BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil determinasi

   Determinasi tanaman pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada tanggal 26 Maret 2021 dengan nomor pendaftaran 014987/STb//III/2021. Hasil determinasi sampel dapat dilihat pada (lampiran 2).

2. Pembuatan bawang hitam

   Pembuatan bawang hitam tunggal dilakukan dengan proses pengeringan bawang putih tunggal menggunakan *rice cooker* selama 12 hari pada suhu 40-50˚C karena pengeringan dilakukan pada suhu yang terlalu rendah akan memakan waktu lebih lama dan kurang efektif. Untuk mengontrol proses pemanasan dari bawang hitam tunggal maka dilakukan pengecekan suhu setiap 3 x sehari. Tujuan dari pengeringan ini adalah untuk menghasilkan bawang hitam tunggal dengan perubahan senyawa kimiawi lebih tinggi dibandingkan bawang putih tunggal pada umumnya. Hasil perubahan dari bawang putih tunggal yang dipanaskan akan menghasilkan suatu bawang hitam tunggal yang dapat dilihat pada (gambar 9). Perubahan penampilan fisik juga terjadi selama proses pemanasan bawang putih tunggal menjadi bawang hitam tunggal seperti perubahan bentuk, warna, bau, dan rasa. Bawang putih memiliki bentuk bulat dan keras, berwarna putih, berbau menyengat, dan rasa getir, sedangkan setelah diproses menjadi bawang hitam terjadi perubahan bentuk menjadi bulat namun ukuran lebih kecil dari bawang putih tunggal dengan warna hilam kecoklatan, memiliki tekstur seperti jelly, berbau khas dan rasanya menjadi manis keasaman.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

Gambar 9. Bawang putih tunggal (kiri) dan bawang hitam tunggal (kanan) (dokumentasi pribadi)

3. Hasil ekstraksi bawang putih dan bawang hitam tunggal

Penelitian ini dilakukan dengan mengekstraksi 2 macam sampel yang telah dihaluskan. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi menggunakan etanol 70% (teknis) sebagai pelarut. Mekanisme dari metode maserasi adalah proses difusi pelarut ke dalam dinding sel tumbuhan untuk mengekstrak senyawa yang ada di dalam tumbuhan tersebut. Proses ekstraksi diperoleh ekstrak bawang putih tunggal sebanyak 158,3 gram dan ekstrak bawang hitam tunggal sebanyak 220,05 gram. Berdasarkan ekstraksi yang telah dilakukan, dihasilkan nilai rendemen ekstrak kental bawang putih tunggal sebesar 31,66 % dan bawang hitam tunggal sebesar 31,437 %. Nilai minimal persen rendemen yang dipersyaratkan dalam Farmakope Herbal Indonesia (FHI) tahun 2017 adalah tidak kurang dari 26% untuk bawang putih tunggal. Berdasarkan literatur tersebut, nilai presentase rendemen yang didapatkan sudah memenuhi ketentuan.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

Tabel 7 Hasil Rendemen Bawang Putih dan Bawang Hitam Tunggal

Jenis Ekstrak	Berat Simplisia (gram)	Berat Ekstrak (gram)	% Rendemen
Ekstrak kental bawang putih tunggal (EEBPT)	500 gram	158,3 gram	31,66%
Ekstrak kental bawang hitam tunggal (EEBHT)	700 gram	220,05 gram	31,437%

4. Hasil uji fitokimia bawang putih dan bawang hitam tunggal

Hasil uji pendahuluan tentang skrining fitokimia dari ekstrak etanol bawang putih dan hitam tunggal ditampilkan pada (tabel 8), ekstrak etanol bawang putih dan bawang hitam tunggal positif mengandung senyawa flavonoid, fenolik, saponin, tannin, sterol dan triterpenoid, namun keduanya negatif terhadap senyawa alkaloid. Hal ini sudah sesuai dengan penelitian (Dibfiora, 2021), dimana bawang putih tunggal *(Allium sativum* L*)* mengandung senyawa flavonoid dan saponin dimana kandungan flavonoid dapat mengurangi produksi ROS *(reactive oxidative species)* yaitu suatu radikal bebas. Penelitian (Poernomo, 2020), juga menunjukkan adanya senyawa aktif pada bawang putih yaitu flavonoid, fenolik, dan tannin.

Tabel 8. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Bawang PutihTunggal (EEBPT) dan Ekstrak Etanol Bawang Hitam Tunggal (EEBHT)

No	Senyawa	Reagen	Hasil pengamatan EEBPT	Hasil pengamatan EEBHT
1.	Alkaloid	HCl Wagner	- Tidak ada endapan	- Tidak ada endapan
2.	Flavonoid	NaOH 10% Mg + HCl H_2SO_4	++ Merah tua	+++ Merah bata
3.	Fenolik	$FeCl_3$	+ Hijau kebiruan	+ Hijau kebiruan pekat
4.	Saponin	Aquadest	+ Sedikit busa atau gelembung	++ Lebih banyak busa atau gelembung
5.	Sterol	H_2SO_4 pekat	- Tidak terbentuk warna hijau	- Tidak terbentuk warna hijau
6.	Triterpenoid	H_2SO_4 pekat	+ Orange	+ Merah kecoklatan pekat
7.	Tannin	$FeCl_3$	+ Biru kehijauan	++ Biru kehitaman dan lebih pekat

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

Keterangan:

EEBPT = ekstrak etanol bawang putih tunggal

EEBHT = ekstrak etanol bawang hitam tunggal

Tanda (-) = tidak ada kandungan golongan senyawa yang diuji

Tanda (+) = ada kandungan senyawa aktif yang diuji dalam julmlah sedikit

Tanda (++) = ada kandungan senyawa aktif yang diuji dalam julmlah sedang

Tanda (+++) = ada kandungan senyawa aktif yang diuji dalam julmlah banyak.

5. Hasil pengukuran nilai SPF

Penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dilakukan secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Metode yang digunakan dalam menentukan nilai SPF kedua sampel pada penelitian ini mengacu pada metode yang dikembangkan oleh Mansur (1986).

a. Hasil nilai absorbansi sampel (EEBPT) dan (EEBHT)

Berdasarkan hasil pengukuran nilai absorbansi kedua ekstrak yang dapat dilihat pada (lampiran 6), didapatkan hasil pengukuran bahwa kemampuan tabir surya dari ekstrak etanol bawang putih tunggal dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka nilai absorbansi juga semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan hukum Lambert-beer dimana antara konsentrasi dengan absorbansi berbanding lurus dengan bertambahnya konsentrasi maka absorbansi semakin meningkat. Berdasarkan hasil yang diperoleh absorbansi ekstrak etanol bawang hitam tunggal (EEBHT) lebih tinggi daripada ekstrak etanol bawang putih tunggal (EEBPT).

b. Hasil penentuan nilai SPF sampel EEBPT dan EEBHT

1) Hasil perhitungan SPF

Absorbansi yang telah diperoleh kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan (Pratama & Zulkarnain, 2015) Mansur dkk, (1986) untuk mendapatkan suatu nilai SPF dari kedua ektrak etanol bawang putih dan bawang hitam tunggal.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

$$\boldsymbol{SPF\ spektrofotometer} = CF\ x \sum_{290}^{320} \big((\mathrm{EE})xI(\lambda)\big)x\ (Abs(\lambda))$$

Berdasarkan rumus tersebut, diketahui bahwa (EE) melambangkan spektrum efek eritemal, (I) melambangkan Intensitas Spektrum Sinar, (Abs) melambangkan Absorbansi produk tabir surya, dan (CF) melambangkan *Corection Factor*. Proses perolehan nilai absorbansi yaitu dengan dibuat berbagai macam konsentrasi (1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm, 2500 ppm) diencerkan menggunakan pelarut etanol sebagai larutan pengencer dan blanko, Hasil penentuan nilai SPF ekstrak etanol bawang putih tunggal (EEBPT) dapat dilihat pada (tabel 9) dan hasil penentuan nilai SPF ekstrak etanol bawang hitam (EEBHT) tunggal dapat dilihat pada (tabel 10).

Tabel 9. Hasil Perhitungan Nilai SPF Ekstrak Etanol Bawang Putih Tunggal (EEBPT)

No	Pengukuran SPF	Nilai SPF			
		1000ppm	1500ppm	2000ppm	2500ppm
1.	I	5,264	8,446	10,039	12,248
2.	II	5,583	7,445	9,923	13,144
3.	III	5,602	7,764	9,821	12,882
Rata-rata ± RSD		5,483 ± 3,447	7,885 ± 6,480	9,927 ± 1,098	12,758 ± 3,605

Tabel 10. Hasil Perhitungan Nilai SPF Ekstrak Etanol Bawang Hitam Tunggal (EEBHT).

No	Pengukuran SPF	Nilai SPF			
		1000ppm	1500ppm	2000ppm	2500ppm
1	I	6,961	9,509	14,502	16,656
2	II	7,132	9,722	13,161	14,942
3	III	7,292	9,775	S14,127	15,530
Rata-rata ± RSD		7,128 ± 2,314	9,668 ± 1,448	13,93 ± 4,960	15,709 ± 55,538

Berdasarkan hasil penentuan nilai SPF dari kedua sampel pada (tabel 9 dan 10) dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel baik pada ektrak etanol bawang putih dan bawang hitam tunggal maka semakin tinggi pula nilai SPF dan kemampuannya sebagai tabir surya semakin kuat. Hal ini juga dikarenakan setiap konsentrasi ekstrak dapat

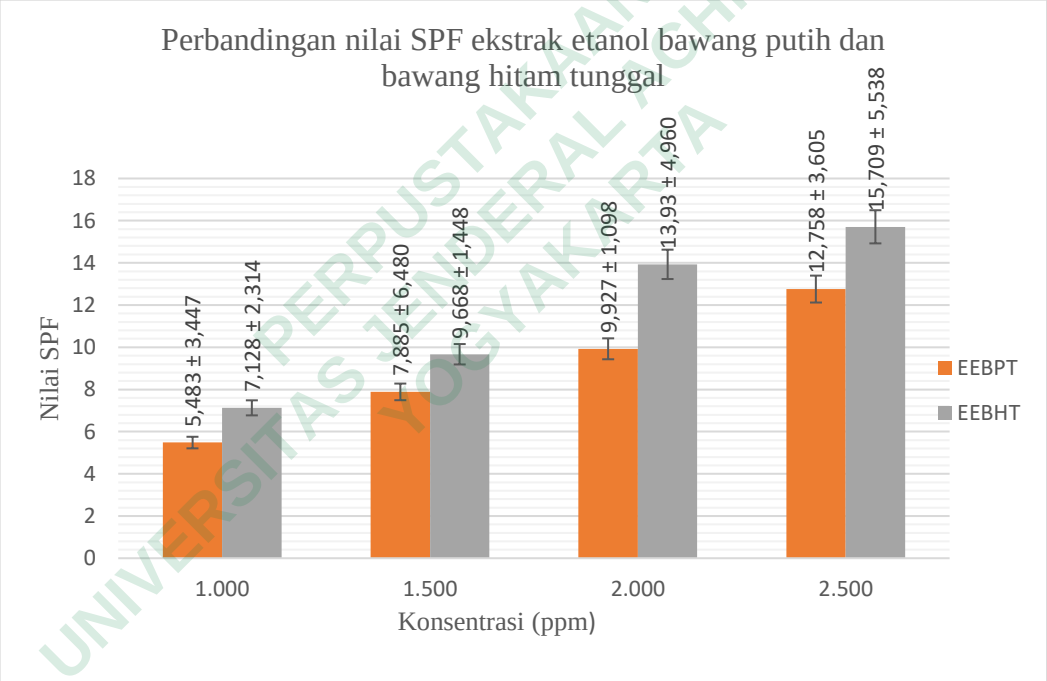
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

menyerap sinar UV yang berbeda yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai absorbansi seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak.

2) Perbandingan nilai SPF (EEBPT) dan (EEBHT) serta kategori menurut FDA.

Tabel 11. Perbandingan nilai SPF EEBPT dan EEBHT

Konsentrasi (ppm)	EEBPT	Kategori	EEBHT	Kategori
1000	5,483 ± 3,447	Sedang	7,128 ± 2,314	Ekstra
1500	7,885 ± 6,480	Ekstra	9,668 ± 1,448	Maksimal
2000	9,927 ± 1,098	Maksimal	13,93 ± 4,960	Maksimal
2500	12,758 ± 3,605	Maksimal	15,709 ± 5,538	Maksimal



Gambar 10. Grafik perbandingan nilai SPF ekstrak etanol bawang putih (EEBPT) dan bawang hitam tunggal EEBHT).

Hasil menunjukkan pengukuran nilai SPF dari kedua sampel dengan metode Mansur 1986 dapat dilihat pada data yang tertuang di (tabel 11), menunjukkan bahwa adanya perbandingan antara EEBPT dan EEBHT dengan 4 variasi konsentrasi dari kedua sampel yang telah dilakukan dalam penelitian ini. Berdasarkan pengukuran rata – rata nilai SPF menunjukkan bahwa (EEBPT) memiliki nilai SPF lebih rendah dibandingkan (EEBHT), yaitu pada konsentrasi

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

1000 ppm 5,483 yang termasuk dalam kategori proteksi sedang dengan range nilai SPF 4 – 6 yang dapat melindungi kulit lebih lama dari paparan sinar UV selama 1,5 jam, pada konsentrasi 1500 ppm 7,885 termasuk dalam kategori proteksi ekstra dengan range nilai SPF 6 – 8, pada konsentrasi 2000 ppm 9,927 dan 2500 ppm 12,758 sehingga dalam hal ini termasuk dalam kategori proteksi maksimal dengan range nilai SPF 8 – 15.

Sedangkan pada ekstrak etanol bawang hitam tunggal (EEBHT) memiliki nilai SPF yang lebih tinggi yaitu pada konsentrasi 1000 ppm 7,128 termasuk dalam kategori proteksi ekstra dengan range nilai SPF 6 – 8, pada konsentrasi 1500 ppm 9,668, pada konsentrasi 2000 ppm 13,93, pada konsentrasi 2500 ppm 15,709 sehingga dalam hal ini termasuk dalam kategori proteksi maksimal dengan range nilai SPF 8 – 15 yang dapat melindungi kulit lebih lama dari paparan sinar UV selama 5 jam 10 menit. Menurut jurnal Latha dkk (2013), jika produk dengan SPF 50 diaplikasikan, akan melindungi kulit sampai terkena radiasi UVB 50 kali lebih banyak dari pada yang dibutuhkan untuk membakar kulit yang tidak terlindungi.

6. Analisis data

Seluruh data yang diperoleh dari hasil penelitian dikumpulkan kemudian di analisis secara statistik menggunakan program SPSS. Terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji Normalitas pada penelitian ini menggunakan Uji Normalitas Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50 dengan tujuan untuk mengetahui apakah sebaran data normal atau tidak, sedangkan uji homogenitas dilakukan dengan uji Levene's. Hasil normalitas yang diperoleh nilai signifikansi (EEBPT) berturut – turut yaitu 0,127; 0,128; 0,197; 0,214 dan (EEBHT) berturut – turut yaitu 0,142; 0,142; 0,140; 0,110 yang artinya (P>0,05) sehingga dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal. Pada uji homogenitas dikatakan homogen apabila nilai sig >0,05. Hasil data dari (lampiran 13) dikatakan homogen karena diperoleh nilai sig. 0,182 untuk kedua sampel yaitu bawang putih tunggal dan bawang hitam tunggal, dengan demikian dilanjutkan dengan uji *Repeated ANOVA* karena syarat terpenuhi.

Analisis statistik pada penelitian ini untuk melihat apakah ada perbedaan kedua sampel signifikan antara (EEBPT) dan (EEBHT). Hipotesis awal (H_0) pada

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

pengujian ini adalah tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara (EEBPT) dengan (EEBHT). Hipotesis alternatif (H_1) pada pengujian ini adalah adanya pengaruh yang signifikan antara (EEBPT) dan (EEBHT). Dasar pengambilan keputusan berdasarkan hipotesis yang diajukan yaitu dengan menggunakan signifikansi (*p-value)*, dimana jika probabilitas (Sig.) > 0,05; maka H_0 diterima, H_1 ditolak, sedangkan apabila probabilitas (Sig.) <0,05; maka H_0 ditolak, H_1 diterima.

Hasil dari uji *Repeated ANOVA* diperoleh bahwa nilai signifikansi atau (Sig.) <0,05 dan dapat dilihat pada (lampiran 13) maka H_0 ditolak, H_1 diterima artinya adanya pengaruh yang signifikan antara ekstrak etanol bawang putih (EEBPT) dan bawang hitam tunggal (EEBHT) atau dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok, maka dilanjutkan uji *T-test paired* untuk mengetahui kelompok manakah yang berbeda.

Hasil uji *T-test paired* dapat dilihat pada (lampiran 13) di bagian uji *T-test paired* dimana, terdapat perbedaan signifikan EEBPT dengan EEBHT pada 4 seri pada konsentrasi 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm, 2500 ppm yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi = 0,000 (p<0,05), jadi dapat disimpulkan bahwa hasil dari uji T-test efektif terdapat perbedaan signifikan pada setiap konsentrasi antara EEBPT dengan EEBHT.

B. Pembahasan

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu bawang putih tunggal segar yang diperoleh dari Desa Butuh, Kecamatan Kaliangkrik Kabupaten Magelang, Jawa tengah. Pembuatan simplisia bawang putih tunggal terfermentasi atau bawang hitam tunggal dilakukan melalui proses pemanasan. Hasil dari pemanasan bawang putih tunggal mengalami perubahan fisik berupa perubahan tekstur, bau dan warna. Selama proses pemanasan, tekstur bawang putih tunggal menjadi lebih lunak. Hal ini disebabkan karena pemanasan dengan suhu tinggi dimana serat akan terurai menjadi gula sederhana yang menyebabkan tekstur bawang putih tunggal menjadi lebih lunak. Warna bawang putih tunggal juga mengalami perubahan selama proses pemanasan, perubahan warna hitam kecoklatan

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

diakibatkan oleh reaksi Maillard dimana semakin lama proses pemanasan maka warna bawang menjadi semakin pekat atau gelap sehingga bawang terkesan berwarna hitam Sailah (2021). Hasil uji bau pada bawang putih tunggal juga mengalami perubahan selama proses pemanasan dimana bawang hitam tunggal tidak memiliki bau yang menyengat seperti bawang putih tunggal. Hal ini karena zat alicin penyebab bau tidak sedap pada bawang putih tunggal diubah menjadi antioksidan selama proses pemanasan. Perubahan bau juga terjadi karena penguapan senyawa volatil pada proses pemanasan yang lama sehingga kadarnya pada bahan kering menjadi rendah. Menurut penelitian Sailah (2021) kadar volatile mudah menguap pada suhu tinggi dan sensitive terhadap panas sehingga semakin lama proses pemanasan, kadar volatile bahan akan berkurang.

Proses ekstraksi bawang putih dan hitam tunggal menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Remaserasi dilakukan sebanyak 1x dengan tujuan untuk memaksimalkan penyarian agar senyawa aktif yang terkandung dapat tertarik oleh cairan penyari sehingga ekstrak yang diperoleh akan lebih banyak. Sebelum di maserasi bawang putih dan hitam tunggal dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan sedikit etanol yang bertujuan agar senyawa aktif yang terkandung pada tumbuhan tidak akan rusak. Tujuan dari penghalusan ini yaitu untuk memperkecil ukuran partikel dan meningkatkan efektifitas penyarian. Ekstrak etanol bawang putih dan hitam tunggal yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan wajan yang diletakkan diatas penangas air hingga diperoleh ekstrak kental. Selama proses penguapan dipastikan suhu di bawah 70˚C agar sampel tidak rusak, dengan cara sesekali dilakukan pengecekan suhu pada sampel. Berdasarkan ekstraksi yang telah dilakukan, dihasilkan nilai rendemen ekstrak kental bawang putih tunggal sebesar 31,66 % dan bawang hitam tunggal sebesar 31,437 %. Berdasarkan literatur, nilai presentase rendemen yang didapatkan sudah baik. Tujuan dari penentuan presentase nilai rendemen ini yaitu untuk mengetahui keterkembalian bahan yang sesuai dan menghindari kehilangan bahan baru. Menurut penelitian Vernanda (2019), jika jumlah rendemen ekstrak yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan simplisia, hal ini dapat disebabkan karena waktu perendaman yang belum

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

maksimal dan pemilihan pelarut yang kurang sesuai sehingga rendemen yang didapatkan sedikit.

Identifikasi golongan senyawa dilakukan dengan cara uji skrining fitokimia. Senyawa yang terkandung pada ekstrak etanol bawang putih tunggal dan bawang hitam tunggal adalah flavonoid, fenolik, saponin, tannin, dan triterpenoid, namun keduanya negatif mengandung senyawa alkaloid (Lampiran 6). Hasil uji fenolik dari kedua sampel (+) positif setelah penambahan $FeCl_3$ dengan terbentuk warna hijau kebiruan pada EEBPT dan hijau kebiruan lebih pekat pada EEBHT, dimana hasil tersebut sudah sesuai dengan literatur. Menurut penelitian Vernanda (2019), ion Fe_{3+} berperan dalam mengalami hibridisasi. Pada uji flavonoid hasil dari kedua sampel (+) positif setelah penambahan HCl pekat dan logam Mg untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam senyawa flavonoid sehingga terbentuk warna merah tua untuk EEBPT dan pada EEBHT terbentuk warna merah bata lebih pekat karena kandungan flavonoid sebagai antioksidan lebih banyak pada EEBHT. Flavonoid digunakan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonya, yaitu dengan menhidrolisasi O-glikosil. Glikosil akan tergantikan oleh H+ dari asam karena sifatnya yang elektrofilik. Glikosida berupa gula yang bisa dijumpai yaitu glukosa, galaktosa dan rominosa. Reduksi dengan Mg dan HCl pekat ini menghasilkan senyawa komplek yang berwarna merah atau jingga pada flavinoid, flavon, flavonol dan xanton. Warna merah yang dihasilkan menandakan adanya flavonoid akibat dari reduksi oleh asam klorida pekat dan mangnesium

Pada uji senyawa tannin dari kedua sampel (+) positif setelah penambahan $FeCl_3$ sehingga terjadi perubahan warna menjadi biru kehijauan pada EEBPT dan coklat kehitaman lebih pekat pada EEBHT dimana, tannin merupakan antioksidan potensial yang diketahui mampu melindungi kerusakan kulit yang disebabkan oleh radikal bebas akibat paparan sinar UV dan mampu mengurangi resiko kanker kulit dan penuaan dini. Perubahan warna menjadi biru kehijauan hingga cokelat kehitaman terjadi akibat pembentukan senyawa kompleks antara tanin dengan FeCl3. Tanin merupakan golongan polihidroksi fenol (polifenol) yang dapat dibedakan dari fenol lain karena kemampuannya mengendapkan protein.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

Kandungan kimia (flavonoid dan tannin) diduga dapat bekerja sebagai bahan aktif tabir surya. Menurut penelitian Sestili 1998 dikutip oleh Damogalad (2013), flavonoid sebagai antioksidan yang kuat dan pengikat ion logam diyakini dapat mencegah efek berbahaya dari sinar UV atau paling tidak mampu mengurangi kerusakan kulit. Pada penelitian Zakiah (2018), dikatakan bahwa adanya kandungan senyawa flavonoid dan polifenol yang memiliki hubungan aktivitas tabir surya khususnya flavonoid mempunyai gugus kromofor (ikatan rangkap terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV A maupun UV B, sedangkan pada penelitian Dampati & Veronica (2020), dikatakan bahwa bawang hitam tunggal memiliki kandungan polifenol dan flavonoid lebih tinggi dibandingkan dengan bawang putih tunggal.

Hasil uji saponin dari kedua sampel yang di uji dengan menggunakan penambahan air menunjukkan hasil (+) positif mengandung saponin ditandai dengan terbentuknya busa atau buih maka menunjukkan adanya glikosida yang memiliki kemampuan membentuk busa dalam air. Komponen – komponen yang terdapat dalam kedua ekstrak merupakan senyawa aktif antioksidan yang mampu berperan sebagai penangkal radikal bebas. Menurut Suryanto Edi & Momuat Lydia (2010) hasil dari fraksi etanol yang mengandung fenolik, flavonoid dan tannin yang memberikan serapan pada panjang gelombang 290 – 320 nm yang merupakan daerah spectra UV-A dan UV-B, sehingga penambahan ekstrak mempunyai efek proteksi terhadap UV-A dan UV-B.

Pengujian potensi tabir surya ekstrak etanol bawang putih tunggal (EEBPT) dan bawang hitam tunggal (EEBHT) pada penelitian ini dilakukan dengan menghitung nilai absorbansi yang kemudian dimasukkan dalam persamaan Mansur secara spektrofotometri, karena panjang gelombang yang diukur 290-320 nm pada masing – masing ekstrak, dimana ini merupakan panjang gelombang UV-B, tujuannya untuk mengukur kemampuan senyawa yang berpotensi sebagai tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV-B, hasil pengukuran nilai SPF yang diperoleh dapat dilihat pada (Lampiran 10). Sinar UV-B diketahui memiliki energi yang dapat menembus lapisan paling luar kulit (epidermis), efeknya dapat terlihat langsung salah satunya berupa eritema. Metode secara

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

spektrofotometri ini paling umum digunakan untuk pengujian tabir surya dan juga sederhana, cepat, serta bahan kimia dan sampel yang digunakan sedikit, menurut Adawiyah dkk (2019). Dalam penelitian ini pemilihan 4 seri konsentrasi berdasarkan penelitian sebelumnya terkait perbandingan nilai SPF dari beberapa ekstrak herbal berdasarkan penelitian Mbanga dkk (2015) bahwa diluar dari rentang tersebut nilai absorbansinya fluktuatif dan tidak memenuhi persamaan Mansur.

Sun Protection Factor (SPF) adalah indikator universal yang menjelaskan terkait keefektifan suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, dimana semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif suatu tabir surya maka semakin efektif melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV. Pada penelitian Adawiyah (2019) dikatakan bahwa SPF merupakan pengukuran kuantitatif dari efektivitas formulasi tabir surya. Nilai SPF menunjukkan berapa kali perlindungan kulit seseorang dilipatgandakan sehingga aman berada di bawah sinar matahari tanpa mengalami eritema, semakin tinggi SPF suatu tabir surya, maka semakin baik pula aktivitasnya. Pada penelitian Wiraningtyas (2019), suatu tabir surya dikatakan sudah memiliki kemampuan dalam memberi perlindungan dari paparan sinar UV bila memiliki nilai SPF minimal 2 dan kategori yang lebih baik apabila sampel uji memiliki nilai SPF >15 dimana tergolong dalam tabir surya kategori proteksi ultra. Hal ini dikarenakan nilai SPF >15 dapat memberikan perlindungan yang lebih baik dari risiko kerusakan kulit jangka panjang, seperti kanker kulit. Misalnya SPF 30 dapat melindungi kulit dari paparan sinar UV selama kurang lebih 4-5 jam lamanya, sedangkan SPF 10 hanya dapat melindungi kulit selama 1,5 jam lamanya Damogalad dkk (2013). Pada penelitian (Wadoe dkk., 2020), nilai SPF untuk kulit normal Indonesia adalah SPF 30, penggunaan tabir surya pada daerah tropis dibutuhkan SPF >15 yaitu SPF 30 karena seringkali SPf yang terdapat pada label tidak selalu berisi kandungan yang sama, kadang hanya 80% dari label. Sehingga untuk menghindari eritema dan *sunburn* diperlukan SPF 30+.

Pada penelitian ini diperoleh hasil nilai SPF dan rerata ± RSD pada konsentrasi 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm, 2500 ppm pada ekstrak etanol bawang hitam tunggal (EEBHT) berturut - turut 7,128 ± 2,314; 9,668 ± 1,448;

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

13,93 ± 4,960; 15,709 ± 5,538 dan ekstrak etanol bawang putih tunggal (EEBPT) 5,483 ± 3,447; 7,885 ± 6,480; 9,927 ± 1,098; dan 12,758 ± 3,605. Berdasarkan (tabel 11) yang menunjukkan bahwa, kedua sampel yaitu (EEBHT) dan (EEBPT) dapat dinyatakan memiliki potensi sebagai bahan aktif tabir surya pada konsentrasi optimum yaitu ≥ 2000 ppm yang termasuk dalam kategori nilai SPF proteksi maksimal dengan range nilai SPF 8 – 15 yang dapat melindungi kulit lebih lama dari paparan sinar matahari selama 5 jam 10 menit, sehingga jika normalnya pada kulit manusia dapat mempertahankan dirinya dari dampak sinar UV selama kurang lebih 25 menit. Maka sediaan tabir surya dengan nilai SPF 12,7 pada EEBPT, itu artinya kulit akan bertahan selama 12,7, sedangkan nilai SPF 15,7 pada EEBHT artinya kulit akan bertahan selama 15,7 kali dari waktu normal kulit untuk mempertahankan dirinya sendiri. Ini berarti bahwa ekstrak EEBPT dan EEBHT pada konsentrasi 2000 ppm sudah dapat menangkal radikal bebas. Dengan kata lain, EEBHT pada konsentrasi 2000 ppm lebih berpotensi sebagai penangkal radikal bebas dibandingkan EEBPT. Dapat juga di lihat dari hasil masing – masing absorbansi pada (tabel 9 dan 10), dimana nilai SPF tersebut dapat digunakan untuk bahan aktif sediaan tabir surya yang dapat memberikan perlindungan dari sinar UV-A dan UV-B karena rentang nilai SPF tertinggi yaitu dengan kemampuan proteksi maksimal.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak maka nilai SPF juga semakin meningkat dengan kata lain fungsi dari perlindungan terhadap sinar UV juga semakin baik. Analisis terhadap kedua ekstrak dengan spektrofotometri UV menunjukkan adanya serapan pada daerah UV B (290 – 320 nm). Data ini mengindikasikan bahwa kedua ekstrak merupakan bahan aktif tabir surya, efektivitas tabir surya ditentukan oleh nilai SPF diimana dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol bawang putih (EEBPT) dan bawang hitam tunggal (EEBHT) memenuhi persyaratan sebagai tabir surya, karena nilai SPF yang dihasilkan >2 (merupakan nilai minimum SPF). Nilai SPF tertinggi terdapat pada ekstrak etanol bawang hitam tunggal (EEBHT) pada konsentrasi 2500 ppm dengan nilai SPF 15,709.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

Pada penentuan nilai SPF hasil menunjukkan bahwa bawang hitam tunggal memiliki tingkat proteksi yang lebih tinggi dari pada bawang putih tunggal karena senyawa *allicin/thio-sulfinates* yang terkandung pada bawang hitam tunggal memiliki kemampuan dalam menghambat radikal bebas yang lebih tinggi, dimana senyawa ini juga dapat berperan dalam menghambat karsinogenik juga mampu menghambat proliferasi sel berlebih pada fase G2 akibat ROS *(Reactive Oxygen Species).* Menurut Black (1990) dalam penelitian Suryanto Edi & Momuat Lydia (2010) menyatakan bahwa antioksidan memiliki potensi sebagai fotoprotektor. Sinar UV dapat memacu pembentukan senawa reaktif (ROS) atau suatu radikal bebas pada kulit. Senyawa dengan kemampuan penangkal radikal bebas atau antioksidan mampu bertarung dengan molekul target dan mengurangi efek yang merugikan. Salah satu penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode DPPH *radical assay* menghasilkan kandungan antioksidan yang terkandung dalam bawang hitam tergolong sangat kuat karena untuk mencapai daya hambat radikal bebas 50% hanya diperlukan konsentrasi ekstrak bawang hitam 11,52 mg/mL sedangkan kekuatan antioksidan bawang putih tergolong kuat karena memerlukan konsentrasi 53,12 mg/ml untuk mencapai IC_{50}, dimana pada penelitian Dampati & Veronica (2020), semakin rendah nilai IC_{50} maka kemampuan antioksidannya semakin tinggi. Hasil studinya menemukan bahwa 10% ekstrak bawang hitam dengan konsentrasi (119,63 μM/g) mampu menurunkan asam thiobarbiturate (TBA) yang merupakan salah satu senyawa radikal bebas dan meningkatkan kinerja enzim katalase dan enzim superoxide dismutase yang terkandung didalam bawang hitam, dimana enzim superoxide dismutase berperan dalam memecah senyawa yang berpotensi sebagai radikal bebas sedangkan enzim katalase sendiri berperan untuk melindungi sel dari radikal bebas.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA