

UJI AKTIVITAS TABIR SURYA FRAKSI ETIL ASETAT DAUN PETAI BELALANG (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO*

Melati Risman¹, Mustika Furi^{1*}, Tiara Tri Agustini¹, Septi Muharni¹, Meiriza Djohari¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Jalan Kamboja, Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru
e-mail: mustikafuri@gmail.com

ABSTRAK

Paparan radiasi berlebihan pada kulit dapat menimbulkan eritema dan pigmentasi pada kulit. Fraksi etil asetat daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang berkhasiat sebagai obat, seperti senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi yang mampu menyerap secara spesifik radiasi sinar UV sehingga dapat diaplikasikan *chemical absorber*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas tabir surya dari fraksi etil asetat daun petai belalang secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri UV-Visible yang ditentukan dengan menghitung nilai % Transmisi eritema (% Te), nilai % Transmisi pigmentasi (% Tp), dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Serta pengujian secara *in vivo* dengan mengamati efek terjadinya eritema pada kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang disinari dengan sinar UV. Hasil analisis secara *in vitro* menunjukkan bahwa fraksi etil asetat daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) mampu memberikan aktivitas tabir surya dengan kategori proteksi ultra pada konsentrasi 1000; 750 dan 500 µg/mL dengan nilai SPF berturut-turut yaitu 30; 28 dan 22. Kemudian pada pengujian secara *in vivo* dengan analisis ANOVA satu arah didapatkan bahwa fraksi etil asetat daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) mampu menghambat timbulnya eritema pada hewan uji secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap semua kelompok perlakuan, dengan diameter eritema yang terbentuk pada konsentrasi 1000; 750 dan 500 µg/mL menghasilkan skor eritema 1 yang berarti eritema yang dihasilkan sangat sedikit.

Kata kunci: *Archidendron clypearia* (Jack) Nielson, eritema, *in vitro*, *in vivo*, SPF, tabir surya

ABSTRACT

Excessive exposure to radiation on the skin can cause erythema and pigmentation of the skin. The ethyl acetate fraction of petai belalang leaves (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) leaves contains bioactive compounds that are efficacious as medicine, such as phenolic compounds and flavonoids that have conjugated double bonds are capable to absorb UV radiation, so that, they can be applied as chemical absorbent. This study aims to test the sunscreen activity of the ethyl acetate fraction of petai belalang leaves *in vitro* using the UV-Vis spectrophotometric method which is determined by calculating the value of % Erythema Transmission (% Te), the value of % Transmission pigmentation (% Tp), and the value of Sun Protecting Factor (SPF). As well as *in vivo* testing by observing the effect of erythema on the skin of test in white rats (*Rattus norvegicus L.*) to UV light. The results of *in vitro* analysis showed that the ethyl acetate fraction of petai belalang leaves (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) was able to provide sunscreen activity in the ultra protection category at a concentration of 1000; 750 and 500 µg/mL with an SPF value of 30; 28 and 22. Then *in vivo* testing with one-way ANOVA analysis, it was found that the ethyl acetate fraction of grasshopper petai leaves (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) was able to significantly inhibit the emergence of erythema in tested animals ($p < 0.05$) in all treatment groups, with a diameter erythema formed at a concentration of 1000; 750 and 500 µg/mL resulted in an erythema score of 1 which means that the erythema produced was very little.

Key words: *Archidendron clypearia* (Jack) Nielson, erythema, *in vitro*, *in vivo*, SPF, sunscreen

PENDAHULUAN

Indonesia secara geografis merupakan negara beriklim tropis yang mendapatkan suplai sinar matahari konstan sepanjang hari, dengan demikian jumlah radiasi matahari yang mencapai permukaan bumi sangat tinggi. Selain memberikan efek yang sangat menguntungkan, paparan sinar matahari yang berlebihan juga dapat menimbulkan efek yang merugikan terutama terhadap kulit. Efek samping yang terjadi pada kulit akibat paparan sinar matahari yang berlebihan yaitu seperti eritema, pigmentasi, penuaan dini dan kanker kulit. Tingkat kerusakan pada kulit tergantung frekuensi dan durasi sinar ultraviolet yang mempengaruhi kulit, paparan berlebihan menyebabkan sistem perlindungan alami tidak mampu menahan radiasi sehingga perlindungan tambahan diperlukan seperti menggunakan sediaan tabir surya (Lintner, 2017).

Belakangan ini, pencarian senyawa dari bahan alam menjadi perhatian utama, salah satunya pada

pengembangan tabir surya karena adanya anggapan bahwa bahan alam lebih aman digunakan dan dampak negatifnya lebih sedikit daripada bahan kimia. Oleh karena itu, penggunaan bahan alam yang dapat menurunkan radiasi sinar matahari dan meningkatkan perlindungan terhadap efek negatif radiasi sinar matahari pada kulit menjadi fokus dalam beberapa penelitian (Setiawan, 2010).

Bahan alami yang memiliki potensi sebagai bahan tabir surya salah satunya adalah daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson). Secara empiris daun petai belalang dapat mengobati demam pada anak-anak, mengurangi edema, mengobati diare dan sebagai detoksifikasi (Anderson, 1986; Cheng, 1994). Dalam pengobatan tradisional Tiongkok, daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) digunakan untuk pengobatan sistem pernapasan (Kang *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian, tumbuhan petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) memiliki aktivitas sebagai antikoolesterol (Oktaviani, 2019), antibakteri, antikanker, antioksidatif, hepatoprotektif (Li *et al.*, 2010), dan antiinflamasi (Yang *et al.*, 2013).

Berdasarkan literatur, ekstrak metanol daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, terpenoid dan steroid (Novielpira, 2014; Sari, 2016). Senyawa flavonoid yang terdapat di dalam tumbuhan ini diantaranya *robinetin*, *fisetin*, asam galat dan *quercetin* (Li *et al.*, 2010). Berdasarkan penelitian Novielpira (2014), menunjukkan kadar total flavonoid ekstrak metanol daun petai belalang 9,28 mg/g KE, kadar total flavonoid ekstrak etil asetat daun petai belalang 6,16 mg/g KE, kadar total flavonoid ekstrak *n*-heksana daun petai belalang 3,04 mg/g KE. Flavonoid merupakan senyawa aktif antioksidan, dimana senyawa flavonoid memiliki gugus aromatis terkonjugasi yang mampu menyerap sinar UV A atau UV B yang dapat menyebabkan efek buruk terhadap kulit (Bonina *et al.*, 1996). Selain itu flavonoid juga diperkirakan memiliki aktivitas antiinflamasi yang bekerja pada jalur arakidonat yaitu menghambat ekspresi dari COX-2 sehingga sintesis prostaglandin yang berperan penting dalam patogenesis eritema yang diinduksi oleh sinar UV juga akan terhambat (Auerbach *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian Sari (2016) bahwa ekstrak daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) memiliki aktivitas antioksidan dan inhibisi enzim tirosinase dimana aktivitas antioksidan menunjukkan nilai IC_{50} ekstrak metanol 3,125 μ g/mL, IC_{50} ekstrak etil asetat 4,272 μ g/mL dan IC_{50} ekstrak *n*-heksana 34,570 μ g/mL. Ketiga ekstrak daun petai belalang menunjukkan aktivitas antioksidan kategori sangat kuat dan ekstrak etil asetat berpotensi menghambat enzim tirosinase dengan nilai IC_{50} yakni 78,125 μ g/mL.

Penggunaan zat aktif bersifat antioksidan dalam sediaan tabir surya dapat mencegah terjadinya gangguan kulit yang ditimbulkan radiasi sinar UV karena senyawa antioksidan dapat meredam efek oksidatif dari *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang muncul akibat radiasi sinar UV (Hasan *et al.*, 2013). Semakin tinggi aktivitas antioksidan maka semakin tinggi efek perlindungan terhadap sinar UV (Alhabsyi dkk, 2014).

Berdasarkan uraian tersebut, daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) berpotensi dikembangkan menjadi sediaan tabir surya. Namun belum ada penelitian ilmiah yang menguji aktivitas tabir surya daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menguji aktivitas tabir surya dari fraksi etil asetat daun petai belalang secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis yang ditentukan dengan menghitung nilai % Transmisi eritema (% Te), nilai % Transmisi pigmentasi (% Tp), dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) serta pengujian secara *in vivo* dengan mengamati efek terjadinya eritema pada kulit hewan uji yang disinari dengan sinar UV selama 24 jam. Sehingga diharapkan mendapatkan profil tabir surya yang potensial dengan didapatkannya konsentrasi yang memberikan nilai SPF tinggi serta efek eritema yang sedikit terhadap kulit, sehingga dapat menjadi sumber informasi baru mengenai potensi daun petai belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) sebagai tabir surya sehingga dapat bermanfaat pada bidang kesehatan terutama bidang farmasi dan dapat meningkatkan kesehatan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapat persetujuan unit etik penelitian kedokteran dan kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Riau dengan nomor surat persetujuan B/085/UN19.5.1.8/UPEPKK/2020

Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah alat-alat gelas yang terdapat di laboratorium, timbangan analitik, botol gelap ukuran 2,5 liter, *aluminium foil*, spatel, batang pengaduk, seperangkat alat destilasi (Eyela OBS-2100[®]), satu set alat *rotary evaporator* (Buchi[®]), *Moisture Analyzer*, Lampu *Exoterra* (UV-B) 25 Watt, labu tentukur 10 mL dan 100 mL (Pyrex[®]), cawan porselin, gelas ukur, corong, gelas kaca, vial, pipet tetes, jangka sorong, pipet mikro *multichannel*, *96 wells microplate* dan *microplate reader* (Epoch BioTek).

Bahan yang digunakan adalah ekstrak etanol daun Petai Belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) (Oktaviani, 2019), etil asetat (*Merck*), *n*-heksana (*Merck*), etanol 96%, FeCl₃, reagen Mayer, kloroform, H₂SO₄ pekat, HCl encer, asam asetat anhidrat, DMSO (*Merck*), eter, oksibenzon (PT. Stara Bintang Surya) dan aquadest.

Prosedur kerja

Fraksi etil asetat daun petai belalang digunakan berdasarkan pada penelitian oleh Sari (2016). Ekstrak etanol daun petai belalang ditimbang sebanyak 35 gram, kemudian larutkan ekstrak dengan 100 mL aquades kemudian difaksinasi dengan dengan *n*-heksana 100 mL dalam corong pisah dan dilakukan pengocokkan secukupnya. Didiamkan hingga terbentuk

2 lapisan yakni lapisan air dan lapisan *n*-heksana. Lapisan *n*-heksana yang terbentuk dibagian atas kemudian dipisahkan. Kedalam lapisan tersebut ditambahkan lagi 100 mL *n*-heksana dan lakukan hal yang sama seperti sebelumnya hingga lapisan *n*-heksana terlihat jernih serta diperoleh fraksi *n*-heksana. Lapisan bagian air ditambahkan etil asetat 100 mL dan lakukan hal yang sama seperti sebelumnya hingga lapisan etil asetat terlihat jernih serta diperoleh fraksi etil asetat. Fraksi cair etil asetat yang diperoleh pelarutnya diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga didapatkan fraksi kental.

Uji Aktivitas Tabir Surya secara *in Vitro*

Pengukuran Aktivitas Tabir Surya

Metode pengujian aktivitas tabir surya di modifikasi dari penelitian Ikhtiarudin (2019) dengan menggunakan larutan uji dari fraksi etil asetat dengan konsentrasi 1000 µg/mL, 750 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 150 µg/mL dan blanko DMSO yang diukur pada panjang gelombang (293-318 nm) untuk nilai %Te dan (323-373 nm) untuk nilai %Tp setiap interval 5 nm. Kemudian dimasukkan dalam persamaan sebagai berikut:

$$\% T_e = \frac{\sum(T \times Fe)}{\sum Fe}$$

$$\% T_p = \frac{\sum(T \times Fp)}{\sum Fp}$$

Keterangan:

- Tp = Transmisi pigmentasi
- Fe = Fluks Eritema
- Te = Transmisi Eritema
- Fp = Fluks Pigmentasi

Untuk pengukuran Nilai SPF, larutan uji dan blanko diukur pada rentang panjang gelombang (290-320 nm) setiap interval 5. Kemudian dimasukkan dalam persamaan Mansur :

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

Keterangan rumus,

- CF = *Correction Factor* (Faktor koreksi)
- EE = *Erythremal Effect* (Spektrum efek eritema)
- I = *Intensity* (Spektrum intensitas matahari)
- Abs = Absorbansi Sampel

Uji Aktivitas Tabir Surya secara *in Vivo*

Metode pengujian berdasarkan pada penelitian oleh Eff, 2018 yang dimodifikasi dengan mengamati efek terjadinya eritema pada kulit hewan uji yang disinari dengan sinar UV. Tikus putih sebagai hewan uji dibagi dalam 5 kelompok, dengan 5 perlakuan masing-masing 5 tikus putih, yaitu:

- a. Kelompok kontrol Negatif : diolesi DMSO 60%
- b. Kelompok kontrol Positif : diolesi okosibenzon 250 µg/mL
- c. Kelompok I : Konsentrasi 1000 µg/mL
- d. Kelompok II : Konsentrasi 750 µg/mL
- e. Kelompok III : Konsentrasi 500 µg/mL

Perlakuan pada hewan Sebelum dilakukan pengujian yang telah mendapat persetujuan etik penelitian kedokteran dan kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Riau dengan nomor surat persetujuan B/085/UN19.5.1.8/UEPKK/2020

Tikus uji dicukur rambut punggungnya dengan panjang ± 4x4 cm pada hari sebelum percobaan dengan pembiusan pada tikus menggunakan pelarut eter sebanyak 2 mL, waktu untuk membuius tikus selama ± 8 menit. pembiusan dilakukan dengan cara menuangkan pelarut eter ke kapas, lalu tikus dan kapas tersebut dimasukkan kedalam suatu wadah tertutup. Tikus yang terbius ditandai dengan keadaan tikus yang tidak sadar namun masih bernafas.

Hari berikutnya, tikus uji diberikan senyawa uji dibagian yang telah dicukur sebanyak 1 mL setiap 1,33 cm². Hewan dibiarkan kontak dengan larutan uji selama 1 jam untuk memastikan larutan uji dapat berpenetrasi dengan baik kedalam kulit hewan dan memastikan tidak terjadinya iritasi setelah diaplikasikan larutan uji. Kemudian hewan uji disinari dengan lampu *exoterra* (UV B) selama 24 jam dengan jarak 30 cm. Amati eritema dan diameter eritema yang terjadi, setelah proses pengujian pada hewan uji selesai, selanjutnya hewan uji diberikan pengobatan untuk menyembuhkan eritema yang terbentuk.

Analisis dilakukan terhadap sifat anti inflamasi senyawa yang diukur dengan skor 0-4 untuk daerah kulit yang memberikan respon eritema. Diameter eritema dihitung dengan menggunakan jangka sorong. Skor eritema yang digunakan yaitu :

- Skor 0 = Tidak ada eritema;
- Skor 1 = Sangat sedikit eritema (diameter ≤ 25,00 mm);
- Skor 2 = Jelas eritema (diameter 25,10 - 30,00 mm);
- Skor 3 = Sedang sampai eritema berat (diameter 30,10 - 35,00 mm);
- Skor 4 = Membentuk kerak (diameter ≥ 35 mm).

Data analisis menggunakan statistik One Way ANOVA (uji parametik) kemudian dilanjutkan dengan uji Post Hoc Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian nilai SPF fraksi etil asetat daun petai belalang pada tabel 1 dengan konsentrasi 1000; 750; 500; 250; 150 µg/mL memberikan hasil kekuatan proteksinya berturut-turut adalah 30 (proteksi ultra); 22 (proteksi ultra); 12 (proteksi maksimal); 7 (proteksi ekstra). Hasil nilai SPF memperlihatkan bahwa kenaikan konsentrasi dapat meningkatkan nilai SPF dan menurunkan nilai %Te dan %TP.

Pengujian secara *in vitro* yang bertujuan untuk memperoleh data awal atau pendahuluan terhadap aktivitas tabir surya dari fraksi etil asetat daun petai belalang (*Archidendron clyperia* (Jack) Nielson) yang menjadi dasar sebelum dilakukannya pengujian secara *in vivo*, dimana pengujian secara *in vivo* dilakukan dengan mengamati efek terjadinya eritema pada kulit hewan uji yang disinari dengan sinar UV. Uji eritema pada tikus putih dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlindungan tabir surya yang dilakukan pada kulit terhadap sinar UV.

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus novergicus*) karena tidak rentan terhadap infeksi dan tidak bersifat fotofobik serta lebih mudah ditangani. Tikus yang dipilih adalah tikus jantan berumur 12-16 minggu dengan berat badan 200-250 gram. Tikus putih jantan digunakan karena tikus putih jantan lebih mudah ditangani, dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh adanya siklus estrus dan kehamilan seperti pada tikus betina (Moore, 2000). Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok dengan 5 perlakuan masing-masing 5 ekor. Hewan uji sebelum diberikan perlakuan diaklimatisasi selama 7 hari. Perlakuan dilakukan selama 24 jam disinari lampu exotera UV B 25 Watt dengan jarak 30 cm.

Hasil pengukuran eritema kemudian diberi skor 0 sampai 4. Timbulnya eritema diamati setelah 12 jam penyinaran. Pemilihan waktu pengamatan setelah 12 jam karena eritema yang ditimbulkan oleh sinar UV B bersifat delayed erythema. Biasanya eritema muncul 6 hingga 8 jam, eritema memuncak setelah 12 hingga 24 jam (Grimes, 2008).

Setelah dilakukan penyinaran selama 24 jam dan dilakukan pengamatan setelah 12 jam penyinaran diperoleh hasil berupa munculnya eritema pada seluruh kelompok dengan diameter yang berbeda-beda yakni pada kontrol negatif, kontrol positif, konsentrasi 1000; 750; 500 µg/mL secara berturut-turut beserta skor eritemanya adalah 37,38 (4); 28,71 (2); 23,57 (1); 10,31 (1); 0,96 mm (1). Eritema (sunburn) adalah reaksi inflamasi kulit akut yang terjadi setelah kulit terpapar radiasi ultraviolet (UV) secara berlebihan. Inflamasi tersebut disebabkan karena vasodilatasi pembuluh darah dermis. Eritema yang muncul akibat sinar UV B akan menginisiasi pelepasan mediator-mediator inflamasi seperti histamin dan prostaglandin pada daerah kulit sehingga terjadi vasodilatasi yang menyebabkan aliran darah dan infiltrasi leukosit ke jaringan kulit

meningkat dan akhirnya terjadi eritema pada kulit (Walker *et al.*, 2013).

Aktivitas fraksi etil asetat daun petai belalang (*Archidendron clyperia* (Jack) Nielson) dalam melindungi kulit tikus dari paparan sinar UV B berdasarkan statistik menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) dengan semua kelompok. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan statistik Analysis of Variance (ANOVA) satu arah pada diameter eritema diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan diameter eritema yang bermakna pada tiap kelompok perlakuan. Untuk melihat kelompok mana yang memiliki perbedaan secara signifikan dilanjutkan dengan uji Post Hoc Tukey. Dimana hasil uji statistik dengan Post Hoc Tukey, menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) setiap kelompok. Dapat terlihat pada uji lanjut Tukey yaitu pada konsentrasi 1000, 750 dan 500 µg/mL terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) dengan kontrol negatif dan positif, artinya pada tiap konsentrasi secara statistik dapat menghambat terjadinya eritema pada kulit hewan uji dengan aktivitas penghambatan eritema paling besar pada konsentrasi 500 µg/mL sedangkan pada kontrol positif menunjukkan aktivitas penghambatan eritema yang rendah yaitu mendekati kontrol negatif, hal ini dikarenakan konsentrasi kontrol positif yang terlalu kecil, dimana konsentrasi oksibenzon yang digunakan adalah 250 µg/mL. Menurut FDA (2019), penggunaan oksibenzon sebagai sediaan tabir surya yakni pada konsentrasi 3-6% terlihat bahwa aktivitas penghambatan eritema akan semakin berkurang seiring berkurangnya konsentrasi. Hal ini diduga karena efek samping yang ditimbulkan oleh ekstrak. Menurut Katzung *et al.* (2015) Peningkatan konsentrasi obat seharusnya akan meningkatkan respon yang sebanding dengan konsentrasi yang ditingkatkan, namun dengan meningkatnya konsentrasi, peningkatan respon pada akhirnya akan menurun, karena sudah tercapai konsentrasi yang sudah tidak dapat meningkatkan respon lagi. Hal ini sering terjadi pada obat yang berasal dari bahan alam, karena komponen senyawa yang dikandungnya tidak tunggal melainkan terdiri dari berbagai macam senyawa kimia, dimana komponen-komponen tersebut saling bekerjasama untuk menimbulkan efek, dengan meningkatnya konsentrasi, jumlah senyawa kimia yang terkandung pada obat bahan alam semakin banyak, sehingga terjadi interaksi merugikan yang menyebabkan penurunan efek.

Aktivitas penghambatan eritema yang diberikan disebabkan karena fraksi etil asetat daun Petai Belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) mengandung senyawa metabolit sekunder fenol dan flavonoid. Hampir seluruh kelompok senyawa fenol dan flavonoid dilaporkan memiliki kemampuan fotoproteksi karena dapat menyerap radiasi UV (Saewan, 2013).

Flavonoid memiliki ikatan rangkap terkonjugasi yang mampu menyerap sinar UV B yang terpapar pada kulit hewan uji tersebut. Sinar UV B yang diserap akan diemisikan namun dengan energi yang jauh lebih kecil. Sebagian besar energi sinar UV B, oleh flavonoid diubah menjadi energi panas yang tidak berbahaya untuk kulit. Hal ini yang akan menghambat atau meminimalkan munculnya eritema akibat paparan dari sinar UV. Flavonoid juga diperkirakan memiliki aktivitas antiinflamasi yang bekerja pada jalur arakidonat. Flavonoid dapat menghambat ekspresi dari COX-2 sehingga sintesis prostaglandin yang berperan penting dalam pathogenesis eritema yang diinduksi oleh sinar UV juga akan terhambat (Auerbach *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan secara *in vitro* dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat daun petai belalang (*Archidendron clyperia* (Jack) Nielson) mampu memberikan aktivitas tabir surya kategori proteksi ultra pada konsentrasi 1000; 750; dan 500 µg/mL dengan nilai SPF yaitu 30; 28; dan 22, kemudian pada pengujian secara *in vivo* dengan analisis ANOVA satu arah didapatkan bahwa fraksi etil asetat daun petai belalang (*Archidendron clyperia* (Jack) Nielson) mampu menghambat timbulnya eritema pada hewan uji secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap semua kelompok perlakuan, dengan diameter eritema yang terbentuk pada konsentrasi 1000; 750; dan 500 µg/mL menghasilkan skor eritema 1 yang berarti eritema yang dihasilkan sangat sedikit.

SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan sampel fraksi etil asetat daun petai belalang (*Archidendron clyperia* (Jack) Nielson) menjadi sediaan tabir surya dan dilakukan pengujian aktivitas tabir surya baik secara *in vitro* maupun *in vivo* dengan dilakukan peningkatan konsentrasi kontrol positif pada pengujian *in vivo* sehingga dapat terlihat aktivitas penghambat eritema yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

Alhabsyi, D.F., Suryanto, E., dan Wewengkang, D.S. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi* 3(2): 107-114.

Anderson, E.F. 1986. Ethnobotany of Hill Tribes of Northern Thailand. II. Lahu Medicinal Plants. *Economic Botany* 40: 442-450.

Auerbach, P., Cushing, T., Harris, N.S., 2016. *Auerbach's wilderness medicine* seventh edition. Elsevier Health Sciences. New York.

Balsam, M.S., Sagarin, E. 1972. *Cosmetics: Science and Technology*. Wiley-Interscience. New York.

Cheng, S.C. 1994. *Chinese Medicinal Herbs of Hong Kong*. Vol. 6. Commercial Press. Hong Kong.

Cumpelik, B. 1972. Analytical procedure and evaluation of sunscreen. *J Soc Cosmet Chem*. 23(6): 333-450.

Kang, J., Liu, C., Wang, H., Li, B., Li, C., Chen, R. 2014. Studies on The Bioactive Flavonoids Isolated From *Pithecellobium clypearia* Benth. *Molecules*. 19(4): 4479-4490.

Katzung, B. G., and Trevor, A. J. 2015. *Basic & Clinical Pharmacology* 13th Ed, San Fransisco, USA: McGraw-Hill.

Li, X., Liu, L., Zhong, R., Li, S., Weng, L, Zhang, L., Liu, Q., 2010. HPLC determination of gallic acid and quercetin in different parts of *Archidendron clypearia*. *Chinese Journal of Experimental Traditional Medical formulae*. 16: 95-97.

Moora, D.M. 2000. *Laboratory Animal Medicine and Sciene*. Edisi 2. Health Sciences Center for Educational Resources. Amerika Serikat.

Novielpira, 2016. Penentuan Total Flavonoid Ekstrak *n*-heksanaa. Etil Asetat dan Metanol dari Daun Petai Belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson). *Karya Tulis Ilmiah*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau. Pekanbaru.

Oktaviani, R. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak dan Fraksi Daun Petai Belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol secara *In Vitro*. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau. Pekanbaru.

Ou-Yang, H and Rzendzian, R. 2017. Sunburn protection by sunscreen sprays at beach. *Cosmetics*. 4(1): 10.

Rina, A., Eff, Y., Pertiwi, R. D., Rakhmawati, I., and Utami, T. P. 2018. In-vitro and in-vivo Sunscreen Activity of Active Compounds Isolated from Fruits of *Phaleria marcocarpha* (Scheff .) Boerl, 10(2): 106-110. <https://doi.org/10.5530/jyp.2018.2s.21>

Rhodes, L., Belgi, G., Parslew, R., McLoughlin, L., Clough, G., Friedmann, P. 2001. Ultraviolet-B-induced erythema is mediated by nitric oxide and prostaglandin E2 in combination. *Journal of Investigate Dermatology*. 117(4): 880-885.

Sari, A.P. 2016. Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Enzim Tirosinase dari Ekstrak Daun Petai Belalang (*Archidendron clypearia* (Jack) Nielson). *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau. Pekanbaru.

Setiawan, T. 2010. Uji Stabilitas Fisik dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya yang Mengandung Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Oktal Metoksi Sinamat dan Titanium Dioksida. *Skripsi*. Fakultas Matematika Dan Ilmu

Pengetahuan Alam Program Studi Farmasi.
Universitas Indonesia. Depok

- Shivani, S., Garima, G., Vipin, G. and Satyam. 2010. Sunscreen: An Introductory Review. *Journal of Pharmacy Research*. 3(8):1857-1864.
- Wala, M. E., Edy, S., Defny, S. W. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Fraksi dari Ekstrak Lamun (*Syringodium isoetifolium*). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi* 4(4): 282-289.
- Walker, S.L., Hawk, J.L., Young, A.R. 2003. *Acute effects of ultraviolet radiation on the skin*. Freedberg IM, ed. Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. 6th ed. New York, McGraw-Hill; 1275-1282.
- Whenny, Rolan, R., Laode, R., 2015, Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Daun Cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*), *Jurnal Sains dan Kesehatan* 1(4): 154-158.

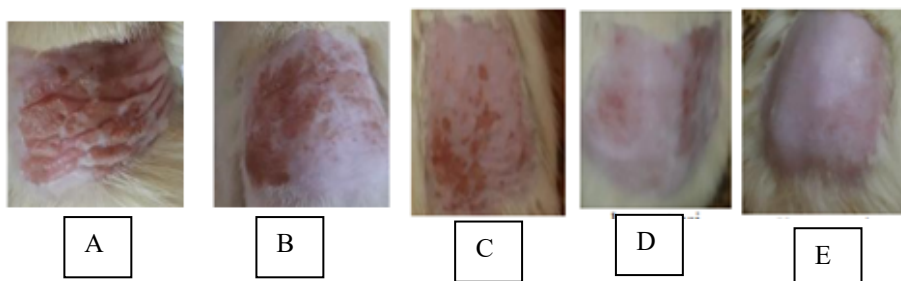
KUMPULAN TABEL DAN GAMBAR:

Tabel 1. Hasil Pengujian Aktivitas Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Daun Petai Belalang (*Archidendron clyperia* (Jack) Nielson dan oksibenzon

Konsentrasi (µg/mL)	Fraksi Etil Asetat Petai Belalang				Oksibenzon			
	Rentang Transmisi Ultraviolet			Nilai SPF (Kategori)	Rentang Transmisi Ultraviolet			Nilai SPF (Kategori)
	% Te	% Tp	Kategori		% Te	% Tp	Kategori	
1000	0,160	18,367	Sunblock	30 (Proteksi Ultra)	0,092	1,679	Sunblock	30 (Proteksi Ultra)
750	0,292	26,638	Sunblock	28 (Proteksi Ultra)	0,094	2,745	Sunblock	28 (Proteksi Ultra)
500	1,096	41,427	Proteksi Ekstra	22 (Proteksi Ultra)	0,626	4,748	Sunblock	22 (Proteksi Ultra)
250	8,009	62,945	Suntan Standard	12 (Proteksi Maksimal)	0,626	11,780	Sunblock	12 (Proteksi Ultra)
150	22,533	74,750	Tidak Berpotensi	7 (Proteksi Ekstra)	3,014	19,016	Proteksi Ekstra	7 (Proteksi Ekstra)

Tabel 2. Skor Eritema, (Ou-Yang and Rzendzian, 2017 dalam Rina *et al.*, 2018)

Skor Eritema	Diameter Eritema
0	Tidak ada eritema
1	eritema sangat sedikit dengan diameter ≤ 25 mm
2	eritema berbatas jelas dengan diameter 25,10 – 30,00 mm
3	eritema moderat sampai berat diameter antara 30,10 – 35,00 mm
4	eritema membentuk kerak dan merah menyala diameter ≥ 35,10 mm



Ket: A : Eritema pada tikus kontrol negatif
 B : Eritema pada tikus kontrol positif
 C : Eritema pada tikus dioleskan larutan konsentrasi 1000 µg/mL
 D : Eritema pada tikus dioleskan larutan konsentrasi 750 µg/mL
 E : Eritema pada tikus dioleskan larutan konsentrasi 500 µg/mL

Gambar 1. Hasil Pengamatan Eritema Ekstrak Etanol Daun Petai Belalang pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan