica Papaya L.) Menggunakan Emulgator Asam Stearat Dan Trietanolamin*. XVI (1), 1–23.
- Daud, N. S., Musdalipah, M., Karmilah, K., Hikma, E. N., Tee, S. A., Rusli, N., Fauziah, Y., & Sari, E. N. I. (2022). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Daun Stroberi (Fragaria x ananassa A.N. Duch) Asal Malino, Sulawesi Selatan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8 (2), 165–176. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.211>
- Fadel, M. N., Besan, E. J., Hamzah, H., & Prasetyawan, F. (2024). *Uji Efektivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L .) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pseudomonas aeruginosa*, 6 (2), 99–109.
- Fadel, M. N., Besan, E. J., Hamzah, H., & Prasetyawan, F. (2025). *Potensi Sediaan Gel Ekstrak Daun Mangga (Mangifera indica L.) sebagai Penyembuh Luka Bakar Derajat II pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus)*, 7 (1), 44–52.
- Genatrika, E., Nurkhikmah, I., & Hapsari, I. (2016). *Formulasi Sediaan Krim Minyak Jintan Hitam (Nigella Sativa L.) Sebagai Antijerawat Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes*. 4.
- Hidayati, R., Sari, D. E. M., & Noor, N. (2023). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Wortel (Daucus carotaL.) dan Uji Aktivitasnya sebagai Tabir Surya secara In Vitro. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 10 (1), 25–31. <https://doi.org/10.33508/jfst.v10i1.4467>
- Inaku, C., Aliah, A. I., & Marlina, M. (2023). Potensi Tabir Surya Formula Sediaan Krim Ekstrak Etanol Buah Pare (Momordica charantia L). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 14 (2), 210. <https://doi.org/10.52434/jifb.v14i2.2643>
- Karsidin, B., Zakiah, F., & Biaskawati, L. (2020). Uji Aktivitas Tabir Surya Gel Ekstrak Kulit Buah Pepaya (Carica papaya L.) Test of Activity of Sunblock Gel Extract Skin Fruit Pepaya (Carica Papaya L.). *Praeparandi*, 4 (1), 65–77.
- Khasanah, N. I., Fatwami, E. F., & Royani, S. (2023). Skrining Fitokimia Dan Evaluasi Fisik Sediaan Facial Wash Gel Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.). *Journal of Pharmacopolium*, 6 (3), 76–83. <https://doi.org/10.36465/jop.v6i3.1200>

- Khawory, M. H., Subki, M. F. M., Shahudin, M. A., Sofian, N. H. A. S., Latif, N. H., Salin, N. H., Zobir, S. Z. M., & Noordin, M. I. (2021). Physico-Chemicals Characterization of Quercetin from the <i>Carica papaya</i> Leaves by Different Extraction Techniques. *Open Journal of Physical Chemistry*, 11 (03), 129–143. <https://doi.org/10.4236/ojpc.2021.113007>
- Khudzaifi, M., Fadel, M. N., Arif, F., Akhyasin, A., & Retnowati, E. (2022). Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis Angulata* L.) Terhadap *Candida albicans*. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 7 (2), 38. <https://doi.org/10.26751/ijf.v7i2.1762>
- Khudzaifi, M., Manik, N., Fadel, M. N., Kurniawan, G., & Presticasari, H. (2024). Perbandingan Kadar Flavonoid Sebagai Antibakteri Dari Ekstrak Batang Pisang Kepok (*Musa Balbisiana*) Dan Ekstrak Batang Pisang Ambon (*Musa Acuminata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *IJF (Indonesia Jurnal Farmasi)*, 8 (2), 112–119. <https://doi.org/10.26751/ijf.v8i2.2261>
- Leny, L., Rudang, S. N., Ginting, I., & Simanjuntak, H. T. (2023). Formulasi Sediaan Lulur Krim Dari Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Pelembab Kulit. *Journal of Islamic Pharmacy*, 8 (1), 22–26. <https://doi.org/10.18860/jip.v8i1.20793>
- Lestari, I., Prajuwita, M., & Lastri, A. (2021). Penentuan Nilai SPF Kombinasi Ekstrak Daun Ketepeng Dan Binahong Secara In Vitro. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10 (1), 1. <https://doi.org/10.30591/pjif.v10i1.2030>
- Lumantow, V., Hosea Jaya Edy, & Jainer Pasca Siampa. (2023). Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Lemon Suanggi (*Citrus Limon* (L.) Burm. F.) Secara In Vitro. *Pharmacon*, 12 (3), 338–349. <https://doi.org/10.35799/pha.12.2023.49023>
- Minerva, P. (2019). Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit. *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga*, 11 (1), 87. <https://doi.org/10.24036/jpk/vol11-iss1/619>
- Prasongko, E. T., Lailiyah, M., & Muzayyidin, W. (2020). Formulasi Dan Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis* F.) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Wiyata S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti, Kesehatan Bhakti Wiyata*, 7 (10), 27–36.
- Puspitasari, A. D., & Setyowati, D. A. (2019). Evaluasi Karakteristik Fisika Kimia dan Nilai SPF Sediaan Gel Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Pharmascience*, 5 (2), 153–162. <https://doi.org/10.20527/jps.v5i2.5797>
- Saputra, E., Setiyabudi, L., & Issusilaningtyas, E. (2021). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Mangrove (*Avicennia Marina*) Dalam Sediaan Krim Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*, 2 (02), 10–20. <https://doi.org/10.46772/jophus.v2i02.424>
- Sari, D. E. M., & Islamiyati, R. (2023). Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Sediaan Krim Minyak Biji Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 7 (1), 67–78. <https://doi.org/10.31596/cjp.v7i1.205>
- Setyani, E. D., Daskar, A., & Wijayanto, W. P. (2024). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Krim Pelembab Kulit. *Ners*



- Akademika*, 2 (2), 57–78. <https://doi.org/10.35912/nersakademika.v2i2.3413>
- Subaidah, W. A. (2020). Hitam (*Nigella sativa* L.) Stability Studies of Sunscreen Cream of Black Cumin Seed (*Nigella sativa* L.) Ethanol Extract. *Journal of Pharmacy Science and Practice*, 7 (2), 86–92.
- Susanti, E., & Lestari, S. (2019). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Tumbuhan Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Secara In Vitro. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 7 (2), 39–42.
- Tungadi, R., Pakaya, M. S., & Ali, P. D. A. (2023). *Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin*. 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Waruwu, N. S., Sudyadnyana Sandhika, I. M. G., & Dwipayani Lestari, N. K. (2021). Perbandingan Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Daratan Rendah dan Daratan Tinggi. *Jurnal Media Sains*, 5 (1), 29–36. <https://doi.org/10.36002/jms.v5i1.1492>
- Wiraningtyas, A., Ruslan, R., Agustina, S., & Hasanah, U. (2019). Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) dari Kulit Bawang Merah. *Jurnal Redoks (Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia)*, 2(01), 34–43. <https://doi.org/10.33627/re.v2i01.140>
- Wiraningtyas, A., Santrianingsih, S., Mutmainnah, P. A., Ramlah, R., & Ilman, A. (2023). Penentuan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa* L). *Jurnal Redoks : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6(2), 71–78. <https://doi.org/10.33627/re.v6i2.1278>
- Zukhri, S., Andasari, S. D., & Muchson, M. (2018). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Anti Jerawat Dari Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 9 (2), 63–67. <https://doi.org/10.61902/cerata.v9i2.123>

