

**FORMULASI SEDIAAN KRIM KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
MESOKARP SEMANGKA (*Citrullus lanatus* (Thunb.) dan BUAH TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.) SEBAGAI TABIR SURYA**

Reski Mulia^{1}, Agis Alis Sandra^{2*}, Mochamad Fajar Deliaz³*

^{1,2}Program Studi Sarjana Farmasi, STIKes Prima Indonesia, Babelan, Bekasi,
Indonesia, 17610¹

³Manajemen Mutu Halal, Fakultas Agama Islam, Universitas Siliwangi,
Tasikmalaya, Indonesia 17610

Email: reskimulia27@gmail.com

ABSTRAK

Ekstrak etanol mesokarp semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb) dan buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) mengandung Flavonoid berperan sebagai tabir surya kimia yang menyerap sinar UV. Tabir surya melindungi kulit dari paparan sinar matahari dengan menyerap dan memantulkan sinar matahari. Tujuan diformulasikan sediaan krim kombinasi ekstrak etanol mesokarp semangka dan buah tomat untuk mengetahui efektifitas tabir surya berdasarkan nilai SPF, %TE dan %TP. Sediaan krim tabir surya kombinasi ekstrak etanol mesokarp semangka dan buah tomat diformulasikan dalam F1 (0:0); F2 (10:0); F3 (0:10); F4 (5:5); F5 (6:4); F6 (4:6) dan F7 (kontrol positif). Uji efektifitas tabir surya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-375 nm, serta evaluasi sediaan mutu. Evaluasi sediaan krim menghasilkan sediaan homogen, pH berkisar 5,1±0,09–7,5±0,12, daya sebar berkisar 5,1±0,12–6,9±1,31 dan viskositas berkisar 9.333±471,40– 46.666 ± 942,81 cps serta didapat tipe emulsi m/a. Nilai SPF tertinggi didapat pada 1000 ppm yaitu F1 (0,35); F2 (3,56); F3 (3,04); F4 (3,04); F5 (4,59); F6 (3,13) dan F7 (9,57) nilai %TE dan %TP yang baik diperoleh konsentrasi 1000 ppm pada F5 yaitu %TE (0,312) dan F6 untuk %TP (0,215) masuk kategori *sunblock*. Sediaan krim memenuhi persyaratan evaluasi sediaan mutu, nilai SPF tertinggi terdapat pada F5, nilai %TE dan %TP efektif sebagai tabir surya.

Kata Kunci: Krim, Tabir Surya, SPF, %TE, %TP

ABSTRACT

*Mesocarp ethanol extract of watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb) and tomato fruit (*Solanum lycopersicum* L.) contains Flavonoids that act as chemical sunscreens that absorb UV rays. Sunscreen protects the skin from sun exposure by absorbing and reflecting sunlight. The purpose of formulating a combination of methanol extract cream for watermelon and tomato is to determine the effectiveness of sunscreen based on SPF, %TE and %TP values. The combination of sunscreen cream is a combination of watermelon and tomato mesocarp ethanol extract formulated in F1 (0:0); F2 (10:0); F3 (0:10); F4 (5:5); F5 (6:4); F6 (4:6) and F7 (positive control). Sunscreen effectiveness test using UV-Vis Spectrophotometer at a wavelength of 290-375 nm, as well as quality preparation evaluation. Evaluation of the cream preparation produced a homogeneous preparation, pH around 5.1±0,09–7,5±0,12, spreading power around 5,1±0,12–6,9±1,31 and viscosity around 9.333±471,40– 46,666 ± 942,81 cps and obtained emulsion type m/a. The highest SPF value is obtained at 1000 ppm namely F1 (0,35); F2 (3,56); F3 (3,04);*

F4 (3,04); F5 (4,59); F6 (3,13) and F7 (9,57) a good %TE and %TP values obtained a concentration of 1000 ppm at F5 which is %TE (0,312) and F6 for %TP (0,215) are included in the sunblock category. The cream preparation meets the requirements of quality preparation evaluation, the highest SPF value is found in F5, %TE and %TP values are effective as sunscreen.

Keywords : Cream, Sunscreen, SPF, %TE, %TP

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara tropis dengan intensitas paparan cahaya matahari yang tinggi. Radiasi sinar matahari terdiri atas sinar inframerah (>760 nm), sinar tampak (400-760 nm) dan sinar ultraviolet (UV) yang terdiri atas UV A (320-400 nm), UV B (290-320 nm) serta UV C (200-290 nm). Sinar UV dapat memberikan efek buruk pada kulit berupa eritema, pigmentasi, kulit terasa terbakar bahkan dapat memicu kanker kulit jika terpapar langsung dan berlebihan tanpa adanya proteksi terhadap kulit (1).

Tabir surya suatu produk kosmetik digunakan untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari dengan menyerap dan memantulkan sinar matahari seperti Zink oksida, Titanium dioksida dan senyawa Fenolik golongan Flavonoid, Tanin dan Glikosida benzofenon dalam tanaman dapat menyerap sinar matahari ((2).

Efektifitas tabir surya dapat dilihat dari nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Efektifitas tabir surya melindungi kulit dengan meminimalkan eritema dan pigmentasi dilihat pada nilai persen transmisi eritema (%TE) dan persen transmisi pigmentasi (%TP) (3). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (4). Berdasarkan penelitian sebelumnya ekstrak tomat dengan konsentrasi 9% memiliki nilai SPF 4,9 yang termasuk kategori proteksi sedang (4) Menurut penelitian (5) pada sediaan nanokrim tabir surya kombinasi bonggol pisang kepok dan mesokarp semangka merah memiliki nilai SPF 1,01 dengan konsentrasi mesokarp semangka lebih tinggi yaitu 1,5% dan bonggol pisang kepok 0,5 % (5).

Mesokarp semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.)) merupakan limbah buah semangka memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu Flavonoid yang merupakan senyawa fenol bermanfaat sebagai tabir surya

alami (6). Kulit semangka memiliki total Flavonoid tertinggi dibandingkan bagian buah semangka lain, Flavonoid total pada kulit semangka yaitu $73,79 \pm 1,35$ (7) Buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) memiliki sumber antioksidan alami yang cukup tinggi seperti Flavonoid, Likopen dan Vitamin C (8). Daging buah tomat memiliki total Flavonoid (1,81 mg QE/100 g). Hasil dari penelitian tersebut benar membuktikan bahwa Flavonoid terakumulasi pada bagian kulit buah tomat dibandingkan dengan daging buahnya (9).

Saat ini terjadi pergeseran paradigma pengobatan dari obat-obatan konvensional yang hanya melibatkan satu senyawa kimia tunggal (*single compound*) dengan satu target (*one drug-one target*) ke terapi *multicompound* (10). Penggunaan kombinasi ekstrak memberikan efek sinergisme dengan meningkatkan efektifitas khasiat senyawa pada tumbuhan (11). Pada penelitian sebelumnya yang mengkombinasikan ekstrak etanol daun salam dengan daun kelor dengan rasio perbandingan (2:1)

menghasilkan kombinasi efek sinergis dengan nilai IC_{50} 28,55 ppm yang termasuk dalam antioksidan kuat (12).

Penelitian ini bertujuan mengetahui formulasi kombinasi ekstrak etanol mesokarp semangka dan buah tomat sebagai sediaan krim tabir surya. Mengetahui kategori nilai % transmisi eritema (%TE) dan % transmisi pigmentasi (%TP) dan SPF dari formulasi sediaan krim tabir surya kombinasi ekstrak mesokarp semangka dan buah tomat yang memenuhi persyaratan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Timbangan Analitik (Ohaus); Oven (Sharp); Rotary Evaporator (DLAB RE 100-Pro); Spektrofotometer UV-Vis; Waterbath (B-One); *Hot Plate* (Maspion); Blender (Keeone); Mesh 60; pH meter (ATC); Viskometer (Brookfield); *Ultrasonic Cleanser Digital*; Mikropipet (Drawell); *Beaker glass* (Pyrex); Gelas ukur (Pyrex); Corong (Pyrex); Tabung reaksi (Pyrex); Batang pengaduk; Pipet tetes; Lumpang dan alu; Labu ukur (Pyrex); Cawan porselen.

Mesokarp semangka; Buah tomat; Etanol 70%; Gliserin; Asam stearat; Trietanolamin; DMDM hyndation; Setil alkohol; Natrium metabisulfit (Merck); Asam klorida; Asam sulfat; Serbuk Magnesium; Reagen Dragendorff; *Methylene blue* (Indo Reagen); dan Aquadest (Rofa).

Pengumpulan Simplisia

Mesokarp semangka berasal dari perkebunan Zeze Zahra Farm, Batujaya, Karawang. Buah tomat berasal dari perkebunan Mbah Cipto Hidroponik, Teluk Jambe, Karawang. Diambil pada bulan Februari 2025.

Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Pembuatan Simplisia

Buah semangka segar dipisahkan dari kulitnya dan diambil bagian kulit putih semangka kemudian di potong kecil-kecil. Buah tomat segar dipotong kecil-kecil dan dipisahkan daging buah dengan bijinya, daging buah tomat dicuci bersih selanjutnya mesokarp semangka dan buah tomat dikeringkan menggunakan oven pada

suhu 45°C. Simplisia kering dihaluskan menggunakan blender (13) kemudian diayak dengan mesh 60 untuk mendapatkan serbuk simplisia halus (14).

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi perbandingan 1:10. Serbuk simplisia masing-masing ditimbang sebanyak 500 gram dimasukkan ke dalam wadah berwarna coklat atau gelap ditambahkan etanol 70% 5000 ml ditutup rapat, diamkan selama 2x24 jam. Residu dimaserasi kembali sebanyak 2 kali. Filtrat hasil maserasi digabungkan dan dipekatkan dengan rotary evaporator 90 rpm suhu 60°C hingga didapatkan ekstrak kental, kemudian dikeringkan dengan waterbath dan ditimbang untuk rendemen (15). Perhitungan rendemen dihitung dengan persamaan:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental (gram)}}{\text{Bobot simplisia (gram)}} \times 100 \%$$

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

1 mg ekstrak ditambahkan HCl kemudian ditambahkan pereaksi Dragendorff 4-5 tetes. Apabila terbentuk endapan kuning merah

menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung Alkaloid (16).

Uji Polifenol

Ekstrak 1 mg dipanaskan selama 20 menit, kemudian disaring panas. Setelah dingin ditambah beberapa tetes FeCl₃. Jika timbul warna hijau biru kehitaman menunjukkan adanya Polifenol (16).

Uji Flavonoid

1 mg ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan HCl 2 tetes dan serbuk Mg kemudian dikocok kuat. Sampel positif mengandung Flavonoid bila larutan mengalami perubahan warna yang sangat mencolok menjadi warna kuning, merah, atau coklat (16).

Uji Saponin

4 mg ekstrak ditambahkan 1 mL air sambil dikocok selama 1

menit, tambahkan 2 tetes HCl 1N. Bila busa yang terbentuk tetap stabil ± 7 menit, maka positif mengandung Saponin (16).

Uji Tanin

1 mL ekstrak dimasukkan ke tabung reaksi dan ditambahkan 2- 3 tetes FeCl₃ 1%. Sampel mengandung Tanin bila terjadi perubahan warna dari warna awal hijau muda menjadi hijau kehitaman (16).

Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya

Formulasi sediaan krim tabir surya kombinasi ekstrak etanol mesokarp semangka dan buah tomat dilakukan optimalisasi formulasi yang mengacu pada formulasi sediaan krim tabir surya ekstrak daun gedi (*Albemoschus manihot* L.), formulasi pada tabel 1 (17).

Tabel 1 Formula Krim Tabir Surya

Bahan	Fungsi	Formula (%)					
		F1	F2	F3	F4	F5	F6
EEMS	Bahan aktif	-	10	-	5	6	4
EEBT	Bahan aktif	-	-	10	5	4	6
Gliserin	Humektan	10	10	10	10	10	10
Asam Stearat	Emulgator	5	5	5	5	5	5
Trietanolamin	Emulgator	2	2	2	2	2	2
Setil Alkohol	Stiffening agent	3	3	3	3	3	3
DMDM Hyndation	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Natrium Metabisulfit	Antioksidan	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aquadest ad	Pelarut	100	100	100	100	100	100

Keterangan :

EEMS : Ekstrak Etanol Mesokarp Semangka EEBT : Ekstrak Etanol Buah Tomat

F1 : Kontrol negatif

F2 : Formulasi sediaan krim tabir surya dengan EEMS10%

F3 : Formulasi sediaan krim tabir surya dengan EEBT 10%

F4 : Formulasi sediaan krim tabir surya dengan EEMS (5%) kombinasi EEBT (5%)

F5 : Formulasi sediaan krim tabir surya dengan EEMS (6%) kombinasi EEBT(4%)

F6 : Formulasi sediaan krim tabir surya dengan EEMS (4%) kombinasi EEBT(6%)

F7 : Kontrol positif Azarine *City Defence Aqua Essence Sun Shield* Serum

Pembuatan krim tipe m/a diawali dengan pemisahan bahan fase minyak dan fase air. Fase minyak yang sudah lebur dituang dalam mortir hangat, diaduk sampai homogen, fase air ditambah sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga terbentuk massa krim. Ekstrak dimasukkan ke dalam massa krim sedikit demi sedikit dan diaduk sampai homogen (18).

Evaluasi Sediaan Krim

Uji Organoleptik

Dilakukan pengamatan visual dari sediaan, yaitu seperti bentuk, warna dan bau yang dihasilkan dari formula sediaan yang telah dibuat dengan menggunakan panca indra manusia (19).

Uji Homogenitas

Dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan krim pada kaca objek, lalu dikatupkan dengan kaca objek lain kemudian dilihat dibawah cahaya apakah basis homogen dan apakah permukaannya halus dan merata (20).

Uji pH

Ditimbang sediaan krim

0,5gram diencerkan dengan 10 ml aquadest. Kemudian gunakan alat pH meter yang telah dikalibrasi. Krim sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 – 6,5 (20).

Uji Daya Sebar

Ditimbang sediaan krim 0,5gram diletakkan pada kaca bulat ditutup dengan kaca transparan lain. Kemudian ditambahkan pemberat 50gram, setelah itu diukur diameter penyebarannya, dilakukan replikasi 3 kali. Daya sebar sediaan krim yang baik adalah berkisar 5 – 7 cm (21).

Uji Viskositas

Menggunakan viskometer Brookfield dengan spindle no 63 dan kecepatan 50 rpm. Tiap masing-masing skalanya dicatat dan diukur, viskositas krim yang baik adalah 2.000–50.000 cps (22).

Uji Tipe Emulsi

Dilakukan dengan memberi *methylene blue* pada sediaan dan amati perubahan warna yang terjadi, kemudian dioleskan krim pada objek gelas secara tipis dan merata lalu dilihat dibawah mikroskop dengan

perbesaran menyesuaikan. Tipe m/a akan terlihat bahwa air akan berwarna biru dan mengelilingi fase minyak (22).

Uji Efektifitas Tabir Surya

Penyiapan Sampel

Sediaan dibuat larutan baku 10.000 ppm, dalam labu 25 ml. Kemudian dibuat larutan seri konsentrasi 200, 400, 600, 800 dan 1000 ppm dengan cara dipipet larutan baku pada masing-masing sediaan sampel, F1, F2, F3, F4, F5, F6, dan kontrol positif. Tambahkan etanol sampai tanda batas labu volume 5 ml (23). tabir surya pada panjang gelombang 290 - 375 nm.

Penentuan Nilai SPF, %TE dan %TP

Penentuan nilai SPF, %TE dan %TP tabir surya dapat ditentukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan mengukur intensitas sinar yang diteruskan oleh bahan tabir surya pada panjang gelombang 290 - 375 nm (24). Nilai SPF dapat dihitung dengan persamaan berikut:

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

Keterangan:

CF : Faktor koreksi (10)

EE : Spektrum efek eritema

I : Intensitas spektrum sinar

A : serapan produk tabir surya (sampel)

Tabel 2.5. Nilai EE x I

Panjang Gelombang	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

Kategori tabir surya berdasarkan nilai SPF sebagai berikut (25).

- 1) Proteksi rendah : nilai SPF <6 - <15
- 2) Proteksi sedang : nilai SPF >15 - <30
- 3) Proteksi tinggi : nilai SPF <30 - >50
- 4) Proteksi sangat tinggi : nilai SPF >50

Nilai %TE dan %TP dihitung

dengan persamaan berikut:

$$\%TE = \frac{\sum T.Fe}{\sum Fe} \quad \%TP = \frac{\sum T.Fp}{\sum Fp}$$

Keterangan:

T : Transmisi

Fe : Fluks eritema

Fp : Fluks pigmentasi

Tabel 2. Kategori %TE dan %TP

Kategori	Eritema	Pigmentasi
<i>Sunblock</i>	<1	3 -40
Proteksi ultra	1 - 6	42 -86
<i>Suntan</i> standar	6 - 12	45 -86
<i>Fast tanning</i>	10- 18	45- 86

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi

Determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang akan diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan.

Determinasi semangka (*Citrullus lanatus*) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% merupakan pelarut polar sehingga dapat menarik senyawa polar seperti senyawa flavonoid (26). Tujuan remaserasi untuk mendapat hasil maksimal dalam penarikan metabolit sekunder pada mesokarp semangka dan buah tomat (26).

Setelah dilakukan proses evaporasi didapat ekstrak kental mesokarp semangka berwarna coklat kehitaman dan ekstrak kental buah tomat berwarna coklat kemerahan. Berat ekstrak kental mesokarp semangka sebesar 251,3 gram dengan rendemen sebesar 50,26%. Ekstrak kental buah tomat didapat berat sebesar 348 gram dengan rendemen sebesar 69,6%. Nilai rendemen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jenis dan konsentrasi pelarut, ukuran partikel simplisia dan lamanya waktu ekstraksi (27). Hasil rendemen dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rendemen Ekstrak

Ekstrak	Bobot Awal Simplisia	Bobot Akhir Ekstrak	Rendemen (%)
Mesokarp Semangka	500 gram	251,3 gram	50,26%
Buah Tomat	500 gram	348 gram	69,6 %

Identifikasi Golongan Senyawa

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam mesokarp semangka dan buah tomat, dengan melakukan uji pada senyawa Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Polifenol dan Tanin kemudian dibandingkan dengan tanaman pembanding yang sudah terbukti benar adanya mengandung metabolit sekunder (28). Hasil skrining fitokimia pada EEMS dan EEBT dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4.2. Identifikasi Senyawa

Senyawa	EEMS	EEBT	Ekstrak Pembanding	Keterangan
Alkaloid	+	+	+	Endapan jingga
Flavonoid	+	+	+	Warna jingga,
Saponin	+	+	+	kecokelatan
Polifenol	+	+	+	Busa stabil
Tanin	+	+	+	Hijau kehitaman
				Hijau/biru kehitaman

Keterangan : (+) = positif, (-) = negatif

Terbentuknya endapan jingga pada uji Alkaloid dengan reagen Dragendorf dihasilkan dari pembentukan ikatan kovalen

koordinasi antara ion logam K^+ dengan Alkaloid menghasilkan endapan kompleks Kalium alkaloid (29). Perubahan warna pada identifikasi Flavonoid terjadi karena penambahan HCl dan serbuk Mg yang akan mereduksi senyawa Flavonoid dan membentuk garam Flavilium berwarna merah atau jingga (30). Saponin memiliki dua gugus berbeda yaitu hidrofilik dan hidrofobik. Penambahan HCl pada uji Saponin menghasilkan peningkatan kepolaran senyawa Saponin sehingga terjadi perubahan letak gugus penyusunnya. Pada kondisi ini, gugus hidrofilik akan menghadap keluar dan gugus hidrofobik akan menghadap ke dalam dan membentuk struktur misel (28). Perubahan warna pada identifikasi senyawa Polifenol dan Tanin disebabkan oleh reaksi $FeCl_3$ dengan salah satu gugus hidroksil

yang terdapat dalam senyawa Tanin yaitu pembentukan senyawa kompleks antara logam Fe dan Tanin, senyawa kompleks terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion logam dan non logam (30).

Evaluasi Sediaan Krim

Organoleptik

Berdasarkan tabel diperoleh hasil organoleptik bentuk sediaan krim yang setengah padat tetap stabil karena kombinasi emulgator Trietanolamin dan Asam stearat yang membentuk basis krim yang stabil (31). Tekstur yang halus dan lembut karena penambahan Gliserin sebagai humektan untuk melembutkan dengan cara membentuk lapisan bersifat higroskopis yang dapat mengikat air dari luar menuju kedalam kulit untuk mempertahankan kelembapan kulit. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik

Pengamatan	Formulasi						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Warna	Putih	Coklat muda	Coklat tua	Coklat muda	Coklat tua	Coklat tua	Putih
Bau	Tidak Berbau	Khas semangka	Khas tomat	Khas tomat	Khas tomat	Khas tomat	Khas semangka
Bentuk	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat	Setengah padat

Uji Homogenitas

Dilakukan menggunakan *object glass* dengan melihat butiran pada sediaan

krim, homogenitas sediaan merupakan faktor penting dan nilai penentu dari kualitas sediaan. Zat aktif yang ditambahkan dalam basis krim harus tercampur dan terdispersi secara merata agar memberikan efek yang optimal (17). Hasil pengamatan uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen
F4	Homogen
F5	Homogen
F6	Homogen
F7	Homogen

Uji pH

Hasil dari pengamatan didapat pH sediaan krim berkisar $5,1 \pm 0,09$ – $7,5 \pm 0,12$ sesuai dengan syarat pH

sediaan tabir surya menurut SNI 16–4399-1996 yaitu 4,5–8,0. pH sediaan terlalu basa akan menyebabkan kulit kering dan bersisik dan pH terlalu asam akan menyebabkan kulit iritasi (32). Berdasarkan tabel 4.6 pH mengalami penurunan menjadi lebih asam karena lebih tinggi konsentrasi Asam stearat yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi TEA yang digunakan akan meningkatkan nilai pH karena TEA bersifat basa dan bila konsentrasi Asam stearat yang tinggi maka pH yang dihasilkan akan asam karena terdapat banyak gugus asam pada Asam stearat (32). Pengujian pH dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji pH

Formulasi	pH				
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-28
F1	$7,5 \pm 0,12$	$7,1 \pm 0,08$	$6,7 \pm 0,09$	$6,6 \pm 0,00$	$6,5 \pm 0,09$
F2	$6,6 \pm 0,00$	$6,5 \pm 0,05$	$6,4 \pm 0,00$	$6,3 \pm 0,00$	$6,1 \pm 0,08$
F3	$5,4 \pm 0,05$	$5,4 \pm 0,05$	$5,3 \pm 0,00$	$5,3 \pm 0,05$	$5,1 \pm 0,09$
F4	$5,6 \pm 0,05$	$5,6 \pm 0,00$	$5,5 \pm 0,40$	$5,5 \pm 0,26$	$5,5 \pm 0,26$
F5	$5,7 \pm 0,00$	$5,6 \pm 0,00$	$5,6 \pm 0,05$	$5,4 \pm 0,12$	$5,3 \pm 0,00$
F6	$5,6 \pm 0,00$	$5,5 \pm 0,00$	$5,5 \pm 0,05$	$5,4 \pm 0,05$	$5,3 \pm 0,00$
F7	$7,0 \pm 0,00$	$7,0 \pm 0,00$	$7,0 \pm 0,00$	$7,0 \pm 0,00$	$7,0 \pm 0,00$

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan tersebut menyebar saat dioleskan pada kulit. Hasil dari pengamatan didapat daya

sebar berkisar $5,1 \pm 0,12$ - $6,9 \pm 1,31$ cm, hasil uji daya sebar ini masuk dalam rentang daya sebar krim yang baik yaitu 5-7 cm (21). Hasil Uji daya sebar yang ditunjukkan tabel 4.7 mengalami penurunan daya sebar

semakin kecil. Penurunan daya sebar dipengaruhi oleh Setil alkohol, TEA dan Asam stearat, pada formulasi digunakan Asam stearat lebih banyak dibandingkan dengan TEA sehingga

mempengaruhi peningkatan viskositas pada sediaan krim sehingga daya sebar menjadi kecil (32). Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 8

Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Daya Sebar (cm)				
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-28
F1	6,9 ± 1,31	6,9 ± 0,00	6,2 ± 0,68	5,8 ± 0,05	5,6 ± 0,25
F2	6,2 ± 0,73	6,1 ± 0,58	6,0 ± 0,16	5,3 ± 0,16	5,3 ± 0,05
F3	6,4 ± 0,29	5,9 ± 0,26	5,8 ± 0,12	5,5 ± 0,21	5,4 ± 0,09
F4	6,4 ± 0,33	5,9 ± 0,24	5,6 ± 0,50	5,4 ± 0,14	5,3 ± 0,05
F5	5,9 ± 0,19	5,8 ± 0,29	5,6 ± 0,22	5,2 ± 0,25	5,2 ± 0,14
F6	6,0 ± 0,00	5,6 ± 0,24	5,6 ± 0,08	5,4 ± 0,00	5,3 ± 0,14
F7	5,1 ± 0,05	5,1 ± 0,37	5,5 ± 0,54	5,1 ± 0,12	5,2 ± 0,25

Uji Viskositas

Dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim yang diharapkan mudah untuk dioleskan pada permukaan kulit. Hasil dari pengamatan didapat viskositas sediaan krim berkisar $9.333 \pm 471,40$ cps sampai $46.666 \pm 942,81$ cps. Viskositas krim yang baik yaitu pada rentang 2.000-50.000 cps (22). Hasil uji viskositas dapat dilihat pada lampiran 22 dan dapat dilihat pada tabel 9.

Uji Tipe Emulsi

Pengujian tipe emulsi pada sediaan krim dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan krim yang dihasilkan

tipe m/a atau a/m. Uji tipe emulsi dilakukan dengan melakukan pewarnaan pada sediaan krim menggunakan indikator warna *Methylen blue*. Pengujian tipe emulsi yang dilakukan menghasilkan sediaan krim m/a dengan terwarnainya fase air menjadi biru. Kelarutan dari *Methylen blue* yang larut dalam air dapat memberikan warna biru pada fase air (33). Kelebihan dari sediaan krim adalah mudah digunakan, penyebaran yang merata pada kulit, mudah menyerap, tidak lengket untuk tipe krim m/a dan aman digunakan (34).

Tabel 9. Hasil Uji Viskositas

Formula	Viskositas (Cps)				
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-28
F1	40.667 ± 471,40	37.000 ± 0,00	41.333 ± 942,81	42.000 ± 0,00	46.667 ± 942,81
F2	22.000 ± 0,00	22.667 ± 942,81	23.000 ± 816,50	26.667 ± 471,40	28.333 ± 0,00
F3	9.333 ± 471,40	12.000 ± 7118,05	14.667 ± 942,81	17.667 ± 2054,80	18.333 ± 4496,05
F4	9.333 ± 942,81	15.333 ± 4714,05	21.333 ± 1885,62	24.333 ± 2054,80	33.333 ± 4714,05
F5	17.333 ± 4714,05	21.333 ± 6128,26	24.000 ± 5887,84	26.667 ± 4714,05	43.000 ± 3741,66
F6	13.333 ± 4714,05	14.000 ± 4320,49	21.333 ± 4714,05	35.333 ± 5249,34	38.333 ± 4496,91
F7	38.000 ± 1632,99	40.667 ± 942,81	45.333 ± 942,81	46.000 ± 0,00	46.000 ± 2828,43

Hasil Uji SPF

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 10 krim tabir surya ekstrak etanol mesokarp semangka dan buah tomat pada F1 tidak memiliki efektifitas sebagai tabir surya karena tidak masuk dalam rentang kategori nilai SPF. Sediaan krim tabir surya ekstrak mesokarp semangka dan buah tomat nilai SPF tertinggi diperoleh pada konsentrasi tertinggi yaitu 1000 ppm, F1 (0,35); F2 (3,56); F3 (3,04); F4 (3,04); F5 (4,59); F6 (3,13); F7 (9,57) yang mana F1 merupakan kontrol negatif dan F7 kontrol positif.

Tabel 10. Nilai SPF Sediaan Krim Tabir Surya

Formula	Konsentrasi (ppm)					
	200	400	600	800	1000	10000
F1	0,13	0,16	0,15	0,19	0,35	0,81
F2	1,12	1,56	2,02	2,18	3,56	4,85
F3	0,98	1,39	1,92	1,92	3,04	3,20
F4	1,43	1,71	2,28	2,35	3,04	3,92
F5	1,82	1,90	2,30	3,13	4,59	4,95
F6	1,34	1,49	1,97	2,22	3,13	3,68
F7	8,33	8,49	8,51	8,56	9,57	9,93

Sediaan krim tabir surya pemberian ekstrak tunggal diperoleh

F2 (3,56) termasuk dalam kategori proteksi minimal dengan penambahan ekstrak mesokarp semangka 10%, F3 (3,04) termasuk dalam kategori proteksi minimal dengan penambahan ekstrak buah tomat 10%. Sediaan krim tabir surya dengan pemberian kombinasi ekstrak didapat nilai SPF tertinggi ditunjukkan pada F5 (6:4) menghasilkan nilai SPF 4,59 yang termasuk kategori proteksi sedang (21). Kombinasi ekstrak mesokarp semangka dan ekstrak buah tomat menghasilkan efek sinergis yang mana ekstrak mesokarp semangka pada konsentrasi lebih tinggi dapat meningkatkan nilai SPF dari ekstrak tunggal buah tomat. Berdasarkan pada penelitian (5) nanokrim tabir surya kombinasi bonggol pisang kepek dan mesokarp semangka merah memiliki nilai SPF 1,01 yang ditunjukkan pada F3 dengan konsentrasi mesokarp semangka lebih tinggi yaitu 1,5% dan bonggol pisang

kepek 0,5 % (5). Potensi tabir surya yang diperoleh memberikan perlindungan semakin besar untuk melindungi kulit dari radiasi sinar UV (24). Potensi tabir surya yang diperoleh memberikan perlindungan baik karena senyawa Flavonoid yang terkandung dalam mesokarp semangka dan buah tomat. Flavonoid sebagai tabir surya organik mekanisme kerjanya didasarkan pada struktur kimianya yang melibatkan senyawa aromatik terkonjugasi dengan gugus karbonil. Struktur ini memungkinkan sinar UV berenergi tinggi untuk diserap, menyebabkan molekul menjadi tereksitasi (35).

PENGUJIAN %TE DAN%TP

Hasil Nilai %TE

Transmisi eritema merupakan banyaknya energi sinar ultraviolet yang diteruskan pada panjang gelombang 290-320 nm. Sedangkan %TE merupakan suatu parameter penilaian untuk menentukan efektifitas suatu senyawa dalam melindungi kulit dari radiasi sinar UV B yang menyebabkan eritema (36). Hasil pengujian % transmisi eritema dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Nilai %TE

Formula	% Transmisi Eritema					
	200	400	600	800	1000	10000
F1	0,010	0,954	0,950	0,933	0,906	0,707
F2	0,748	0,666	0,564	0,498	0,357	0,268
F3	0,730	0,635	0,595	0,595	0,353	0,316
F4	0,622	0,429	0,707	0,482	0,374	0,272
F5	0,639	0,584	0,545	0,474	0,312	0,274
F6	0,651	0,631	0,560	0,548	0,357	0,150
F7	0,361	0,356	0,345	0,322	0,271	0,174

Hasil pengujian %TE dapat dilihat pada tabel 4.12 menunjukkan F1, F2, F3, F4, F5, F6 dan F7 memiliki nilai %TE <1 masuk dalam kategori *sunblock* menunjukkan sediaan krim tabir surya ekstrak mesokarp semangka dan buah tomat dapat menyerap hampir semua sinar UV B dan dapat mencegah terjadinya eritema atau kemerahan dan rasa terbakar yang disebabkan oleh UV B (37).

Hasil Nilai %TP

Persen transmisi pigmentasi merupakan perbandingan jumlah energi sinar UV yang diteruskan oleh sediaan tabir surya pada spektrum pigmentasi dengan jumlah faktor keefektifan eritema pada tiap panjang gelombang dalam rentang 320 – 375 nm. Hasil %TP dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Nilai %TP

Formula	% Transmisi Pigmentasi					
	200	400	600	800	1000	10000
F1	0,223	0,003	0,231	0,230	0,227	0,217
F2	0,232	0,229	0,227	0,224	0,221	0,213
F3	0,228	0,209	0,221	0,219	0,216	0,209
F4	0,229	0,219	0,222	0,221	0,218	0,209
F5	0,227	0,224	0,222	0,220	0,217	0,207
F6	0,224	0,221	0,219	0,219	0,215	0,205
F7	0,018	0,018	0,018	0,017	0,016	0,013

Nilai %TP yang didapatkan yang menunjukkan nilai %TP berkisar 0,03–0,231%, dari nilai tersebut menunjukkan semua konsentrasi ppm pada tiap formulasi pada sediaan krim tabir surya ekstrak mesokarp semangka kombinasi ekstrak etanol buah tomat termasuk kategori tabir surya *sunblock* karena nilai %TP yang diperoleh masuk dalam *range* 3-40% (23), yang menandakan ekstrak mesokarp semangka dan buah tomat secara ekstrak tunggal maupun dikombinasikan dapat menyerap seluruh sinar UV A dan UV B dan memberikan potensi terhadap perlindungan kulit dari sinar UV (38).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol mesokarp semangka dan ekstrak etanol buah tomat dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim tabir surya yang memenuhi persyaratan organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan

viskositas serta didapat tipe emulsi m/a. Nilai %TE dan %TP memenuhi persyaratan dan berfungsi sebagai tabir surya yaitu %TE berkisar 0,271 – 0,906 dan %TP berkisar 0,016 – 0,227 berpengaruh sebagai tabir surya serta memiliki nilai SPF tertinggi pada F5 yaitu 4,59 masuk kategori proteksi minimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggarani Ma, Ilmiah M, Mahfudhah Dn. *Literature Review Of Antioxidant Activity Of Several Types Of Onions And Its Potensial As Health Supplements*. Indonesian Journal Of Chemical Science. 2023;12(1).
2. Rahma Nm. *Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Bonggol Pisang Kepok (Musa Paradisiaca L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis*. Teknis Dan Sains. 2023 Jan;4.
3. Maulia S, Saraswati I, Wulandari F. *Narrative Review: Potensi Family Lamiaceae Sebagai Tabir Surya*. 2023;
4. Pratiwi R, Maladjili N, Sulastri E, Yusriadi Y, Aanisah N, Syamsidi A. *Development And Evaluation Of Microemulsion-Based Sunscreen Cream Containing Lycopene From Tomato (Solanum Lycopersicum L.)*. Journal Of Pharmaceutical Sciences And Community. 2023 May 31;20(1):52–9.
5. Oktavia Ai, Salwa R, Putri S, Article R. *Karakteristik*

- Nanokrim Tabir Surya Kombinasi Bonggol Pisang Kepok (Musa Paradisiaca L.) Dan Mesokarp Semangka Merah*. Vol. 7. Malang, Jawa Timur, Indonesia; 2025 Nov.
6. Ni'amah A. *Pemanfaatan Limbah Kulit Semangka (Citrullus Lanatus (Thunb.) Matsum. & Nakai) Menjadi Produk Olahan Teh Cilla Sumber Antioksidan Alami Dan Kalium Dengan Penambahan Bunga Melati (Jasminum Sambac (L.) Ait.)*. Asfiyatun Ni'amah. 2022;87(1,2).
 7. Priastomo M, Adlia A, Rohayati, Lumbantobing V, Adnyana Ik. *Determination Of Total Phenols, Total Flavonoids And Antioxidant Activity Of Watermelon Peel And Rind From Several Cultivation Areas In Indonesia*. Indian J Agric Res. 2024 Oct 1;58(5):865–71.
 8. Ariyanti El, Handayani Rp, Yanto Es. *Formulasi Sediaan Serum Antioksidan Dari Ekstrak Sari Tomat (Solanum Lycopersicum L.) Dan Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii) Sebagai Perawatan Kulit*. Journal Of Holistic And Health Sciences. 2020;4(1).
 9. Marsillam Siregar T, Evelline, Danny. *Studi Aktivitas Antioksidan Pada Tomat (Lycopersicon Esculentum) Konvensional Dan Organik Selama Penyimpanan*. Tangerang; 2018.
 10. Danhof M, Klein K, Stolk P, Aitken M, Leufkens H. *The Future Of Drug Development: The Paradigm Shift Towards Systems Therapeutics*. Vol. 23, Drug Discovery Today. Elsevier Ltd; 2018. P. 1990–5.
 11. Rafi M, Heryanto R, Septaningsih Da. *Atlas Kromatografi Lapis Tipis Tumbuhan Obat Indonesia*. 1st Ed. Rafi M, Heryanto R, Septaningsih Da, Editors. Vol. 53, Journal Of Chemical Information And Modeling. 2017. 2–5 P.
 12. Rudiana T, Danang Indriatmoko D. *Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium Polyanthum) Dan Daun Kelor (Moringa Oleifera)*. Original Article Majalah Farmasi Dan Farmakologi [Internet]. 2020 Dec 31;25(1):20–2. Available From: [Http://Journal.Unhas.Ac.Id/Index.Php/Mff](http://Journal.Unhas.Ac.Id/Index.Php/Mff)
 13. Dewi Ik, Atikah N, Putri N. *Uji Stabilitas Fisik Dan Kadar Flavonoid Total Sediaan Gel Ekstrak Mesokarp Buah Semangka (Citrullus Lanatus) Extract Gel Preparation (Physical Stability Test And Determination Of Total Flavonoid Content Of Watermelon (Citrullus Lanatus) Fruit Mesocarp*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. 2022 Oct;20(2).
 14. Alya A, Cantika N, Putri H, Nurliasari D, Teknologi P, Pertanian I, et al. *Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Semangka (Citrullus Lanatus) Sebagai Antioksidan Alami Dalam Sediaan Masker Wajah Berbentuk Gel* [Internet]. Vol. 21, Jurnal Ilmu Sosial. 2023.

- Available From:
[Http://Jurnaldialektika.Com/](http://Jurnaldialektika.Com/)
15. Okzelia Sd, Mardiyah W. *Formulasi Dan Evaluasi Gel Pelembap Ekstrak Mesokarp Semangka [Citrullus Lanatus (Thunb.) Matsum. & Nakai] Sebagai Antioksidan*. Journal Of Pharmaceutical And Health Research. 2023;4(1).
 16. Harborne Jb. *Metode Fitokimia*. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 1996.
 17. Katili H, Jaya Edy H, Siampa P. *Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf Krim Tabir Surya Dari Ekstrak Daun Gedi (Abelmoschus Manihot L.)*. Pharmacon. 2023 Aug 3;12(3).
 18. Iza N, Azmi U, Widiyana Ap, Purnomo Y. *Pengaruh Jenis Basis Krim Terhadap Pelepasan Senyawa Aktif Antibakteri Asam Salisilat Pada Media Staphylococcus Aureus*. 2022.
 19. Yakub J, Setyani W. *Optimization Of Stearic Acid And Triethanolamine In The Antibacterial Cream Staphylococcus Aureus Ethanol Extract Of Papaya Seeds (Carica Papaya L.): Factorial Design Method*. Journal Of Pharmaceutical Sciences And Community. 2023 May 31;20(1):1–9.
 20. Setiani I, Endriyatno Nc. *Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat (Solanum Lycopersicum L.) Dengan Variasi Konsentrasi HPMC Serta Uji Fisiknya*. Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education (E-Journal). 2023;3(3):378–90.
 21. Hidayati R, Sari Dem, Noor N. *Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Wortel (Daucus Carotal.) Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro*. Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan [Internet]. 2023;10(1):25–31. Available From: [Http://Journal.Wima.Ac.Id/Index.Php/Jfst/Article/View/4467](http://Journal.Wima.Ac.Id/Index.Php/Jfst/Article/View/4467)
 22. Tari M, Indriani O, Studi Ps. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambat (Mikania Micrantha Kunth)*. 2023;15(1):126. Available From: [Https://Jurnal.Stikes-Aisyiyah-Palembang.Ac.Id/Index.Php/KeP/Article/View/](https://Jurnal.Stikes-Aisyiyah-Palembang.Ac.Id/Index.Php/KeP/Article/View/)
 23. Satyawati, Livia Syafnir, Vinda Maharani Patricia. *Penentuan Nilai Persentase Eritema Dan Pigmentasi Ekstrak Etanol Daun Jambu Mete (Anacardium Occidentale L.) Secara Invitro*. Bandung Conference Series: Pharmacy. 2023 Sep 1;243–9.
 24. Susanti E, Lestari S, Tinggi S, Riau If, Kamboja J, Baru-Panam S. *Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Tumbuhan Sembung Rambat (Mikania Micrantha Kunth) Secara In Vitro*. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia. 2019 May;7(2):2019.
 25. BPOM. *Peraturan Bpom Nomor 18 Tahun 2024*. 2024;
 26. Werdiningsih W, Tia Pratiwi N, Yuliati. *Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong (Anredera Cordifolia [Ten] Steenis) Di Desa Pelem, Tanjunganom, Kab. Nganjuk*. Vol. 2022, J. Sintesis Submitted: 12 Desember. 2022.

27. Susanty L, Bachmid F. *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (Zea Mays L.)* (Susanty, Fairus Bachmid). Jakarta; 2016 Oct.
28. Putri Dm, Lubis Ss. *Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (Erioglossum Rubiginosum (Roxb.) Blum)*. 2022;2(3).
29. Febry M, Usman U. *Uji Fitokimia Dan Toksisitas Ekstrak Metanol Batang Tanaman Bintaro (Cerberra Manghas L.) Terhadap Bibit Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)*. Samarinda; 2024 Oct.
30. Deti Andasari S, Hermanto Aa, Wahyuningsih A. *Perbandingan Hasil Skrining Fitokimia Daun Melinjo (Gnetum Gnemon L.) Dengan Metode Maserasi Dan Sokhletasi*. Vol. 11, Jurnal Ilmu Farmasi. 2020.
31. Elda Murdiana H, Adi Kristariyanto Y, Yossy Kurniawaty A, Karina Putri M, Eka Rosita M. *Optimasi Formula Sediaan Krim Beras (Oryza Sativa L.) Tipe M/A Dengan Variasi Asam Stearat, Setil Alkohol Dan Trietanolamin*. Vol. 7, Pharmamedica Journal. 2022.
32. Saryanti D, Setiawan I, Safitri Ra, Sekolah F. *Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (Musa Acuminata L.)*. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia. 2019;1(3).
33. Pujiastuti A, Kristiani M. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Mekanik Hand And Body Lotion Sari Buah Tomat (Licopersicon Esculentum Mill.) Sebagai Antioksidan*. Jurnal Farmasi Indonesia [Internet]. 2019 Mar;16(1):42–55. Available From: [Http://Ejurnal.Setiabudi.Ac.Id/Ojs/Index.Php/Farmasi-Indonesia](http://ejournal.setiabudi.ac.id/ojs/index.php/farmasi-indonesia)
34. Nurjanah S. *Kajian Pustaka Formulasi Dan Evaluasi Fisik Krim Ekstrak Buah-Buahan*. Karya Tulis Ilmiah. Bandung; 2021 Jun.
35. Gabros S, Nessel T, Zito P. *Sunscreen And Photoprotection*. Startpearls. 2023 Jul 17;
36. Namirah S, Qonitah F, Ahwan. *Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix Dc)*. Pharmacy Medical Journal. 2024;7(1):47.
37. Febrika Zebua N, Safriana Rj, Aisyah S, Yarda As, Hati S, Nasution Kk, Et Al. *Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penentuan Nilai Spf Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium Polyanthum (Wight.) Walp) Pada Sediaan Serum Wajah* [Internet]. 2023 Jan. Available From: [Https://Www.Ojs.Unhaj.Ac.Id/Index.Php/Fj](https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj)
38. Widyawati E, Dida Ayuningtyas N, Pitarisa Ap, Farmasi A, Semarang N. *Penentuan Nilai SPF Ekstrak Dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis*. Vol. 1. 2019.