

DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol VI. No 1. April 2022

**PENGARUH EKSTRAK DAUN KASTURI TERHADAP KADAR TROMBOSIT
MENCIT JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIPAPAR SINAR-X RADIOGRAFI
PERIAPIKAL**

Aliffia Azizah Kawiadji¹⁾, Didit Aspriyanto²⁾, R. Harry Dharmawan Setyawardhana³⁾

¹⁾Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

²⁾Departemen Radiologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat

³⁾Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT

Background: Periapical radiographic x-ray exposure can blood cells damage, such as platelets by forming free radicals indirectly or attacks DNA and RNA of cells directly. Antioxidants are needed to counteract the effects of free radicals from periapical radiographic x-ray exposure. One of the natural antioxidant compounds that can be used is kasturi leaf extract which contain flavonoid, phenol, tannin, alkaloid, terpenoid, and saponin. **Objective:** To measure and analyze the effect of kasturi leaf extract on platelets levels of male mice exposed to periapical x-ray radiography. **Methods:** This study used a true experimental method with a post test only design with a control group design. The samples were used 24 male mice aged 3-4 months which weighed 20-25 grams. Mice were divided into 4 groups, each group consisted of 6 mice. Mice were given kasturi leaf extract and exposed by x-ray periapical radiograph and platelets levels were measured with hematology analyzer automatically. **Results:** The results showed that the highest platelets level were found in the group that was only given kasturi leaf extract (P4), while the lowest group was in the group that was given kasturi leaf extract and exposed to periapical radiographs once (P1). **Conclusion:** The result of the study using ANOVA test showed that there was no significant difference in each experimental group.

Keywords : Kasturi leaf extract, Periapical radiography, Platelets

ABSTRAK

Latar Belakang: Paparan sinar-X radiografi periapikal dapat merusak sel darah, salah satunya trombosit dengan cara membentuk radikal bebas secara tidak langsung atau mengenai DNA dan RNA dari sel secara langsung. Antioksidan diperlukan untuk menangkal efek radikal bebas dari paparan sinar-X radiografi periapikal. Senyawa antioksidan alami yang dapat digunakan salah satunya adalah daun kasturi yang mengandung flavonoid, fenol, tannin, alkaloid, terpenoid, dan saponin. **Tujuan:** Untuk mengukur dan menganalisis pengaruh ekstrak daun kasturi terhadap kadar trombosit mencit jantan yang dipapar sinar-X radiografi periapikal. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode true experimental dengan rancangan *post test only with control group design*. Sampel yang digunakan adalah 24 ekor mencit jantan berusia 3-4 bulan yang memiliki berat badan 20-25 gram. Mencit dibagi menjadi 4 kelompok, masing-masing kelompok berjumlah 6 ekor mencit. Mencit diberi ekstrak daun kasturi dan dipapar sinar-X radiografi periapikal dan kadar trombosit diukur menggunakan *hematology analyzer* secara otomatis. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan kadar trombosit tertinggi terdapat pada kelompok yang hanya diberi ekstrak daun kasturi (P4), sedangkan kelompok terendah terdapat pada kelompok yang diberi ekstrak daun kasturi dan dipapar sinar-X radiografi periapikal sebanyak 1 kali paparan (P1). **Kesimpulan:** Hasil penelitian dengan uji ANOVA menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna tiap antar kelompok percobaan.

Kata kunci: Ekstrak daun kasturi, Radiografi periapikal, Trombosit

Koresponden: Aliffia Azizah Kawiadji, Faculty of Dentistry, University of Lambung Mangkurat, Jalan Veteran No 12B, Banjarmasin, Indonesia, email: aliffiaazizah21@gmail.com

PENDAHULUAN

Pemeriksaan radiografi adalah salah satu pemeriksaan penunjang pertama dan penting dalam bidang kedokteran gigi dalam membantu menegakkan diagnosis, menentukan rencana perawatan dan mengevaluasi hasil perawatan.^{1,2} Radiografi periapikal merupakan jenis radiografi intraoral yang sering digunakan karena mudah dan praktis penggunaannya dalam memperlihatkan gigi-geligi, jaringan sekitar hingga akar gigi. IAEA dan BAPETEN merekomendasikan tingkat dosis radiasi radiografi intraoral sebesar 7 mGy.^{3,4} Penggunaan radiografi secara berulang dilakukan untuk mendapatkan kualitas foto yang baik. Dampak dari penggunaan radiografi yang berulang menimbulkan efek biologis yang buruk.^{5,6}

Paparan sinar-X radiografi dengan dosis di bawah 1 Gy dapat merusak *hematopoietic stem cell* yang mengakibatkan penurunan jumlah sel darah, salah satunya trombosit.³ Trombosit dibentuk oleh sel megakariosit di sumsum tulang dan berperan dalam memperbaiki pembuluh darah jika mengalami luka dengan membentuk sumbatan platelet. Kadar trombosit normal pada manusia berkisar $150-350 \times 10^3/\mu\text{L}$, sedangkan pada mencit jantan berkisar $325-888 \times 10^3/\mu\text{L}$.^{7,8} Efek radiasi oleh sinar-X radiografi dapat mengakibatkan kerusakan secara langsung dan tidak langsung. Kerusakan secara langsung terjadi ketika radiasi langsung mengenai DNA atau RNA sel, sedangkan kerusakan tidak langsung terjadi ketika radiasi berinteraksi dengan molekul air dan membentuk radikal bebas yang reaktif.⁹ Antioksidan dipercaya dapat menangkal radikal bebas yang reaktif, salah satu tumbuhan yang dapat digunakan adalah daun kasturi.^{10,11}

Daun kasturi (*Mangifera casturi*) adalah tumbuhan khas Kalimantan Selatan yang memiliki kandungan antioksidan golongan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 34,558 ppm.^{11,12} Daun kasturi mengandung senyawa aktif seperti, flavonoid, fenol, alkaloid, tanin, terpenoid, dan saponin yang dapat berperan sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan imunomodulator. Senyawa flavonoid dan fenolat memiliki aktivitas antioksidan dengan mereduksi, menangkap radikal bebas juga sebagai pendonor elektron.^{12,13,14}

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengukur dan menganalisis pengaruh ekstrak daun kasturi terhadap kadar trombosit mencit jantan yang dipapar sinar-X radiografi periapikal sebanyak 1, 7 dan 10 kali paparan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian murni atau *true experimental design* dengan rancangan *posttest only with control group design* yang telah memperoleh laik etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat dengan No. 029/KEPKG-FKGULM/EC/II/2021. Penelitian ini dimulai dengan melakukan uji determinasi tumbuhan yang dilakukan di Laboratorium Dasar FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru kemudian melakukan pembuatan ekstrak daun kasturi di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Proses adaptasi mencit, pemberian ekstrak daun kasturi dan pemeriksaan sampel darah mencit dilakukan di Balai Veteriner Banjarbaru. Penyinaran sinar-X radiografi periapikal dikerjakan di RSGM Gusti Hasan Aman Banjarmasin.

Ekstraksi Daun Kasturi

Daun kasturi yang telah dipetik akan dicuci, dipotong, dikeringkan dan diblender hingga menjadi serbuk simplisia. Metode maserasi dilakukan dengan cara serbuk direndam menggunakan pelarut etanol 96% aduk hingga homogen, setelah itu didiamkan selama 3x24 jam dengan mengganti pelarut setiap hari. Hasil rendaman disaring dengan kertas saring hingga filtrat jernih. Larutan dievaporasi dengan suhu 40°C sampai kental. Pengenceran ekstrak kental daun kasturi dilakukan hingga diperoleh ekstrak daun kasturi konsentrasi 10%.

Pengelompokkan dan Adaptasi Mencit

Mencit yang digunakan memiliki kriteria berat badan 20-25 gram, berumur 3-4 bulan, sehat dan aktif. Mencit terbagi menjadi 4 kelompok dengan berisi 6 ekor mencit tiap kelompok. Kelompok P1 adalah kelompok yang diberi ekstrak daun kasturi dan dipapar sinar-X radiografi periapikal sebanyak 1 kali. Kelompok P2 adalah kelompok yang diberi ekstrak daun kasturi dan dipapar sinar-X radiografi periapikal sebanyak 7 kali. Kelompok P3 adalah kelompok yang diberi ekstrak daun kasturi dan dipapar sinar-X radiografi periapikal sebanyak 10 kali. Sedangkan kelompok P4 yaitu kelompok yang hanya diberi ekstrak daun kasturi tanpa paparan sinar-X radiografi.

Mencit kemudian diadaptasi selama 7 hari dengan diberi pakan standar *Comfeed* dan diberi aquades secara terus-menerus. Kandang mencit terbuat dari plastik yang ditutup dengan anyaman kawat dan beralaskan serutan kayu.

Pemberian Ekstrak Daun Kasturi

Ekstrak daun kasturi dengan konsentrasi 10% diberikan kepada mencit dengan dosis 0,2 ml/ekor/hari menggunakan sonde lambung. Pemberian ekstrak dilakukan selama 7 hari setiap hari.

Penyinaran Sinar-X Radiografi Periapikal

Mencit diletakkan di kandang berukuran 11 cm x 6 cm x 10 cm dan difiksasi menggunakan *styrofoam* guna membatasi pergerakan mencit. Dosimeter diletakkan di bawah kandang untuk mengukur dosis paparan yang diterima oleh mencit. Penyinaran radiografi menggunakan *dental radiography unit* merek ASAHI. Satu kali paparan radiasi menghasilkan dosis 1 mGy dan paparan sinar radiografi diperkirakan meluas mengenai semua sel darah. Pemaparan radiografi dilakukan sebanyak 1, 7, dan 10 kali pengulangan. Antar masing-masing paparan diberi jeda waktu sekitar 1 menit.

Pengambilan Sampel Darah dan Perhitungan Trombosit

Pengambilan sampel darah mencit dilakukan 24 jam pasca radiasi. Mencit di anastesi dengan inhalasi eter. Pengambilan sampel darah diambil dari jantung mencit menggunakan *syringe* sebanyak ± 1 ml. Sampel darah diletakkan pada *microtube* berisi antikoagulan EDTA. Perhitungan kadar trombosit dilakukan menggunakan alat otomatis, yaitu *hematology analyzer*.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan dosis yang diterima dan rata-rata kadar trombosit tiap kelompok mencit yang terdapat pada tabel di bawah ini:

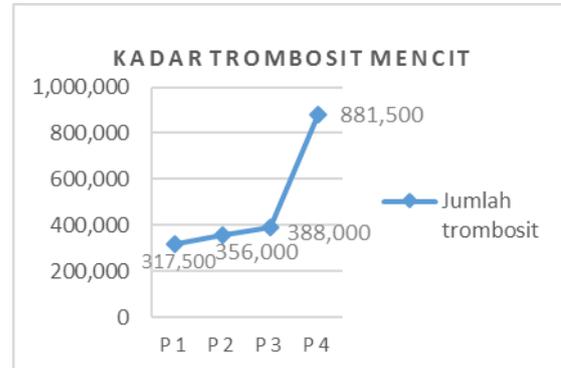
Tabel 1. Rata-rata (*Mean*) dan Standar Deviasi Kadar Trombosit Mencit Jantan

Kelompok Perlakuan	N	Dosis Paparan	Mean \pm SD
P1	4	1 mGy	317.500 \pm 105.901
P2	4	7 mGy	356.000 \pm 136.225
P3	4	10 mGy	388.000 \pm 285.865
P4	4	-	881.500 \pm 198.516

Pada tabel 1 terlihat kadar trombosit tertinggi terdapat pada kelompok P4 yang hanya diberi ekstrak daun kasturi, sedangkan kadar trombosit terendah terdapat pada kelompok P1 yang diberi ekstrak daun kasturi dan dipapar

radiasi sinar-X radiografi periapikal sebanyak 1 kali paparan.

Gambar 1. Rata-rata Kadar Trombosit Mencit Jantan



Pada gambar 1 memperlihatkan terdapat peningkatan rata-rata kadar trombosit yang meningkat dengan bertambahnya jumlah dan dosis paparan radiasi yang terdapat pada kelompok P1, P2, P3. Data dilakukan uji normalitas dengan *Saphiro-wilk* dan menunjukkan nilai $p > 0,05$, yaitu data terdistribusi normal. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas data dengan *Levene's Test* yang diperoleh hasil varians data homogen dan data dilanjutkan untuk uji *ANOVA*. Hasil uji *ANOVA* memperlihatkan nilai $p = 0.189$ ($p > 0.05$), artinya data tidak memiliki perbedaan yang bermakna antar perlakuan kelompok sehingga tidak perlu dilanjutkan uji *Post-Hoc*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini memperlihatkan bahwa kelompok P1, yaitu kelompok mencit jantan yang diberikan ekstrak daun kasturi dan dipapar sinar-X radiografi periapikal sebanyak 1 kali paparan memiliki nilai kadar trombosit paling rendah dibandingkan dengan kelompok lain, yaitu sebesar $317,5 \times 10^3/\mu\text{L}$. Berdasarkan penelitian Santos *et al* (2016), nilai kadar trombosit normal mencit jantan berkisar $325-888 \times 10^3/\mu\text{L}$, sehingga kelompok P1 memiliki nilai kadar trombosit dibawah normal. Kejadian ini diduga terjadi karena adanya efek radiasi secara langsung mengenai DNA seperti terputusnya rantai tunggal atau ganda dari DNA dan kemungkinan kerusakan tersebut gagal untuk diperbaiki sehingga jumlah trombosit mengalami penurunan. Di samping itu, minimnya radikal bebas yang dihasilkan karena paparan radiasi sinar-X yang sedikit mengakibatkan pengaruh aktivitas antioksidan dari ekstrak daun kasturi kurang maksimal.^{8,15}

Pada kelompok P2, yaitu kelompok mencit jantan yang diberikan ekstrak daun kasturi dan dipapar sinar-X radiografi periapikal sebanyak 7 kali paparan dan kelompok P3, yaitu kelompok mencit jantan yang diberikan ekstrak daun kasturi dan dipapar sinar-X radiografi periapikal sebanyak 10 kali paparan menunjukkan hasil bahwa kadar trombosit mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kelompok P1. Kelompok P2 memiliki nilai rata-rata kadar trombosit sebesar $356 \times 10^3/\mu\text{L}$, sedangkan kelompok P3 sebesar $388 \times 10^3/\mu\text{L}$ yang tergolong dalam kadar trombosit normal mencit jantan. Peningkatan kadar trombosit kelompok P2 dan P3 ini menunjukkan bahwa semakin banyak paparan radiasi sinar-X radiografi yang diterima oleh tubuh, maka semakin banyak pula radikal bebas yang terbentuk. Ekstrak daun kasturi terlihat berpengaruh pada peningkatan kadar trombosit terhadap kelompok P2 dan P3 yang dipapar sinar-X radiografi periapikal. Ekstrak daun kasturi memiliki senyawa aktif seperti, flavonoid dan fenol yang bekerja sebagai antioksidan sehingga dapat menangkal radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak memiliki pasangan sehingga menyebabkan molekul sel bersifat sangat reaktif dan tidak stabil.^{13,16}

Sinar-X radiografi berinteraksi dengan molekul air yang merupakan komponen terbanyak dalam suatu sel. Radiasi ini nantinya akan berinteraksi dengan molekul air (H_2O) seperti mengeluarkan elektron bebas hingga terbentuk radikal bebas yang reaktif terhadap senyawa superoksida (O_2^-). Superoksida memiliki 2 lengan yang tidak stabil dan lebih sering mengikat unsur H dan terbentuknya hidrogen peroksida (H_2O_2). Hidrogen peroksida yang tinggi sangat berbahaya bagi tubuh karena dapat merusak senyawa antioksidan dalam tubuh sehingga sel lebih reaktif terhadap radikal bebas dan dapat berujung kerusakan dan kematian sel. Paparan sinar-X radiografi yang terjadi secara berulang menimbulkan sistem pertahanan tubuh mulai bereaksi. Sistem pertahanan tubuh dan flavonoid akan mengurangi radikal bebas dan mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas. Flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun kasturi mempunyai kemampuan bekerja sebagai antioksidan dengan mendonorkan ion hidrogen sehingga molekul menjadi lebih stabil dan non radikal, menangkap dan menangkal radikal bebas (*scavenger*) sehingga kadar trombosit mengalami peningkatan.^{16,17}

Pada kelompok P4 adalah kelompok mencit yang tidak diberikan paparan sinar-X

radiografi periapikal dan hanya diberikan ekstrak daun kasturi memiliki nilai rata-rata kadar trombosit paling tinggi diantara kelompok lain, yaitu sebesar $881 \times 10^3/\mu\text{L}$. Kelompok ini mengalami peningkatan kadar trombosit secara signifikan dari kelompok P1, P2 dan P3. Hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya kandungan flavonoid pada ekstrak daun kasturi yang dapat meningkatkan kadar trombosit dengan merangsang GM-CSF dan IL-3, yaitu hormon pemicu pembentukan sel megakariosit dan juga flavonoid mempunyai efek stimulan yang dapat meningkatkan produksi sel darah.¹⁸ Penelitian ini dapat dikatakan sejalan dengan penelitian Rahim *et al* 2017 yang menyatakan bahwa ekstrak daun kasturi dengan konsentrasi 10% dosis 0,2 ml merupakan dosis yang aman bagi mencit dan dapat meningkatkan aktivitas sel makrofag yang berfungsi sebagai agen pertahanan tubuh serta imunostimulator.¹⁹ Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna tiap antar kelompok percobaan P1, P2, P3 dan P4.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nurrachman AS, Pramanik F, Epsilawati L. Gambaran *Border* dan *Periosteal Reaction* Lesi Rahang pada Radiograf. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia*. 2020; 4(1): 31-36.
2. Raidha F, Epsilawati L, Wardani R. Pengetahuan Radiografi di Bidang Kedokteran Gigi Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Padjadjaran J Dent Res Student*. 2018; 2(2): 150-154.
3. Sukmana BI, Huldani. *Radiografi Gigi dan Imunitas Seluler: Trombosit, Hemoglobin, Leukosit*. Yogyakarta: Phoenix Publisher; 2019. p.8.
4. Yunus B, Moehadi AST. Compliance Levels of Profession Student in Self Protection Against Radiation Exposure. *Makassar Dental Journal*. 2020; 9(1): 39-43.
5. Masserat V, Ebrahimi HS, Eil N, Mollashahi J, Naebi M. Evaluation of Frequency of Periapical Radiographic Errors in Dental Radiology Departement in Zahedan in 2014-2015. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences (SJAMS)*. 2017; 5(1B): 112-115.
6. Farizka I, Nandary D, Wijaya D. Panduan Pelaksanaan Pemeriksaan Radiografi Kedokteran Gigi Pada Pasien Anak. *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*. 2020; 2(1): 86-90.
7. Sherwood L. *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem*. Edisi 8. Jakarta: EGC; 2014. p.433-434.

8. Santos EW, Oliveira DCD, Hastreiter A, Silva G.B. Hematological and biochemical reference values for C57BL/6, Swiss Webster and BALB/c mice. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., São Paulo*. 2016; 53(2): 138-145.
9. Ardiny K, Supriyadi, Subiyantoro S. Jumlah Sel pada Isolat Monosit Setelah Paparan Tunggal Radiasi Sinar X dari Radiografi Periapikal. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2014; 2(3): 563-569.
10. Labola YA, Puspita D. Peran Antioksidan Karotenoid Penangkal Radikal Bebas Penyebab Berbagai Penyakit. *Majalah Farmasetika*. 2017; 2(2): 12-17.
11. Sari DP, Aspriyanto D, Taufiqurrahman I. Antibacterial Effectivity of Kasturi Leaf Extract (*Mangifera casturi*) Against The Growth of *Streptococcus sanguinis* Bacteria. *Dentino*. 2020; 5(1): 34.
12. Bakti AA, Triyasmono L, Rizki MI. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*. 2017; 4(1): 102-108.
13. Marliani L, Naimah A, Roni A. Penetapan Kadar Fenolat Total dan Flavonoid Total Ekstrak Daun, Kulit Batang dan Kulit Buah Kasturi (*Mangifera casturi*). *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke-50*. Samarinda; 2016. p.275-281.
14. IN, Sudimartini LM. Efek Immunostimulator Ekstrak Daun Kasturi (*Mangifera casturi*) Pada Mencit. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2017; 6(1): 10-19.
15. Ardiny K, Supriyadi, Subiyantoro S. Jumlah Sel pada Isolat Monosit Setelah Paparan Tunggal Radiasi Sinar X dari Radiografi Periapikal. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2014; 2(3): 563-569.
16. Susanti NT, Prasetyarini S, Permana AD. Pengaruh Pajanan Radiasi Sinar-X dari Radiografi terhadap pH Saliva. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2016; 4(2): 352-357.
17. Cahyati Y, Santoso DR, Juswono UP. Efek Radiasi pada Penurunan Estrogen yang Disertai Konsumsi Isoflavon untuk Mencegah Menopause Dini pada Terapi Radiasi. *Natural B*. 2013; 2(2): 110-116.
18. Lobang EWN, et al. Pengaruh Kombinasi Ekstrak *Carica papaya* dan Propolis Terhadap Peningkatan Trombosit. *Jurnal Farmasi*. 2020; 9(2): 26-32.
19. Rahim MA, Suartha IN, Sudimartini LM. Efek Immunostimulator Ekstrak Daun Kasturi (*Mangifera casturi*) Pada Mencit. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2017; 6(1): 10-19.