

PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI *n*-HEKSANA BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum* Sw.) TERHADAP RESPON IMUN SELULER PADA MENCIT PUTIH JANTAN *Balb/c* DENGAN UJI DELAYED-TYPE HYPERSENSITIVITY (DTH)

Rizky Ardian Hartanto Sawal¹, Jason Merari P², Reslely H³

^{1,2,3} Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi

Email : rizkyardianhartanto@gmail.com

ABSTRAK

Buah takokak (*Solanum torvum* Sw.) mengandung senyawa flavonoid dan steroid yang diharapkan mampu memodulasi sistem imun tubuh. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan membuktikan pengaruh ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak dan dosis efektif terhadap respon imun seluler dengan parameter perubahan ketebalan kaki kanan mencit.

Penelitian ini menggunakan sebanyak 45 ekor hewan uji mencit dan dibagi dalam 9 kelompok yaitu kontrol negatif (CMC 0,5%), kontrol positif imunostimulan (stimuno), kontrol positif immunosupresan, dosis ekstrak etanol buah takokak 75 mg/kg BB, 150 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB, dan dosis fraksi *n*-heksana buah takokak 20 mg/kg BB, 40 mg/kg BB, dan 80 mg/kg BB. Setiap mencit disensitisasikan dengan SDMD 20% 0,1 ml secara i.p. kemudian diberikan perlakuan sesuai dengan kelompok masing-masing selama 7 hari. Pada hari ke-6 ketebalan kaki kanan mencit diukur dengan menggunakan jangka sorong lalu diinjeksi dengan SDMD 1% 0,02 ml secara s.c. pada telapak kaki kanan. Ketebalan kaki kanan mencit diukur kembali setelah 24 jam untuk mengetahui respon DTH. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *one-way* ANOVA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah takokak dengan dosis 150 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB dapat meningkatkan sistem imun seluler masing-masing sebesar $55,41 \pm 2,5790$ dan $57,51 \pm 3,6908$. Fraksi *n*-heksana buah takokak dengan dosis 20 mg/kg BB, 40 mg/kg BB, dan 80 mg/kg BB mampu menekan respon imun seluler masing-masing sebesar $30,42 \pm 4,7043$, $30,03 \pm 5,0101$ dan $25,72 \pm 6,1311$.

Kata kunci: Ekstrak etanol buah takokak, fraksi *n*-heksana buah takokak, SDMD (Sel Darah Merah Domba), steroid, *delayed-type hypersensitivity*.

I. PENDAHULUAN

Delayed-type hypersensitivity (DTH) atau hipersensitivitas tipe lambat, tidak seperti hipersensitivitas lain yang melibatkan antibodi, tetapi merupakan reaksi hipersensitivitas yang melibatkan sel-sel limfosit T (sel T) (Kresno 2001). DTH ditandai dengan influx besar sel inflamasi nonspesifik, terutama makrofag yang mengarah pada aktivasi sel T yang tersensitisasi. Aktivasi sel T oleh antigen menghasilkan sekresi berbagai macam sitokin termasuk interleukin-2, interferon- γ , faktor penghambatan migrasi makrofag,

faktor- β nekrosis tumor dan aktivitas fagosit lainnya (George *et al* 2011).

Sudah banyak terapi yang dilakukan pada saat ini untuk mengatur imun tubuh yang bukan hanya dengan menggunakan obat-obatan atau vaksin, tetapi juga dengan menggunakan pengobatan tradisional (Tjay & Rahardja 2002). Pengobatan menggunakan tumbuhan berkhasiat obat merupakan pengobatan yang dimanfaatkan dan diakui oleh masyarakat dunia, yang menandai kesadaran masyarakat untuk kembali ke alam (*back to nature*) dalam mencapai kesehatan yang optimal dan

mengatasi berbagai penyakit secara alami (Wijayakusuma 2000). Di dalam tumbuhan seperti sayuran dan buah-buahan banyak terdapat vitamin, antioksidan, mineral dan kandungan fitofarmaka lainnya yang berguna melawan berbagai penyakit (Astawan & Andreas 2008).

Solanum torvum Swartz merupakan tanaman obat rakyat di negara-negara tropis dan subtropis, banyak digunakan sebagai bahan makanan dan obat di seluruh dunia, terutama pada bagian daun dan buahnya yang memiliki aktivitas farmakologi yang bermanfaat. Penggunaan buah takokak sebagai obat tradisional di masyarakat adalah dengan cara direbus maupun dilalap mentah (Sirait 2009).

Buah *S. torvum* mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, fixed oil, kelompok vitamin B, Vitamin C dan garam besi. Dengan komponen-komponen bioaktif yang ada sehingga buah takokak dapat berfungsi sebagai antioksidan, antifungi, antiulcer, antihipertensi dan aktivitas *metabolic-correction*, nefroprotektif, kardioprotektif, antidiabetes, analgesik dan antiinflamasi, imunostimulan dan erythropoietic (Jaiswal 2012). George *et al* (2011) pada penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa ekstrak air *S. torvum* mempunyai aktivitas imunostimulan. Selain senyawa tersebut di atas, senyawa-senyawa steroid juga telah berhasil diidentifikasi pada buah *S. torvum* (Agrawal *et al* 2010). Steroid mempunyai aktivitas sebagai immunosupresan, yang pada bagian limfosit terjadi redistribusi sel T sehingga CD₄ lebih besar dari CD₈; menghambat aktivasi dan proliferasi sel T, dan produksi limfokin; menghambat produksi IgG oleh sel limfosit B (sel B) (John *et al* 2006).

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Sw.) terhadap respon imun seluler pada

mencit *Balb/c* yang disensitisasi sel darah merah domba (SDMD) 20% dan diinduksi SDMD 1%, dengan pembandingan kontrol positif stimuno dan metilprednisolon menggunakan uji *delayed-type hypersensitivity* (DTH).

II. METODE PENELITIAN

1. Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan ekstrak etanol buah *S. torvum* yaitu blender, ayakan no. 40, botol maserasi, oven, timbangan analitik, *beaker glass*, erlenmeyer, corong kaca, kain flanel, gelas ukur, batang pengaduk, cawan penguap, dan *vaccum rotary evaporator*.

Alat yang digunakan untuk pembuatan fraksi *n*-heksana buah *S. torvum* yaitu botol maserasi, oven, timbangan analitik, *beaker glass*, erlenmeyer, corong kaca, corong pemisah, kain flanel, gelas ukur, batang pengaduk, cawan penguap, dan *vaccum rotary evaporator*.

Alat yang digunakan dalam perlakuan terhadap hewan uji adalah jangka sorong, suntik injeksi, botol sediaan, dan tabung reaksi.

2. Bahan

Bahan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah *S. torvum* yang diambil dari berbagai daerah di Surakarta, Jawa Tengah.

Bahan kimia yang dilakukan dalam penelitian ini adalah antigen SDMD 1%, antigen SDMD 20%, stimuno sebagai kontrol positif I (kontrol positif yang meningkatkan respon imun seluler), metilprednisolon sebagai kontrol positif II (kontrol positif yang menghambat respon imun seluler) dan CMC 0,5% sebagai kontrol negatif. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan *Balb/c* sebanyak 45 ekor dengan berat badan antara 17-24 gram.

3. Metode

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan memberikan ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah *S. torvum* secara oral pada mencit putih jantan yang sebelumnya sudah disensitisasi dengan SDMD 20% 0,1 ml. Kemudian diinduksi dengan SDMD 1% 0,02 ml dan dilakukan pengukuran ketebalan kaki kanan mencit sebelum dan 24 jam sesudah induksi.

4. Jalannya Penelitian

Pembuatan ekstrak etanol buah *S. torvum*

Serbuk kering buah *S. torvum* yang telah halus sebanyak 250 mg dimasukkan dalam botol maserasi dan ditambahkan etanol 96% sebanyak 1800 ml kemudian dimaserasi selama 1 hari. Ekstrak disaring dengan kain flanel lalu disaring dengan corong Buchner sehingga diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *vaccum rotary evaporator* pada suhu maksimal 50°C. Sisa maserasi kemudian dikumpulkan dimasukkan kembali dan dimaserasi ulang (remaserasi) sebanyak 2 kali. Jadi ada 3 kali maserasi selama 3 hari.

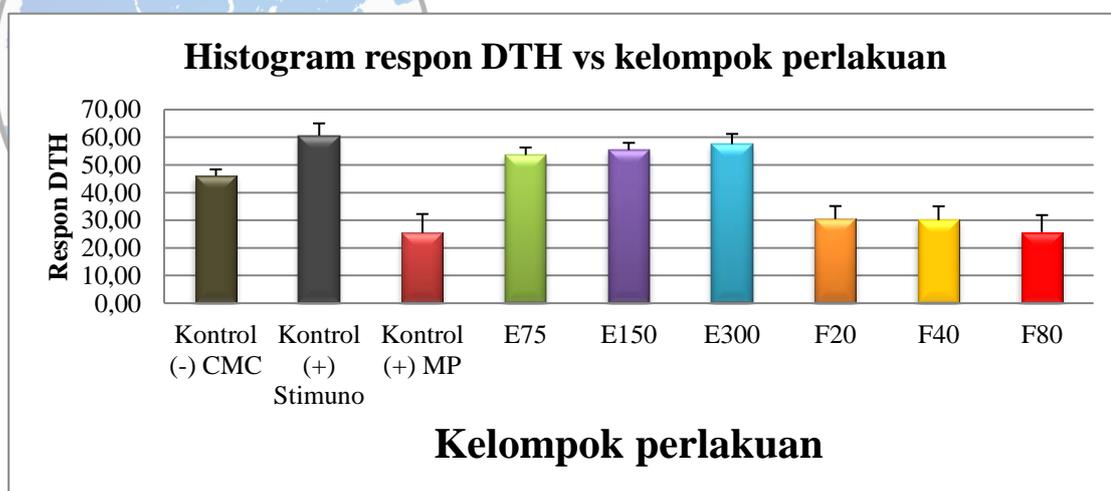
Pembuatan fraksi *n*-heksana buah *S. torvum*

Ekstrak etanol buah *S. torvum* kemudian ditambahkan 75 ml akuades dan dipartisi 3 kali dengan *n*-heksana dengan volume untuk tiap kali partisi adalah 75 ml menggunakan corong pisah. Sari *n*-

heksana selanjutnya dikumpulkan dan dipekatkan dengan *vaccum rotary evaporator* pada suhu 35°C. Sari *n*-heksana yang pekat selanjutnya disebut fraksi *n*-heksana buah *S. torvum*.

Perlakuan terhadap hewan uji

Penelitian ini menggunakan 45 ekor mencit putih jantan yang terbagi dalam sembilan kelompok perlakuan. Setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit sebagai ulangan (replikasi). Sembilan kelompok tersebut adalah kelompok kontrol negatif (-) CMC 0,5%, kelompok kontrol positif (+) stimuno, kelompok kontrol positif (+) metilprednisolon, kelompok ekstrak *S. torvum* masing-masing 75, 150, dan 300 mg/kg BB, serta kelompok fraksi *S. torvum* masing masing 20, 40, dan 80 mg/kg BB. Metode uji yang digunakan adalah uji DTH yang dilakukan selama 7 hari. Pada hari ke-0, semua mencit putih jantan disensitisasi dengan menggunakan 0,1 ml 20% SRBC yang disuntikkan secara intraperitoneal. Kemudian diberikan perlakuan sesuai dengan kelompok masing-masing. Pada hari ke-6, ketebalan kaki kanan mencit diukur menggunakan jangka sorong sebagai K_0 , kemudian langsung diinduksikan 0,02 ml SDMD 1% pada kaki kanan mencit secara subkutan sebagai edema buatan. Pada hari ke-7, 24 jam setelah induksi, ketebalan kaki kanan mencit diukur menggunakan jangka sorong sebagai K_{24} , kemudian dihitung selisih



Gambar 1. Histogram respon DTH vs kelompok perlakuan

ketebalan kaki kanan mencit ($K_{24}-K_0$) dan dijadikan persentase.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Histogram pada gambar 1 menunjukkan respon DTH pada kelompok kontrol yang terbesar adalah kontrol (+) stimuno ($60,62 \pm 0,0441$ %), disusul oleh kontrol (-) CMC 0,5% ($46,11 \pm 0,0228$ %), dan yang terkecil adalah kelompok kontrol (+) metilprednisolon ($25,41 \pm 0,0648$ %).

Pada kelompok ekstrak etanol buah *S. torvum*, respon DTH lebih besar daripada kontrol (-) CMC 0,5% dan mendekati kontrol (+) stimuno yang berarti bahwa kelompok ekstrak etanol buah *S. torvum* memiliki efek meningkatkan sistem imun seluler. Semakin besar dosis ekstrak etanol buah *S. torvum* maka semakin besar juga peningkatan sistem imun selulernya seperti terlihat pada ekstrak etanol buah *S. torvum* dosis 150 mg/kg BB ($55,41 \pm 0,0258$ %), dan 300 mg/kg BB ($57,51 \pm 0,0369$ %) dimana ketika dosisnya diperbesar, respon DTH juga semakin besar.

Pada kelompok fraksi *n*-heksana buah *S. torvum*, respon DTH lebih kecil daripada kontrol (-) CMC 0,5% dan mendekati kontrol (+) metilprednisolon yang berarti bahwa kelompok fraksi *n*-heksana buah *S. torvum* memiliki efek menghambat sistem imun seluler. Semakin besar dosis fraksi *n*-heksana buah *S. torvum* maka semakin besar juga penghambatan sistem imun seluler seperti terlihat pada fraksi *n*-heksana buah *S. torvum* dosis 20 mg/kg BB ($30,42 \pm 0,0470$ %), 40 mg/kg BB ($30,03 \pm 0,0501$ %), dan 80 mg/kg BB ($25,72 \pm 0,013$ %) dimana ketika dosisnya diperbesar, respon DTH akan semakin kecil.

IV. KESIMPULAN

Pertama, ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Sw) berpengaruh terhadap ketebalan kaki kanan mencit yang disensitisasi SDMD 20% dan diinduksi SDMD 1%.

Kedua, ekstrak etanol buah takokak (*Solanum torvum* Sw) dosis 150 dan 400 mg/kg BB mencit dapat meningkatkan sistem imun seluler pada mencit yang disensitisasi SDMD 20% dan diinduksi SDMD 1%.

Ketiga, fraksi *n*-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Sw) dosis 20, 40, dan 80 mg/kg BB mencit dapat menekan sistem imun seluler pada mencit yang disensitisasi SDMD 20% dan diinduksi SDMD 1%.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal DA, Bajpei PS, Patil AA, Bavaskar SR. 2010. *Solanum torvum* Sw. – A Phytopharmacological review. *Der Pharmacia Lettre*, 2010, 2(4): 403-407.
- Astawan M, Andreas WK. 2008. *Khasiat warna-warni makanan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 115, 212-215.
- George K, Patrick A and Terrick A. 2011. Immunomodulatory and erythropoietic effects of aqueous extract of the fruits of *Solanum torvum* Swartz (Solanaceae). *Pharmacognosy Res*, 3(2): 130-134.
- Jaiswal BS. 2012. *Solanum torvum*: a review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Int J Pharm Bio Sci* 3(4): (P) 104 – 111.
- John SR, Stephen V, Chakrabarti M, Chakrabarti A. 2006. Steroids and immunosuppressives in Ophthalmology. *Kerala Journal of Ophthalmology* Vol XVIII No 3.
- Kresno SB. 2001. *Imunologi: Diagnosis dan Prosedur Laboratorium*. Edisi keempat. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. hlm 4-18, 136-160.
- Sirait N. 2009. *Cepoka (Solanum torvum Swartz) Sebagai Tanaman Yang Berkhasiat Obat*. WARTA BPPP. Volume 15 no 3.
- Tjay TH, Rahardja K. 2002. *Obat-obat Penting*. Jakarta : PT. Elex media komputindo.