



UJI TOKSISITAS SUBAKUT EKSTRAK ETANOL RAMBUT JAGUNG (*Stigma maydis*) TERHADAP FUNGSI HATI TIKUS PUTIH JANTAN

Nessa¹⁾, B.A. Martinus²⁾, Silfa Oktarina³⁾

Universitas Perintis Indonesia

e-mail : nessa91nessa@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian uji toksisitas subakut ekstrak etanol rambut jagung terhadap fungsi hati tikus putih jantan yang diberikan secara oral dengan dosis tunggal selama 21 hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gejala toksik ekstrak etanol rambut jagung serta gambaran histopatologi. Penelitian ini menggunakan tikus putih jantan sebanyak 20 ekor yang dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, dosis 500 mg/kgBB, 1000 mg/kgBB dan 2000 mg/kgBB. Parameter yang diamati yaitu kadar SGOT, SGPT, rasio berat organ hati, makroskopis dan pemeriksaan histopatologi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan statistik dengan menggunakan uji ANOVA satu arah dan dua arah yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan kadar SGOT dan SGPT serta mempengaruhi rasio berat organ hati, makropatologi dan gambaran histopatologi. Hasil rata-rata pemeriksaan kadar SGOT pada hari ke-21 secara berturut-turut adalah 37 U/L, 111,8 U/L, 107 U/L, 128,4 U/L. Sedangkan hasil rata-rata pemeriksaan kadar SGPT pada hari ke-21 secara berturut-turut adalah 34 U/L, 67,8 U/L, 76,4 U/L, 87,2 U/L. Hasil rata-rata perhitungan rasio berat organ hati secara berturut-turut adalah 2,956%, 3,782%, 3,792%, 3,968%. Hasil analisis ANOVA dua arah terhadap kadar SGOT dan SGPT yaitu terdapat perbedaan secara signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar SGOT dan tidak terdapat perbedaan secara signifikan ($P > 0,05$) terhadap kadar SGPT. Hasil analisis ANOVA terhadap rasio berat organ hati terdapat perbedaan secara signifikan pada kelompok uji dengan ($P < 0,05$). Gambaran histopatologi memperlihatkan adanya tanda kerusakan terutama pada dosis tinggi. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa ekstrak etanol rambut jagung bersifat toksik dan menimbulkan kerusakan terhadap gambaran histopatologi

Artikel History

Diterima : 16 Januari 2022

Diterbitkan : 21 Februari 2022

Disetujui : 18 Januari 2022

Kata kunci: *Stigma maydis*, Ekstrak Etanol, Toksisitas Subakut

PENDAHULUAN

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa tumbuh-tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan cairan (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2014).

Masyarakat Indonesia telah lama dalam mengenal serta menggunakan tanaman berkhasiat obat atau yang dikenal dengan obat tradisional. Hal ini dikarenakan obat tradisional mudah diterima oleh masyarakat Indonesia karena lebih mudah dalam membelinya. Selain itu obat tradisional juga lebih murah dan lebih mudah didapatkan sehingga masyarakat Indonesia dapat menggunakan berbagai tanaman berkhasiat obat yang ada di sekitar mereka.

Salah satu jenis tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional adalah rambut jagung (*Stigma maydis*). Rambut jagung merupakan bunga betina dari jagung yang memiliki nama latin *Stigma maydis* dengan salah satu kandungan senyawa metabolit sekunder yang berguna bagi kesehatan yaitu beta sitosterol. Rambut jagung diduga memiliki aktivitas

antibakteri karena mengandung protein, vitamin, karbohidrat, garam-garam kalsium, kalium, magnesium, natrium, minyak atsiri, steroid seperti sitosterol dan stigmasitosterol, alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid (Guo and Liu, 2009). Begitu juga dengan penelitian sebelumnya, yang mana diketahui bahwa ekstrak etanol rambut jagung (*Stigma maydis*) memiliki efek dalam menurunkan kadar gula darah yang diinduksi dengan aloksan (Kristover Koloay, 2015), memiliki efek diuretik serta daya larut batu ginjal (Nessa, 2013), sebagai hepatoprotektor (Yeliza, 2021), nefroprotektor (Ridho, 2021). Selain itu kandungan flavonoid pada rambut jagung memiliki berbagai aktivitas seperti antikanker, antiviral, anti-inflamasi, mengurangi risiko penyakit kardiovaskular serta penangkap radikal bebas. (Indrawati, 2013).

Mengingat betapa luasnya pemakaian rambut jagung (*Stigma maydis*) ini sebagai obat, maka penggunaan tanaman ini harus melalui serangkaian uji, seperti uji khasiat, toksisitas dan uji klinik untuk menilai keamanannya. Dalam menjamin keamanan tanaman obat tradisional maka dapat dilakukan uji toksisitas, salah satunya adalah uji toksisitas subakut. Terdapat berbagai

macam uji toksisitas yakni uji toksisitas akut, subakut, kronik dan subkronik.

Berdasarkan penelitian uji toksisitas akut tanaman rambut jagung yang dilakukan oleh (Eka Fitri, 2011) yakni tidak terdapat efek toksik pada tanaman rambut jagung pada dosis 1 (3,84 g/kgBB), dosis 2 (7,68 g/ kgBB), dosis 3 (15,36 g/kgBB) dan dosis 4 (30,72 g/kgBB). Pada penelitian tersebut, pemberian ekstrak air rambut jagung hanya dilakukan pada hari pertama secara peroral dan dihitung nilai LD₅₀ pada 24 jam pertama serta pengamatan pada hewan coba yang dilakukan selama 14 hari menggunakan dosis yang berada diatas dosis terapi. Sedangkan toksisitas subakut ekstrak etanol rambut jagung dilakukan dengan pemberian sediaan secara peroral yang dilakukan selama 21 hari dengan menggunakan dosis terapi yakni dosis 1 (0,5 g/kgBB), dosis 2 (1 g/kgBB) dan dosis 3 (2 g/ kgBB).

Berdasarkan prosiding yang dikemukakan oleh (Aminullah, *et al.*, 2019), pengujian toksisitas subakut dapat dilakukan selama 21 hari karena uji toksisitas subakut umumnya dilakukan selama 14-21 hari, hal ini dikarenakan dapat memperluas uji toksisitas yakni mengenai dosis toksik minimal dan dosis maksimal yang dapat ditoleransi serta kemungkinan adanya toleransi dan akumulasi. Dosis toksik minimal ialah

dosis terkecil yang masih memberikan efek terapi. Sedangkan dosis maksimal ialah dosis terbesar yang tidak menimbulkan gejala toksik (Rahardjo, 2008).

Dengan dasar tersebut dan mengingat bahwa belum ada penelitian secara ilmiah lebih lanjut yang membuktikan efek toksik dari rambut jagung (*Stigma maydis*) maka penulis tertarik untuk melakukan uji toksisitas subakut ekstrak etanol rambut jagung (*Stigma maydis*). Uji ini meliputi pemeriksaan kadar SGOT-SGPT, rasio berat organ hati, uji makroskopis dan gambaran histopatologi terhadap organ hati tikus putih jantan untuk menetapkan potensi ketoksisitasannya, baik digunakan secara tradisional maupun sebagai obat.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama ±6 bulan (Juni-November 2021) di Laboratorium Penelitian Farmakologi Universitas Perintis Indonesia (UPERTIS) Yayasan Perintis Padang dan Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental.

Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah rambut jagung yang masih segar diperoleh dari Pabrik Jagung F1 AINA Kabupaten 50 Kota.

Hewan Percobaan

Dalam penelitian ini digunakan tikus putih jantan berumur 2-3 bulan dengan berat badan antara 160-200 gram memiliki galur wistar.

Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini adalah kadar SGOT-SGPT, rasio berat organ hati, pengamatan makropatologi dan pemeriksaan histopatologi terhadap organ hati tikus putih jantan.

Analisa data

Sebelum dilakukan analisis data, hasil pengamatan dianalisis normalitas dan homogenitas variansinya terlebih dahulu. Apabila data terdistribusi normal dan homogenitas variansi terdistribusi homogen ($P > 0,05$) maka diuji dengan One-Way dan Two-Way Analysis Of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Apabila data tidak terdistribusi normal dan/ atau data pengujian homogenitas variansi tidak terdistribusi normal dan homogen maka diuji dengan KruskalWallis H dan dilanjutkan dengan Mann-Whitney. Pengujian dilakukan dengan menggunakan program Statistic Product and Service

Solution (SPSS) Versi 26. Dan hasil gambaran histopatologi dianalisis secara deskriptif.

HASIL dan DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemungkinan efek toksik yang dapat ditimbulkan dari ekstrak etanol rambut jagung (*Stigma maydis*) terhadap tikus putih jantan yang dibagi menjadi beberapa kelompok dengan tingkatan dosis yang berbeda-beda. Pada uji skrining fitokimia (Tabel 1), dinyatakan bahwa ekstrak etanol rambut jagung (*Stigma maydis*) mengandung flavonoid, alkaloid dan tanin. Uji ini bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit apa saja yang terdapat pada sampel. Skrining fitokimia merupakan uji pendahuluan untuk mengetahui senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol rambut jagung (*Stigma maydis*).

Pemberian sediaan uji diberikan secara oral karena pemberian obat secara peroral umum digunakan dalam penelitian yang menggunakan hewan percobaan (in vivo), disamping itu pemberian secara peroral dapat dinyatakan aman karena tidak menggunakan jarum suntik yang runcing. Volume pemberian sediaan uji diberikan berdasarkan bobot badan hewan percobaan.

Penetapan variasi dosis yang diberikan pada hewan uji ditentukan berdasarkan dosis terapi dari rambut jagung (*Stigma maydis*) yakni berkisar 200-2000 mg/kgBB (Narendra, 2009). Hal ini dikarenakan dosis yang digunakan pada uji toksisitas subakut merupakan dosis terapi dari tanaman rambut jagung (*Stigma maydis*). Dosis yang digunakan bertujuan untuk mengetahui rentang dosis berapakah yang masih aman untuk digunakan dalam pengobatan pada jangka waktu pengobatan tertentu. Dosis 500 mg/kgBB ditetapkan sebagai dosis terkecil, sedangkan 2000 mg/kgBB ditetapkan sebagai dosis terbesar yang digunakan pada penelitian ini.

Gejala toksik yang diamati yaitu pemeriksaan SGOT-SGPT yang dilakukan pada hari-ke 7, hari ke-14 dan hari ke-21, penimbangan bobot organ hati, pemeriksaan makroskopis, histopatologi (mikroskopis) terhadap jaringan hati yang dilakukan pada hari ke-21.

Indikator utama yang diamati terhadap gangguan fungsi hati yaitu aktivitas enzim AST (Aspartat Aminotransferase)/ SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) dan ALT (Alanin Aminotransferase)/ SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase). Enzim transaminase merupakan enzim intraselular, yang mana apabila terjadi kerusakan pada sel hati seperti gangguan

permeabilitas dinding sel hati maka aktivitasnya akan meningkat (Hastuti, 2008). Peningkatan aktivitas enzim SGOT-SGPT di dalam darah dapat disebabkan karena pemberian dosis tinggi dari ekstrak etanol rambut jagung (*Stigma maydis*).

Terdapat beberapa parameter fungsi hati yang dapat menunjukkan ada atau tidaknya kerusakan pada sel hati yang sedang berlangsung dalam peredaran darah yang dibentuk oleh sel hati yang telah rusak atau mengalami nekrosis, antara lain kadar SGOT dan SGPT. Kadar SGOT dan SGPT pada penyakit hati dapat naik dan turun secara bersamaan (Sacher dan McPherson, 2004). Kerusakan yang berlangsung terus pada sel-sel hati dapat tercermin dari peningkatan kadar SGOT dan SGPT, karena pada saat sel-sel hati mengalami kerusakan, enzim-enzim tersebut yang dalam keadaan normal seharusnya tetap berada dalam sel hati maka akan masuk pada peredaran darah sehingga meningkatkan kadar SGOT-SGPT di dalam darah. Kadar SGPT dalam serum dapat dijadikan sebagai petunjuk yang lebih sensitif dalam menentukan terjadi atau tidaknya kerusakan hati karena SGPT hanya terdapat pada hati, sedangkan SGOT juga terdapat pada otot jantung dan hati, sementara dalam konsentrasi sedang dijumpai pada otot rangka, ginjal dan pankreas.

Pada hari ke-7 terhadap pemeriksaan kadar SGOT-SGPT, baik itu pada kelompok kontrol negatif ataupun kelompok dosis masih memperlihatkan kadar SGOT-SGPT yang normal yakni masih berada dalam rentang normal. Kemudian pada hari ke-14 kadar SGOT maupun SGPT tampak meningkat kecuali pada kelompok kontrol negatif. Sedangkan pada hari ke-21 terjadi perlonjakan peningkatan kadar SGOT-SGPT pada semua kelompok dosis. Peningkatan kadar SGOT-SGPT sejalan dengan peningkatan dosis yang mana kadar SGOT-SGPT pada kelompok EERJ 500 mg/kgBB, EERJ 1000 mg/kgBB dan EERJ 2000 mg/kgBB secara berturut-turut adalah 111,8-67,8 U/L, 107-76,4 U/L, 128,4-87,2 U/L. Sedangkan kadar SGOT-SGPT pada kelompok negatif masih berada dalam rentang normal yakni 37-34 U/L. Dosis EERJ 2000 mg/kgBB menunjukkan kadar SGOT-SGPT yang paling tinggi. Data tersebut menunjukkan bahwa dosis 500-2000 mg/kgBB bersifat toksik dalam meningkatkan kadar SGOT-SGPT dalam jangka waktu 21 hari.

Kondisi tersebut menandakan bahwa sel-sel hepatosit yang lebih permeabel sehingga enzim bocor ke dalam pembuluh darah dan menyebabkan kadar SGOT-SGPT meningkat di dalam serum (Nurchayani, 2012). Tingkat SGOT dalam

darah signifikan dengan tingginya kerusakan hati atau dengan kerusakan jantung (misalnya serangan jantung). Enzim tersebut dalam jumlah yang kecil dapat dijumpai pada otot jantung, ginjal dan otot rangka (Krysanti, 2014). Setelah dilakukannya pemeriksaan kadar SGOT-SGPT, maka uji selanjutnya yang dilakukan yaitu dengan menghitung rasio organ hati tikus dengan menghitung berat organ hewan dibagi dengan berat badan hewan sebelum dikorbankan dikalikan 100%. Hasil rata-rata yang diperoleh pada kelompok kontrol negatif, EERJ 500 mg/kgBB, EERJ 1000 mg/kgBB dan EERJ 2000 mg/kgBB secara berturut-turut adalah 2,956%, 3,782%, 3,792%, 3,968%. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa hanya kelompok kontrol negatif yang memiliki rasio organ yang masih berada dalam rentang normal yakni 2,3-3,10% (Linder, 1992), sedangkan pada kelompok EERJ 500 mg/kgBB, EERJ 1000 mg/kgBB dan EERJ 2000 mg/kgBB berada di atas nilai normal berat organ hati tikus relatif yang mana peningkatan tersebut sejalan dengan peningkatan dosis.

Rasio bobot hati yang lebih besar dibandingkan dengan kondisi normal dapat menggambarkan terjadinya pembengkakan hati karena terjadinya nekrosis terhadap sel-sel hati. Nekrosis tersebut mengakibatkan banyaknya serpihan

partikel sel dan organel (debris) yang rusak sehingga menimbulkan reaksi inflamasi atau peradangan serta penumpukan masa cairan yang selanjutnya dapat mengakibatkan terjadinya penumpukan sel darah putih pada daerah tersebut untuk melakukan fagositosis sampai kembali pada kondisi normal (Thamrin *et al.*, 2010). Berdasarkan dengan uji ANOVA satu arah terhadap rasio organ hati tikus didapatkan nilai signifikansi $P = 0,023$ ($P < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan secara nyata antar kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol (kelompok negatif).

Berdasarkan uji lanjutan Duncan terhadap rasio berat organ pada kelompok kontrol negatif berbeda secara nyata dengan kelompok dosis EERJ 500 mg/kgBB, EERJ 1000 mg/kgBB dan EERJ 2000 mg/kgBB. Namun pada kelompok dosis EERJ 500 mg/kgBB, EERJ 1000 mg/kgBB dan EERJ 2000 mg/kgBB tidak berbeda secara nyata. Parameter selanjutnya yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap makropatologi organ hati tikus. Organ hati tikus yang mati segera diambil pada akhir periode penelitian yakni pada hari ke-21, pengamatan makropatologi dilakukan secara visual yang meliputi pengamatan terhadap warna, permukaan dan konsistensi organ hati hewan coba.

Terlihat pada kelompok kontrol dan kelompok dosis EERJ 500 mg/kgBB organ hati masih dalam keadaan normal yakni berwarna merah kecoklatan, permukaannya licin dengan konsistensi kenyal. Kriteria normal pada organ hati tersebut dapat dinyatakan apabila tidak ditemukannya perubahan warna, perubahan struktur, perubahan permukaan dan perubahan konsistensi (Anggraini, 2008). Sedangkan pada dosis EERJ 1000 mg/kgBB dan EERJ 2000 mg/kgBB sudah terjadi perubahan warna menjadi merah kehitaman. Parameter terjadinya efek toksik dapat ditentukan pada ada atau tidaknya perubahan warna pada organ hati sehingga dapat dijadikan sebagai data pendukung mengenai efek toksik yang dapat ditimbulkan oleh EERJ terhadap organ hati (organ sasaran) dalam penelitian ini.

Parameter selanjutnya yaitu dengan dilakukannya pemeriksaan histopatologi terhadap jaringan hati tikus yang dilakukan pada hari ke-21 Hal ini bertujuan untuk mengamati perubahan serta kerusakan yang timbul pada organ hati yang merupakan organ terbesar dan tempat dilakukannya metabolisme zat makanan dan sebagian besar obat serta toksikan. Uji histopatologi yang dilakukan adalah pengamatan terhadap degenerasi dan nekrosis sel dari jaringan hati tikus putih

jantan. Hasil persentase skoring yang didapatkan terhadap pengamatan histopatologi berdasarkan degenerasi sampai nekrosis sel dapat dilihat pada lima lapang pandang yang berbeda. Hasil rata-rata degenerasi nekrosis sel yang didapatkan pada kelompok kontrol negatif, EERJ 500 mg/kgBB, EERJ 1000 mg/kgBB dan EERJ 2000 mg/kgBB secara berturut-turut adalah 2,6%, 5,0%, 8,0% dan 21,4%. Dari hasil persentase rata-rata degenerasi nekrosis sel dapat dinyatakan bahwa peningkatan terjadinya degenerasi nekrosis sel sejalan dengan peningkatan dosis.

Histologi jaringan hepar hewan coba yang dilihat secara mikroskopis pada perbesaran rendah (Gambar 1) dilakukan untuk melihat keadaan sel yang mengalami edema, radang (inflamasi) serta pelebaran yang terjadi pada pembuluh darah. Pada kelompok kontrol (a) tidak terdapat pelebaran pembuluh darah vena sentral (v), sedangkan pada kelompok EERJ 500 mg/kgBB hanya terjadi pelebaran pembuluh darah ringan pada vena sentral (v). Pada kelompok EERJ 1000 mg/kgBB terjadi pelebaran pembuluh darah sedang (H), sedangkan pada kelompok EERJ 2000 mg/kgBB terjadi pelebaran pembuluh darah (H) yang ditandai dengan terjadinya pelebaran pembuluh darah yang sangat

hebat baik itu pada pembuluh darah vena sentral, vena porta maupun arteri hepatica.

Keterangan:

- (a) Kelompok kontrol negatif: radang, edema (-), hemoragi dan hiperemi (-), nekrosis/ degenerasi (-)
- (b) EERJ 500 mg/kgBB; radang, edema (-), hemoragi dan hiperemi (+), nekrosis/ degenerasi (+)
- (c) EERJ 1000 mg/kgBB; radang, edema (+), hemoragi dan hiperemi (++), nekrosis/ degenerasi (++)
- (d) EERJ 2000 mg/kgBB; radang, edema (++), hemoragi dan hiperemi (+++), nekrosis/ degenerasi (+++)

Jaringan hepar hewan coba pada perbesaran tinggi (Gambar 2) memperlihatkan parenkim hepar dengan vena sentralis (v), serta hepatosit hewan kontrol negatif (a), EERJ 500 mg/kgBB (b), EERJ 1000 mg/kgBB (c) dan EERJ 2000 mg/kgBB (d). Pada kelompok kontrol tampak jaringan hepar hewan kontrol dengan hepatosit normal tersusun dalam susunan lobular, vena sentralis dan daerah porta sehingga tidak terdapat kerusakan baik nekrosis, degenerasi maupun inflamasi. Pada perlakuan dengan ekstrak etanol rambut jagung dosis 500 mg/kgBB hampir sama seperti normal, hanya saja terjadi pelebaran pembuluh darah (hiperemi) ringan. Pada kelompok dosis 1000 mg/kgBB dan 2000 mg/kgBB

mulai tampak berbagai kerusakan seperti terjadinya peningkatan sel yang mengalami tanda nekrosis dengan inti yang mengabur atau menghilang, pembuluh vena sentralis yang melebar, sinusoid melebar, pendarahan, edema, inflamasi, serta terjadinya degenerasi maupun nekrosis pada sel hepatosit terutama pada dosis 2000 mg/kgBB. Penampakan sel dilihat pada pembesaran 40x objektif dengan pewarnaan hematoksilin eosin, skala 100 μm . Perbesaran tinggi digunakan untuk melihat jumlah sel yang mengalami kematian sel (\downarrow).

Dari hasil rata-rata skor kerusakan degenerasi dan nekrosis sel hati per lima lapang pandang, rata-rata jumlah sel yang mengalami kematian yang dianggap normal ialah 2,6% yakni yang terdapat pada kelompok kontrol. Rata-rata skor kerusakan tersebut pada kelompok dosis 500 mg/kgBB adalah 5,0% sehingga dapat dikatakan rata-rata skor nekrosis dan degenerasi pada kelompok dosis 500 mg/kgBB mendekati normal. Tetapi hasil tersebut tidak dapat dikatakan bermakna atau tidak bermakna karena penelitian hanya bersifat deskriptif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak etanol rambut jagung

Dari hasil uji histopatologi organ hati yang dilakukan secara deskriptif dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol rambut jagung memiliki efek toksik terhadap fungsi hati tikus putih jantan yakni dapat dilihat dari gambaran histopatologi degenerasi sel sampai nekrosis sel pada hewan coba (Tabel 2) yaitu menunjukkan adanya tanda-tanda kerusakan yang mulai tampak jelas pada kelompok dosis 1000 mg/kgBB dan 2000 mg/kgBB. Efek yang paling toksik diantara kelompok dosis yang satu dengan yang lainnya yaitu tampak pada dosis 2000 mg/kgBB. Hal tersebut menandakan bahwa peningkatan kerusakan hepar yang ditimbulkan ekstrak etanol rambut jagung terhadap fungsi hati tikus sejalan dengan peningkatan dosis.

Sehingga tingkat keamanan rambut jagung dalam penggunaannya untuk mencapai efek terapi dapat dilihat pada tingkat ketoksitasannya pada berbagai macam organ seperti hati, ginjal, jantung, paru-paru, limpa serta organ-organ yang diketahui secara spesifik dan dapat digunakan dalam jangka waktu dan frekuensi penggunaan yang diperlukan.

(*Stigma maydis*) menimbulkan gejala toksik terhadap pemeriksaan SGOT, SGPT, rasio berat organ hati, makroskopis dan gambaran histopatologi organ hati

tikus putih jantan setelah pemberian selama 21 hari.

Daftar Pustaka

Aminullah., Sukanto S. Mamada., Rosany Tayeb., Wa Nilanian Sari Ilhas., 2019, Uji Toksisitas Subakut Pemberian Kombinasi Ekstrak Air Daun Kacang Pagar (*Phaseolus lunatus* L.) dan Daun Paria (*Momordica charantia* L.) Terhadap Fungsi Hati dan Bobot Badan Tikus putih (*Rattus norvegicus*), *Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat UIT*, Universitas Hasanuddin, 1-15.

Anggraini, D.R., 2008, Gambaran Makroskopik dan Mikroskopik Hati dan Ginjal Mencit Akibat Pemberian Plumbum Asetat, *Tesis*, Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Hal. 52.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2007, Acuan Sediaan Herbal, Volume Ketiga Edisi Pertama. Jakarta: Direktorat Obat Asli Indonesia, Deputi II, Badan POM RI. 5 – 6.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2014, *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan mutu obat tradisional*, Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Eka Fitri., 2011, Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Ditinjau dari Nilai LD₅₀ dan Pengaruhnya Terhadap Fungsi Hati dan Ginjal Pada Mencit, *Skripsi*, Universitas Indonesia.

Guo J, Liu T, Han L, and Liu Y., 2009, The effect of corn silk on glycaemic

metabolism, *Journal Nutrition and Metabolism Biomed Central*, 6:47.

Haryadi., 2011, *Teh Herbal Rambut Jagung*, Laporan Praktikum Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru.

Hastuti, T, 2008, *Aktifitas Enzim Transaminase dan Gambaran Histopatologi Hati Tikus yang diberi Kelapa Kopyor Pasca Induksi Parasetamol*.

Indrawati N.L. & Razimin., 2013, *Bawang dayak Si umbi ajaib penakluk aneka penyakit*, Jakarta: PT, Agromedia Pustaka.

Katzung, B.G., 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Jakarta: Salemba Medika. Hal. 97-103

Kristover Koloay., Gayatri Citraningtyas., Widya SGOTuty Lolo., 2015, Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang Diinduksi Aloksan., *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4 (3), 34-40.

Krysanti, A, Widjanarko, S.B., 2014, Toksisitas Subakut Tepung Glukomanan (*A. Muelleri* Blume) Terhadap SGOT dan Natrium Tikus Wistar Secara In Vivo, *Jurnal, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang*, 2 (1): 1-7.

Linder MC., 1992, *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme: dengan Pemakaian Secara Klinis*. Jakarta: UI Press.

Narendra, K.S, Alakh, N.S, Sushil, K.S., 2009, Free Radical Scavengin and Hepatoprotective Activities of

- Standardized Methanolic Extract of Maydis Stigma, *Journal*, Institute of Technology, Banaras Hindu University, Hal: 440-449.
- Nessa., 2013, Efek Diuretik dan Daya Larut Batu Ginjal dari Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays* L.), *Skripsi*, Universitas Andalas.
- Nurchayani N., 2012, Perbedaan Kadar SGOT Tikus Jantan Wistar Jantan (*Ratus Norvegicus*) yang diberi Stresor Rasa Sakit Jember: Karya Tulis Ilmiah, Universitas Jember.
- Priyanto., 2009, Toksikologi Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Resiko, Jakarta: Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi Indonesia (LESKONFI), Hal. 1-7.
- Priyanto., 2009, *Toksikologi: Mekanisme, Terapi Antidotum dan Penilaian Resiko*, Jakarta: Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi (LESKONFI). Hal. 1-28, 87-132, 151-155.
- Rahardjo, Rio., 2009, *Kumpulan Kuliah Farmakologi*, Edisi 2, EGC. Jakarta: Hal. 71.
- Ridho., 2021, Uji Efek Nefroprotektor Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Stigma maydis*) Terhadap Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Gentamicin. *Skripsi*, Universitas Perintis Indonesia.
- Sacher, R.A., dan Richard, A.M. (2004). Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Edisi 11. Jakarta. Kedokteran EGC: Hal. 369.
- Widman FK., 1995, Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Ed. 9. EGC. Jakarta.
- Yeliza., 2021, Uji Efek Hepatoprotektor Ekstrak Rambut Jagung (*Stigma*
- maydis) Terhadap Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Parasetamol. *Skripsi*, Universitas Perintis Indonesia