



Jurnal Bioshell

ISSN: 2623-0321

Doi: 10.56013/bio.v12i2.2380

<http://ejurnal.uinj.ac.id/index.php/BIO>



Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Nanoemulgel Ekstrak Daun Keji Beling dan Kelor

¹Reza Anindita*, ²Maya Uzia Beandrade ³Intan Kurnia Putri ⁴Dede Dwi Nathalia

*Corresponding Author: Reza Anindita

rezaaninditaa@gmail.com

^{1,2,3}STIKes Mitra Keluarga Bekasi Timur

Article History

Revised: October 2023

Accepted: October 2023

Published: October 2023

Corresponding Author*

Reza Anindita, E-mail:

rezaaninditaa@gmail.com

No. HP/WA: 087887890529

ABSTRAK

Kejadian kanker kulit ditemukan sebesar 5,9%-7,8% yang tersebar di berbagai rumah sakit (Hakim et al., 2020) atau menempati posisi ketiga kanker terbanyak setelah kanker serviks dan payudara. Salah satu solusi untuk mencegah kanker kulit yang direkomendasikan WHO adalah penggunaan tabir surya atau *sunscreen*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui nilai SPF nanoemulgel ekstrak etanol daun keji beling dan kelor. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif. Sampel yang digunakan ekstrak daun keji beling dan kelor. Metode ekstraksi adalah maserasi dengan pelarut etanol 96 %. Pengujian nilai SPF menggunakan metode spektrofotometri dengan panjang gelombang 290-320 nm dengan kenaikan interval 5 nm. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai nanoemulgel terbaik terdapat pada formula 1 (F1) 5% sebesar 42,17. Nilai SPF dengan konsentrasi 3% sebesar 12,19 (kategori proteksi maksimal), 4% sebesar 15,46 (kategori ultra), dan 5% sebesar 11,33 (kategori maksimal). Kesimpulan dari penelitian nanoemulgel ekstrak daun keji beling dan kelor berpotensi dijadikan sediaan *sun screen* atau tabir surya.

Kata kunci: keji beling ; kelor ; SPF ; tabir surya ; sun screen

ABSTRACT

The incidence of skin cancer was found to be 5.9% -7.8% spread across various hospitals or the third position for most cancers after cervical and breast cancer. One solution to prevent skin cancer is the use of sunscreen or sunscreen. The purpose of this study was to determine the SPF value of nanoemulgel ethanol extract of keji beling and kelor leaves. This type of research is quantitative. The samples used were keji beling and kelor leaf extracts. The extraction method is maceration with 96% ethanol solvent. Testing the SPF value using the spectrophotometric method with a wavelength of 290-320 nm with an increase of 5 nm intervals. The results of this study showed that the best nanoemulgel value was found in formula 1 (F1) 5% of 42.17. The SPF value with a concentration of 3% is 12.19 (maximum protection category), 4% is 15.46 (ultra category), and 5% is 11.33 (maximum category). The conclusion from the study of nanoemulgel extracts of keji beling and kelor leaves has the potential to be used as a sunscreen preparation.

I. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk Negara tropis atau Khatulistiwa sehingga berpotensi terpapar sinar matahari dengan intensitas tinggi. Potensi tersebut diperparah dengan adanya fenomena pemanasan global (*global warming*) yang membuat penipisan lapisan ozon di atmosfer. Mengingat lapisan ozon berfungsi menyerap sinar Ultra Violet (UV), maka menipisnya lapisan ozon menyebabkan sinar UV sampai ke permukaan bumi dan menimbulkan dampak kerusakan kulit seperti keriput, kulit kering, pigmentasi yang abnormal, penuaan, peradangan, dan kanker kulit (Anindhita dkk. 2022). Adapun dampak paling buruk akibat paparan sinar UV berlebihan adalah kanker kulit.

Salah satu faktor resiko terhadap peningkatan insiden kanker kulit adalah akumulasi pajanan sinar ultra violet A dan B (UV A dan UV B) (Hanriko & Hayati, 2019). Persentase kanker kulit di Indonesia sebesar 5,9%-7,8% yang tersebar di berbagai rumah sakit (Hakim dkk., 2020) atau berada di posisi ketiga kanker terbanyak setelah kanker serviks dan payudara (Dampati & Veronica, 2020), meskipun epidemiologi kanker kulit umumnya terjadi pada populasi kulit putih, namun data mengenai kanker kulit di RSUP Sanglah Denpasar periode 2015-2020 membuktikan 41 pasien mengalami kanker kulit dari *Basal Cell Carcinoma* (BCC) 43,9%; melanoma 24,4%; *Squamous Cell Carcinoma* (SCC) 21,9%. Semua kasus ditemukan pada kelompok yang bekerja di luar ruangan (*outdoor*). Salah satu faktor resiko kanker kulit yaitu eksposur sinar ultraviolet jangka panjang, khususnya di area wajah saat beraktivitas secara *outdoor*

(Wardhana dkk. 2019) (Raflizar & Nainggolan, 2010).

Salah satu solusi untuk mencegah kanker kulit yang direkomendasikan WHO adalah penggunaan tabir surya atau *sunscreen*. Studi jangka panjang (4,5 tahun) menunjukkan bahwa insidensi kanker kulit pada individu yang menggunakan *sunscreen* berkurang sebanyak 40% dibandingkan dengan kelompok kontrol. Faktor proteksi dari sinar matahari didapatkan dengan pemakaian sebanyak 2 mg tabir surya per cm² (Hanriko & Hayati, 2019). Namun, meskipun bermanfaat mencegah kanker kulit, beberapa *sunscreen* mengandung bahan berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan, salah satunya yaitu *oxybenzone*.

Hasil *narrative review* menyebutkan bahwa *oxybenzone* merupakan bahan aktif pada *sunscreen* yang menimbulkan reaksi alergi dan gangguan sistem endokrin, sedangkan bagi lingkungan *oxybenzone* menyebabkan fenomena pemutihan karang, kerusakan, dan kematian ekosistem terumbu karang di laut (Bagaskhara, 2023)

Mengacu pada masalah dan dampak yang ditimbulkan kanker kulit dan adanya zat berbahaya yang terkandung pada produk pencegah kanker kulit maka dapat dilakukan alternatif pemecahan masalah yaitu perlu adanya inovasi pembuatan *sunscreen* sebagai produk pencegah kanker kulit dengan bahan baku tanaman yang aman bagi kesehatan dan lingkungan. Adapun pemilihan tanaman sebagai gagasan dalam melakukan pendekatan pemecahan masalah penelitian terilhami oleh *state of the art* penelitian sebelumnya, antara lain penelitian mengenai uji

spektrofotometri sediaan *sunscreen* ekstrak etanol biji alpukat dan daging labu kuning menghasilkan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) 14.52, 2.15, 4.69, 5.78 dengan kategori sedang (Mardiah, 2022).

Penggunaan ekstrak etanol biji mahoni 8%, 10%, 14% pada krim tabir surya mampu menghasilkan nilai SPF secara berurutan sebesar 24,812 (efek sedang), 25,928 (efek sedang) dan 39,037 (proteksi tinggi). Uji *Spray lotion sunscreen* dengan buah tomat menghasilkan nilai SPF terbaik dengan konsentrasi 10%, sedangkan pada konsentrasi 15% tidak stabil karena terdapat perubahan nilai SPF. Penggunaan ekstrak daun asam jawa menghasilkan nilai SPF 28.8 dengan kategori sedang (Ningrum & Putri, 2023). Uji coba ekstrak etanol daun kelor 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm sebagai tabir surya menghasilkan nilai SPF 8,54 (sedang), 16,27 (ultra), 23, 34 (ultra) (Azzahra dkk. 2018).

Hasil pengujian tabir surya dengan ekstrak epikarpium buah nangka 25%, 50%, 75%, 100% menghasilkan nilai SPF sebesar 8,94 (sedang), 12,88 (tinggi), 19,75 (ultra), 23,96 (ultra) (Kandarpa dkk. 2021).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah eksperimental yang menguji nanoemulgel ekstrak daun kejobeling dan kelor terhadap nilai nanoemulsi dan SPF. Semua perlakuan dilakukan 3 kali ulangan (replikasi).

Sampel daun keji beling dan kelor diidentifikasi di Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah, Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN). Pengambilan sampel masing-masing sebanyak 4,5 dan 5 kilogram (kg) Pra-ekstraksi, sampel terlebih dahulu dilakukan sortasi basah, perajangan, dan pengeringan

Ekstraksi dilakukan secara maserasi etanol 96% sebanyak 5 Liter, lalu ditutup rapat menggunakan aluminium foil.

Penggunaan ekstrak tabir surya dengan ekstrak anggur hitam 0,4%, 0,8%, dan 1,2% menghasilkan nilai SPF sebesar 2,38 (rendah), 2,48 (rendah), dan 2,53 (rendah) (Tandi dan Nofrianto, 2017). Hasil pengukuran nilai SPF tabir surya dengan ekstrak jambang 0,05 %, 0,10 %, dan 0,15% menghasilkan kategori rendah (Hakim dkk., 2020). Pemeriksaan SPF *lotion* ekstrak etanol daun salam 0,1% dan 0,5% menghasilkan nilai 4,97 dan 6,72 dengan kategori sedang.

Berdasarkan *state of the art*, pembuatan produk inovasi *sunscreen* dari ekstrak tanaman lebih didominasi dalam bentuk sediaan krim dengan simplisia tanaman yang memiliki nilai SPF potensial adalah daun kelor. Dari hasil tersebut dapat diketahui *research gap* sekaligus keterbaruan (*novelty*) yang ingin diteliti pada penelitian ini adalah pengembangan *sunscreen* berbentuk sediaan nanoemulgel dari kombinasi ekstrak daun kelor dengan penambahan ekstrak daun kejobeling. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi nanoemulgel terhadap nilai nanoemulsi dan SPF.

Rendam selama 3 x 24 jam dengan sesekali dilakukan pengadukan sampai pelarut tercampur sempurna lalu cairan filtrat disaring dengan kertas whatman No. 1.

Ekstrak cair hasil maserasi diuapkan dengan *rotary evaporator*. Suhu rotary evaporator disetting sebesar 40 °C dengan tekanan 200 Mbar dan kecepatan 60 rpm. Penguapan dilakukan selama 1 hari untuk memperoleh ekstrak kental yang optimal.

Hasil ekstrak kental kemudian dibuat sebagai *Self Nanoemulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS). Adapun formulasi SNEDDS pada penelitian ini dapat dilihat pada **tabel 1**.

Tabel 1. Formula SNEDDS

F1	F2	F3
----	----	----

SNEDDS			
ekstrak kaji	300		
beling	mg	400 mg	500 mg
	300		
ekstrak kelor	mg	400 mg	500 mg
VCO	2,20%	2,20%	2,20%
Tween 80	95,60%	95,60%	95,60%
PEG 400	2,20%	2,20%	2,20%

Berdasarkan tabel 1. prosedur pembuatan SNEDDS dilakukan dengan menimbang Tween 80 dan PEG 400 dan dicampur selama 10 menit, ditambahkan VCO dan didiamkan selama 10 menit, ditambahkan ekstrak keji beling dan kelor, dicampur selama 30 menit sambil dipanaskan pada suhu 50°C, divortex 20 menit, lalu disonikasi selama 30 menit. Seluruh formula dilanjutkan uji transmittan dan uji ukuran partikel untuk menentukan formula terbaik.

Berdasarkan formulasi **tabel 1** kemudian dibuat formulasi nanoemulgel dari formula terbaik SNEDDS yang ditunjukkan pada **tabel 2**.

Tabel 2. Formula Nanoemulgel

Nanoemulgel	F1	F2	F3
SNEDDS			
ekstrak kelor dan keji beling	5%	10%	15%
carbophol 980	1,00%	1,00%	1,00%
TEA	0,60%	0,60%	0,60%
Propilenglikol	5%	5%	5%
Metilparaben	0,20%	0,20%	0,20%
Propilparaben	0,02%	0,02%	0,02%
Aquadest ad	100%	100%	100%

Berdasarkan Tabel 2. pembuatan nanoemulgel dilakukan dengan mengembangkan Karbopol 934 menggunakan air hangat secukupnya, ditambahkan TEA, diaduk hingga homogen. Metil paraben dan propil paraben dicampurkan dengan propilen glikol hingga larut. Campuran tersebut kemudian dimasukkan dalam basis

karbopol. Selanjutnya, SNEDDS dimasukkan dalam basis karbopol dan dimixer (kecepatan 500 rpm) selama 10 menit hingga homogen, ditambahkan aquadest hingga volume akhir dan dilakukan uji evaluasi nanoemulgel.

Penentuan nilai SPF dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan etanol p.a sebagai blanko pada interval panjang gelombang 290-320 nm dengan kenaikan interval 5 nm. Sediaan nanoemulgel ditimbang sebanyak 0,3 gram, 0,4 gram dan 0,5 gram. Masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dengan penambahan etanol p.a hingga volumenya add 10 mL (3%, 4% dan 5%).

Nilai absorbansi yang didapatkan kemudian dihitung menggunakan rumus berikut :

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

Keterangan:

CF : Faktor koreksi (10)

EE : Efektifitas eritema

I : Spektrum intensitas linear

Abs: Absorbansi sampel.

Nilai EE x I, dilihat sebagai berikut:

Panjang Gelombang	EE x I
290	0,015
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,018
Total	1

Cara perhitungan berdasarkan tabel di atas adalah nilai serapan yang didapat dikalikan dengan nilai EE x I untuk masing-masing Panjang gelombang yang terdapat pada tabel di atas, kemudian dijumlahkan hasil perkalian serapan dan EE x I. Hasil penjumlahan tersebut selanjutnya dikalikan dengan faktor koreksi yang bernilai 10 untuk mendapatkan nilai SPF.

Analisa data pada penelitian dilakukan dengan uji deskriptif untuk mengetahui nilai SPF dari sediaan

nanoemulgel ekstrak daun kelor dan keji beling.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sediaan nanoemulgel pada penelitian dibuat dari ekstrak daun keji beling dan

kelor dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% ditunjukkan pada **gambar 1**.



Gambar 1. Sediaan nanoemulgel ekstrak daun keji beling dan kelor

Berdasarkan **gambar 1** sediaan nanoemulgel ekstrak daun keji beling dan kelor memiliki karakteristik berwarna hijau muda (transparan), tidak berbau, dan gel (semi solid). Sesuai dengan penelitian Djuwarno dkk. (2021), sediaan emulgel ekstrak daun kelor memiliki konsistensi semi solid yang mudah diaplikasikan pada kulit. Menurut Ramadhani & Widiyanti (2022) nanoemulgel dengan ukuran kecil (nm) akan menghasilkan sediaan yang jernih atau transparan, sehingga sangat cocok untuk digunakan dalam industri kosmetik.

Hasil nanoemulgel **gambar 1** dibuat dari formula SNEDDS terbaik, yaitu formulasi 1. Hasil **gambar 1** kemudian dilakukan uji nanopartikel yang dapat dilihat pada **tabel 3**.

Berdasarkan **tabel 3** rata-rata ukuran nanopartikel dari formula emulgel F1 5% sebesar 42,17 nm, F2 10% sebesar 70,53 nm, F3 15% sebesar 129 nm. Nanopartikel terbaik dihasilkan dari nanoemulgel F1 5%. Menurut Maharini dkk. (2020), interval ukuran nanoemulgel adalah 0,1 - 200 nm. Hasil penelitian ini melengkapi penelitian Jusnita & Syurya (2019) yang melaporkan nanoemulsi ekstrak daun kelor 20% dan 30% menghasilkan nanopartikel 44 dan 28,5 nm. Adapun hasil Mahiya dkk. (2022) menunjukkan nilai SNEDDS ekstrak etanol 96% daun keji beling dengan formula 2,22 (VCO) : 54,23 (surfaktan) : 43,55 (kosurfaktan) menghasilkan nilai nanopartikel 11 nm.

Menurut Priani dkk. (2020) pembentukan nanoemulgel atau nanoemulsi emulgel dari suatu sediaan terjadi ketika Surfaktan dan kosurfaktan dapat bercampur baik dengan fase minyak. Berdasarkan hasil pengujian nanoemulsi yang diperlihatkan pada tabel 3, diketahui bahwa surfaktan tween 80,

Tabel 3. Hasil nanopartikel

Ukuran partikel (nm)	F1 5%	F2 10%	F3 15%
1	42.2	81.5	128.6
2	41.9	59.6	116.7
3	42.4	70.5	141.7
Rata-rata	42,17	70,53	129

kosurfaktan PEG 400 dan propilenglikol dapat bercampur baik dengan kombinasi minyak Virgin Coconut Oil (VCO). Mekanisme Surfaktan dan kosurfaktan yaitu menurunkan tegangan permukaan (nilai=nol) sehingga menghasilkan stabilitas globul berukuran nano (Jusnita & Syurya, 2019).

Keberhasilan dalam menghasilkan nanoemulgel pada formula 1 (F1) 5%, kemudian dilakukan pengujian nilai SPF. Hasil pengujian nilai SPF nanoemulgel dari F1 5 % ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 4. Nilai rata-rata SPF nanoemulgel dari F1 5%

%	Nilai SPF			Rata	Keterangan
	1	2	3		
3%	14,21	13,66	8,72	12,19	Maksimal
4%	15,86	15,73	14,80	15,46	Ultra
5%	15,91	14,94	13,15	11,33	maksimal

Berdasarkan tabel 4, hasil uji SPF untuk masing-masing konsentrasi secara berurutan adalah 3% sebesar 12,19 (proteksi maksimal), 4% sebesar 15,46 (ultra), dan 5% sebesar 11,33 (maksimal). Menurut riset Ningsih & Atiqah (2020), nilai SPF nanoemulsi daun kelor 10.000 ppm adalah 5,5 (kategori sedang), 20.000 ppm yaitu 5,6 (sedang), dan 30.000 ppm sebesar 5,8 (sedang). Hasil penelitian lain menyebutkan minyak biji kelor 2 %, 4%, 6% yang diformulasikan dengan *vanishing cream* mampu menghasilkan nilai SPF 12-19 (Sari & Islamiyati, 2023).

Penelitian Agustina & Raharjo (2021) menghasilkan kesimpulan nilai SPF ekstrak kering daun kelor 50, 75, 100, 125 dan 150 ppm secara berturut-turut adalah 1,6926 ; 2,3539; 3,3348; 5,0385 dan 5,167. Azzahra dkk (2023) menambahkan nilai SPF ekstrak etanol daun kelor 250 ppm sebesar 8,54 (kategori ekstra) sedangkan 500 ppm sebesar 16,27 (kategori ultra).

Menurut Suhaenah dkk. (2019) nilai SPF termasuk dalam kategori minimal

apabila 2-4, kategori sedang 4-6, kategori ekstra 6-8, kategori maksimal 8-15, dan kategori ekstra ≥ 15 . Ambrus dan Hamilton (2017) menyatakan kategori nilai SPF maksimal menngindikasikan bahwa bahan alam tersebut memiliki persentase proteksi perlindungan kulit dari sinar UV yaitu 93,3-95,9%, sedangkan kategori ultra : 96,0-97,4%.

Pada penelitian ini bahan aktif yang diduga terkandung dalam ekstrak daun kelor dan keji beling adalah flavonoid. Hasil *literature review* Avianka dkk (2019) menjelaskan flavonoid merupakan antioksidan yang mudah teroksidasi suhu tinggi. Oleh sebab itu tidak direkomendasikan untuk mengekstraksi dengan metode yang melibatkan suhu tinggi.

Sinala dkk (2019) menambahkan Nilai SPF dianggap penting karena berkorelasi dengan durasi keamanan kulit terlindungi oleh sinar matahari. Kulit yang tidak terproteksi tabir surya akan terbakar dalam waktu 5 menit. Namun apabila menggunakan tabir surya dengan nilai SPF 15 maka akan memperpanjang waktu perlindungan kulit hingga 15 kali lipat atau 15 x 5 menit, yaitu 75 menit.

IV. KESIMPULAN

Hasil nanoemulgel dengan konsentrasi F1 5% mampu menghasilkan ukuran nanopartikel sebesar 42,17 nm. Berdasarkan konsentrasi tersebut kemudian dilakukan uji nilai SPF dengan konsentrasi 3%, 4%, dan 5% masing-masing secara berurutan sebesar 12,19 (kategori maksimal); 15,46 (kategori ultra); 11,33 (kategori maksimal). Dengan demikian nanoemulgel ekstrak etanol daun keji beling dan kelor berpotensi dijadikan sediaan *sun screen*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kemendikbud-Ristek, khususnya LLDIKTI

Wilayah III yang telah memberikan dana penelitian melalui program hibah dosen pemula periode 2023..

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, U. A., & Raharjo, S. J. (2021). *Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Kering Daun Kelor (Moringa oleifera Lam)*.
- Anindhita Putra, A., Cantika, P., Indriyani, N., Romadhani, P., & Lestariyanti, E. (2022). Persepsi, Perilaku Dan Keputusan Terhadap Penggunaan Produk Sunscreen Berlabel Halal (Studi Eksplorasi Pada Mahasiswa Uin Walisongo Semarang). *Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 4(1), 101-105.
- Azzahra, F., Fauziah, V., Nurfaejriah, W., & Emmanuel, S. W. (2023). Daun Kelor (*Moringa oleifera*): Aktivitas Tabir Surya Ekstrak dan Formulasi Sediaan Lotion. *Majalah Farmasetika*, 8(2), 133. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v8i2.43662>
- Azzahra, P., Munir, P. A., & Rizaldi, T. (2018). Pengaruh Suhu dan Volume Air pada Destilasi Penyulingan Minyak Atsiri Tipe Uap dan Air pada Tanaman Sirih Hijau (*Piper betle L.*). *J.Rekayasa Pangan Dan Pert.*, 6(4), 1-72.
- Bagaskhara, P. P. (2023). Narrative Review : Dampak Oxybenzone Dalam Sediaan Tabir Surya Terhadap Pengguna Dan Lingkungan. *Blantika : Multidisciplinary Journal*, 2(1), 93-99.
- Dampati, P. S., & Veronica, E. (2020). Potensi Ekstrak Bawang Hitam sebagai Tabir Surya terhadap Paparan Sinar Ultraviolet. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(1), 23-31. <https://doi.org/10.24123/kesdok.v2i1.3020>
- Djuwarno, E. N., Faramita, H., & Isa, I. (2021). Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam*) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 1(1), 10-19. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v1i1.994>
- Hakim, Z. R., Isnaini, P. K., & Genatrika, E. (2020). Formulasi, Evaluasi Sifat Fisik, dan Uji Efektivitas Tabir Surya Losion Ekstrak Buah Jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(1), 225. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i1.9011>
- Hanifah, L. D., Pradipta, M. F., & Cahyandaru, N. (2022). Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Nanoemulsi Sebagai Antijamur Pada Cagar Budaya. *Borobudur*, XVI, 131-147.
- Hanriko, R., & Hayati, J. (2019). Non-Melanoma Skin Cancer (NMSC) pada Pekerja Luar Ruangan dan Intervensinya. *Kesehatan Dan Agromedicine*, 6(2), 405-409.
- Jusnita, N., & Syurya, W. (2019). Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk.*). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 16-24. <https://doi.org/10.25077/jsfk.6.1.16-24.2019> Karakterisasi
- Kandarpa, T. I., Prasetyaningsih, A., & Vinsa, C. P. (2021). Uji Efektivitas Epikarpium Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus lamarck.*) Sebagai sediaan krim tabir surya uv-b. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 6(1), 31-46. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v6i1.2798>
- Maharini, Rismarika, & Yusnelti. (2020). Pengaruh konsentrasi PEG 400 sebagai

- kosurfaktan pada formulasi nanoemulsi minyak kepayang. *Chempublish Journal*, 5(1), 1-14. <https://doi.org/10.22437/chp.v5i1.760>
- Mahiya, Ratnasari, D., & Utami, R. M. (2022). Optimasi Formula SNEDDS (*Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System*) Ekstrak Daun Kejibeling Menggunakan Metode SLD (Simplex Lattice Design). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(11), 124-129. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.68303>
- Mardiah, A. (2022). Optimasi Sediaan *Sunscreen* Spray Gel Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dan Zink Oksida Dengan Variasi Basis HPMC-KARBOPOL 940. In *Braz Dent J.* (Vol. 33, Issue 1).
- Ningrum, A. D. Y., & Putri, C. N. (2023). Evaluasi, Uji Stabilitas, Uji Iritasi, Dan Uji Aktivitas Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(1), 185-192. <https://doi.org/https://ojs.stfmuhmadiyahcirebon.ac.id/index.php/ijo3185evaluasi>,
- Ningsih, V. D., & Atiqah, S. N. (2020). Formulasi Dan Uji Nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Daun Kelor (*Moringa olieifrea*) Dalam Sediaan Tabir Surya Nanoemulsi Formulation. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 18-24.
- Priani, S. E., Somantri, S. Y., & Aryani, R. (2020). Formulasi dan Karakterisasi SNEDDS (*Self Nanoemulsifying Drug Delivery System*) Mengandung Minyak Jintan Hitam dan Minyak Zaitun. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.25077/jsfk.7.1.31-38.2020>
- Raflizar, & Nainggolan, O. (2010). Faktor Determinan Tumor / Kanker Kulit Di Pulau Jawa. *Bulletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 13(4), 386-393.
- Ramadhani, D., & Widiyanti, N. (2022). Pengaruh Formulasi Serum Nanoemulgel Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Syntax Fusion*, 2(8), 2022. <https://doi.org/https://fusion.rifainsitute.com>
- Rusita, D. Y., & Indarto, A. S. (2017). Aktifitas Tabir Surya Dengan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Sediaan Losion Kombinasi Ekstrak Kayu Manis Dan Ekstrak Kulit Delima Pada Paparan Sinar Matahari Dan Ruang Tertutup. *Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 2(1), 1-59.
- Sari, M. E. D., & Islamiyati, R. (2023). Formulasi Dan Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Sediaan Krim Minyak Biji Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Cendekia Journal of Pharmacy ITEKES Cendekia Utama Kudus*, 7(1), 67-78. <https://doi.org/http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>
- Suhaenah, A., Tahir, M., & Nasra, N. (2019). Penentuan Nilai SPF (Sun Protecting Factor) Ekstrak Etanol Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(1), 82-87. <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i1.523>
- Suryadi, A. A., Pakaya, M. S., Djuwarno, E. N., & Akuba, J. (2021). Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Pada Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(2), 169-180. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v3i2.10319>
- Tandi, J., & Novrianto, K. G. (2017).

Formulasi Tabir Surya Zink Oksida Dalam Sediaan Krim Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Anggur Hitam (*Vitis vinifera* L.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7), 352-358. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.7>.

Wardhana, M., Darmaputra, I. G. N., Adhilaksman, I. G. N., Pramita, N. Y. M., Maharis, R. F., Puspawati, M. D., Karmila, I. G. A. A. D., Praharsini, I. G. A. A., Indira, I. G. A. A. E., & Suryawati, N. (2019). Karakteristik kanker kulit di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar tahun 2015-2018. *Intisari Sains Medis*, 10(1), 260-263. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i1>.