

**PENGARUH KALINCUANG (Limbah dari *Uncaria gambir* Roxb.)
TERHADAP RASIO DAN HISTOLOGI JANTUNG TIKUS PUTIH JANTAN
HIPERTENSI**

Dike Irvani¹, Armenia², Fitri Rachmaini³

Mahasiswa Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Andalas¹, Fakultas
Farmasi Universitas Andalas², Fakultas Farmasi Universitas Andalas³

Email korespondensi: dikeirvani1011@gmail.com

ABSTRAK

Hipertensi merupakan penyakit kronis yang menjadi penyebab utama kematian di dunia. Hipertensi ditandai dengan tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan diastolik ≥ 90 mmHg, yang dapat menyebabkan kerusakan organ vital, termasuk jantung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek protektif pemberian kalincuang terhadap rasio dan histologi jantung tikus putih jantan hipertensi. Parameter yang diamati meliputi rasio organ jantung dan histologi dengan pengukuran diameter arteri koronaria dan ketebalan ventrikel kiri jantung tikus menggunakan mikroskop cahaya. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih jantan yang dibagi menjadi lima kelompok perlakuan: kontrol negatif, kontrol positif, serta kelompok dengan dosis kalincuang 10 mg/kgBB, 20 mg/kgBB, dan 40 mg/kgBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kalincuang pada dosis 20 mg/kgBB (0,4988) dan 40 mg/kgBB (0,4354) secara signifikan menurunkan rasio organ jantung dibandingkan dengan kontrol negatif (0,5352) ($p < 0,05$), dengan nilai yang mendekati kontrol positif (0,4186). Secara histologis, dosis 20 mg/kgBB menunjukkan perbaikan struktur miokardium dan diameter arteri koronaria yang lebih baik (165,986 μm) dibandingkan kontrol negatif (90,694 μm). Ketebalan dinding ventrikel kiri pada dosis 20 mg/kgBB (1,532 μm) lebih tinggi dari kontrol positif (1,216 μm), mendekati kontrol negatif (1,682 μm). Efek protektif kalincuang diduga berasal dari senyawa bioaktifnya yang bersifat antioksidan, yang dapat mengurangi stres oksidatif, memperbaiki fungsi endotel, dan menurunkan beban kerja jantung. Hasil ini mendukung potensi kalincuang sebagai terapi herbal untuk hipertensi.

Kata kunci: Hipertensi, histologi jantung, rasio jantung, kalincuang.

ABSTRACT

Hypertension is a chronic disease and a leading cause of death worldwide. Hypertension is characterized by systolic blood pressure ≥ 140 mmHg and diastolic blood pressure ≥ 90 mmHg, which can lead to damage to vital organs, including the heart. This study aims to investigate the protective effects of Kalincuang administration on the heart organ ratio and histology of hypertensive male white rats. Parameters observed include the organ heart ratio and histology through the measurement of coronary artery diameter and left ventricle wall thickness using light microscopy. This study used 25 male white rats divided into five treatment groups: negative control, positive control, and groups with Kalincuang doses of 10 mg/kgBB, 20 mg/kgBB, and 40 mg/kgBB. The results show that administration of Kalincuang at doses of 20 mg/kgBB (0.4988) and 40 mg/kgBB (0.4354) significantly reduced the heart organ ratio compared to the negative control (0.5352) ($p < 0.05$), approaching the positive control (0.4186). Histologically, administration of Kalincuang, especially at a dose of 20 mg/kgBB, showed improvement in myocardial structure with more organized heart muscle fibers and better coronary artery diameter. The coronary artery diameter at a dose of 20 mg/kgBB was 165.986 μm and 40 mg/kgBB was 165.480 μm , approaching the negative control (90.694 μm) compared to the positive control (200.946 μm). The left ventricle wall thickness at 20 mg/kgBB (1.532 μm) and 40 mg/kgBB (1.498 μm) was higher than the positive control (1.216 μm) and approached the negative control (1.682 μm). The protective effect of Kalincuang is suspected to arise from its bioactive compounds that are antioxidants, capable of reducing oxidative stress, improving endothelial function, and decreasing the heart's workload. These findings support the potential of Kalincuang as a herbal therapy for hypertension.

Keywords: Hypertension, heart histology, heart ratio, Kalincuang.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan salah satu masalah kesehatan global yang terus berkembang dan menjadi faktor risiko utama penyakit jantung dan pembuluh darah. Menurut data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), diperkirakan sekitar 1,13 miliar orang di dunia mengalami hipertensi, dengan prevalensi yang terus meningkat seiring dengan penambahan usia, pola hidup tidak sehat, dan keturunannya berkontribusi besar terhadap peningkatan angka kematian akibat penyakit jantung koroner dan stroke, yang merupakan penyebab utama kematian di banyak negara, termasuk Indonesia. Di tingkat nasional, data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi pada orang dewasa di Indonesia mencapai 34,1%, yang sebagian besar tidak terdiagnosis atau tidak terkontrol. Hipertensi tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan komplikasi serius, seperti hipertrofi ventrikel kiri, gangguan fungsi vaskular, dan kerusakan jantung (1).

Penyakit jantung sif adalah masalah kesehatan yang semakin mendesak di Indonesia, dengan semakin banyaknya laporan tentang peningkatan kejadian hipertrofi ventrikel kiri pada pasien hipertensi. Di tingkat lokal, Kota Jakarta sebagai ibu kota negara juga tidak terlepas dari fenomena ini, di mana semakin banyak individu dengan hipertensi yang berisiko mengalami komplikasi jantung. Meskipun berbagai obat antihipertensi telah tersedia, namun pengobatan tersebut sering kali disertai dengan efek samping, dan tidak semua pasien dapat terkontrol secara optimal. Oleh karena itu, pendekatan alternatif seperti pemanfaatan bahan alami perlu diteliti lebih lanjut (2).

Kalincuang, limbah dari *Uncaria gambir Roxb.*, diketahui mengandung senyawa bioaktif yang memiliki potensi sebagai agen antihipertensi, namun masih sedikit penelitian yang mengkaji efek kalincuang terhadap hipertrofi jantung akibat hipertensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menguji pengaruh ekstrak kalincuang terhadap rasio jantung serta perubahan histologi jantung pada tikus putih jantan yang diberi perlakuan hipertensi. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat untuk pengembangan terapi alternatif yang lebih aman dan efektif dalam mengatasi dampak hipertensi pada jantung (3).

METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam kisaran waktu kurang lebih 4 bulan dari bulan September sampai Desember 2024 di Laboratorium Farmakologi Farmasi UNAND, Laboratorium Kimia Farmasi Kuantitatif UNAND, Laboratorium Bikomia Fakultas Kedokteran UNAND, Padang.

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kalincuang ((*By-Product* dari *Uncaria gambir Roxb.*) yang diambil di Nagari Lubuak Alai, Kecamatan Kapur IX,

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat.

Alat

Alat yang digunakan adalah gelas ukur (Herma®), timbangan analitik (Ohaus®), timbangan hewan (Ohaus®), kandang metabolit hewan, sonde, pipet tetes, spatel, *beaker glass* (Pyrex®), tempat makan dan minum hewan, mortar stamper, corong, batang pengaduk, jarum dan alat suntik, pengukur tekanan darah (CODA).

Bahan

Bahan yang digunakan adalah Kalincuang, Prednison 5 mg, NaCl 2,5%, Captopril 25 mg, aquadest, pakan standar tikus.

Persetujuan Izin Etik

Persetujuan etik diperoleh dari Komite Etik Farmasi Universitas Andalas dengan Nomor 142/UN16.10.D.KEPK-FF/2024.

Persiapan Hewan Uji

Hewan uji sebanyak 25 ekor di aklimatisasi selama 7 hari di kandang hewan percobaan sebelum diberi perlakuan. Hewan uji dibagi menjadi lima kelompok.

Persiapan Hewan Uji Hipertensi

Hewan uji dibuat hipertensi dengan induksi kombinasi prednison 1,5 mg/kgBB dan NaCl 2% yang diberikan setiap hari secara oral selama 14 hari. Pengukuran tekanan darah tikus dengan metode non invasive blood pressure menggunakan alat CODA.

Desain Penelitian

Dari 25 tikus hipertensi dibagi menjadi lima kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 tikus secara acak. Kelompok I sebagai kontrol negatif, diberikan air suling. Kelompok II diberi kaptopril dengan dosis 2,5 mg/kg BB sebagai kontrol positif. Kelompok III diberi kalincuang dengan dengan dosis 10 mg/kg BB. Kelompok IV diberi kalincuang dengan dosis 20 mg/kg BB. Kelompok V diberi kalincuang pada dosis 40 mg/kg BB. Perlakuan diberikan satu kali sehari selama 14 hari dan dihentikan pada hari ke-15.

Analisis Rasio Jantung Tikus

Setelah pembedahan dilakukan terhadap hewan uji, kemudian diambil organ jantung. Organ yang telah diambil kemudian ditimbang pada timbangan analitik untuk melihat bobot jantung hewan uji setelah perlakuan sesuai dengan kelompok perlakuan masing - masing. Bobot organ yang diamati adalah bobot absolut dan bobot rasio (perbandingan antara bobot organ dan bobot badan)

Pemeriksaan Histologi Jantung

Pemeriksaan preparat histopatologi jantung dengan perbesaran 400 kali.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Berbagai perubahan abnormal struktur histopatologi jantung tikus dapat dilihat dengan cara mengamati kerusakan jaringan pada preparate histologi jantung tikus pada seluruh kelompok perlakuan.

Analisis Statistik

Data dianalisis secara statistik menggunakan Analisis Varians (ANOVA) satu arah dan uji lanjutan Duncan untuk melihat perbedaan antar kelompok. Hasil data signifikan jika memiliki nilai $p < 0,05$.

HASIL

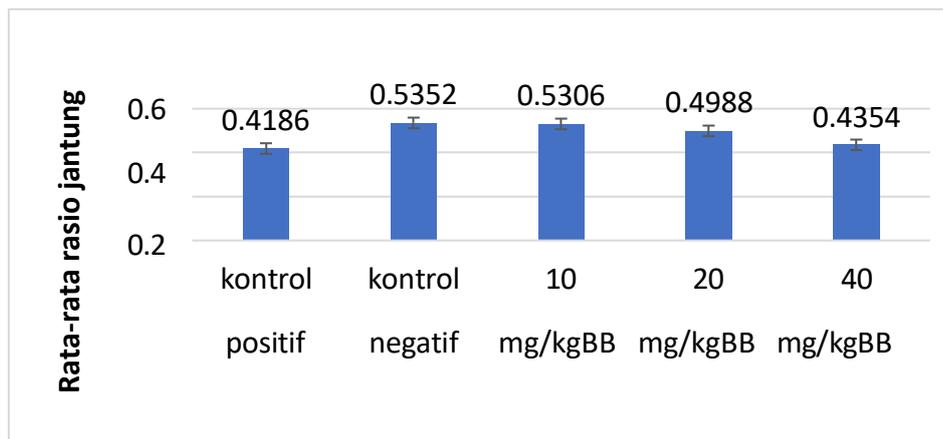
Hewan yang diinduksi dengan kombinasi Prednison dan NaCl pada tikus menghasilkan patologi hipertensi, seperti ditunjukkan pada (Tabel 1.) Tekanan darah melebihi 140 mmHg setelah 14 hari induksi. Kombinasi ini berhasil menyebabkan hipertensi pada tikus uji dalam penelitian ini.

Tabel 1. Rataan nilai profil tekanan darah tikus setelah induksi hipertensi

Perlakuan	Tekanan darah sistolik	Tekanan darah diastolik
Sebelum induksi	< 140 mmHg (normal)	< 90 mmHg (normal)
Setelah induksi	174,24 ± 3,9	129,60 ± 6,7

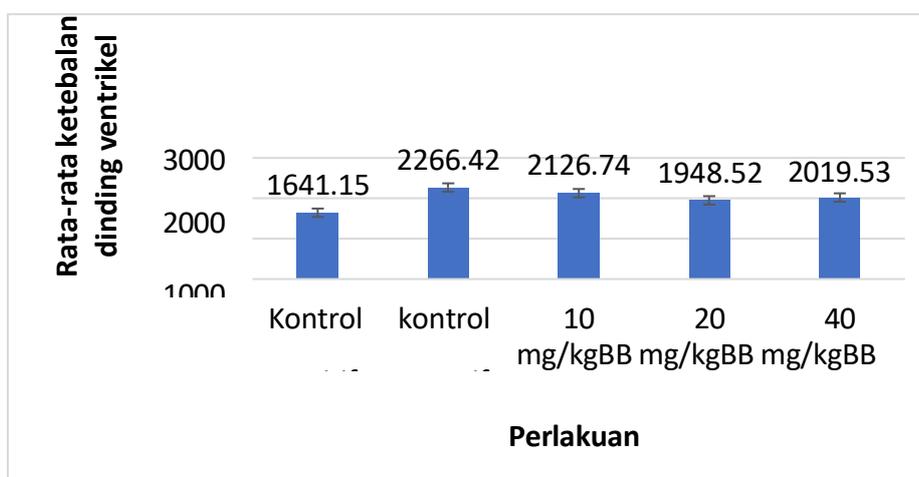
Hasil karakterisasi parameter non-spesifik ekstrak kalincuang menunjukkan bahwa kadar air sebesar 12,49%, yang masih berada dalam batas aman untuk kestabilan ekstrak. Kadar abu total 12,09% menunjukkan adanya kandungan mineral yang dapat berkontribusi dalam aktivitas biologis. Fenol total yang tinggi (320,15%) menunjukkan bahwa ekstrak ini kaya akan senyawa antioksidan. Kandungan katekin (9,63%) dan tannin (22,87%) berperan dalam efek kardioprotektif dengan mekanisme antioksidan dan antiinflamasi yang dapat membantu menurunkan hipertrofi jantung akibat hipertensi.

Pada gambar 1 menunjukkan pemberian ekstrak kalincuang pada dosis 20 mg/kgBB dan 40 mg/kgBB secara signifikan menurunkan rasio jantung dibandingkan dengan kontrol negatif, dengan nilai rasio mendekati kontrol positif ($0,4186 \pm 0,009$). Rasio jantung pada kelompok kontrol negatif tercatat $0,5352 \pm 0,012$, sementara pada kelompok yang diberi kalincuang dosis 20 mg/kgBB ($0,4988 \pm 0,010$) dan 40 mg/kgBB ($0,4354 \pm 0,008$) menunjukkan penurunan yang signifikan ($p < 0,05$). Dosis 10 mg/kgBB ($0,5306 \pm 0,011$) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol negatif ($p > 0,05$).



Gambar 1. Grafik pengaruh pemberian kalincuang terhadap rasio organ jantung rata-rata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kalincuang berdampak pada ketebalan dinding ventrikel kiri jantung tikus hipertensi. Ketebalan dinding ventrikel pada kelompok kontrol positif tercatat $1641,15 \pm 45,33 \mu\text{m}$, lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang menunjukkan ketebalan dinding ventrikel sebesar $2266,42 \pm 50,12 \mu\text{m}$. Kelompok yang diberi kalincuang dosis 10 mg/kgBB menunjukkan ketebalan dinding ventrikel sebesar $2126,74 \pm 47,21 \mu\text{m}$, dosis 20 mg/kgBB mengalami penurunan ketebalan dinding ventrikel hingga $1948,52 \pm 49,87 \mu\text{m}$, dan dosis 40 mg/kgBB menunjukkan ketebalan $2019,53 \pm 48,23 \mu\text{m}$.



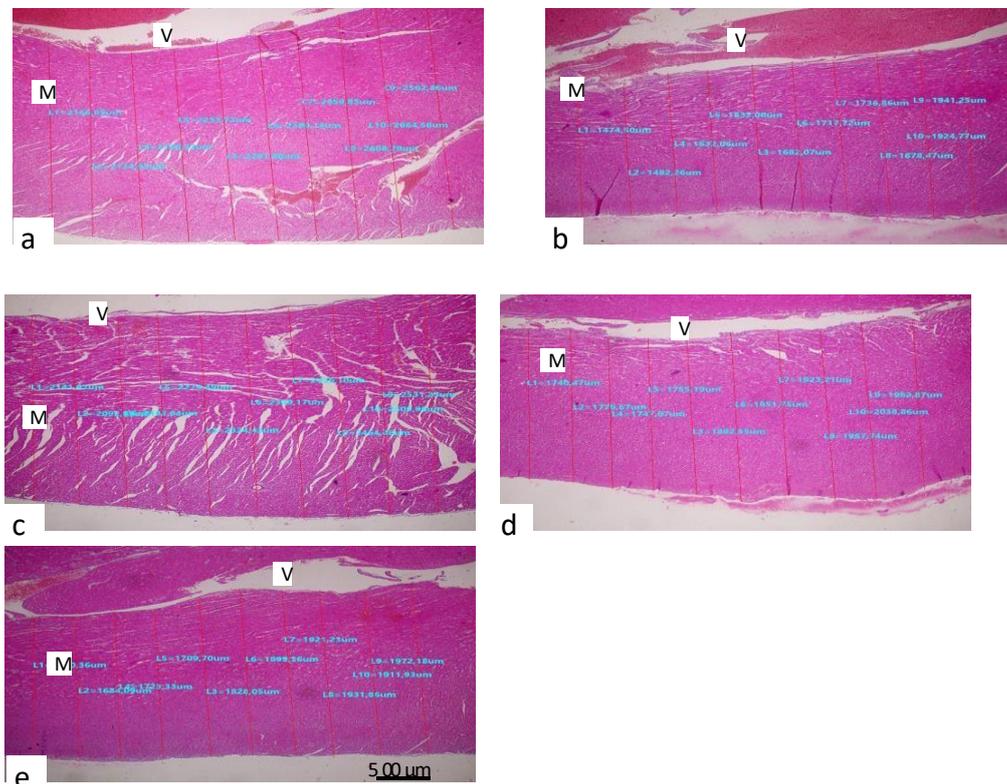
Gambar 2. Rata-rata pengukuran ketebalan dinding ventrikel jantung

Gambar histopatologi yang ditunjukkan menggambarkan perubahan pada struktur miokardium (M) dan rongga ventrikel (V) jantung tikus pada berbagai kelompok perlakuan. Pada gambar **a** (kontrol negatif), terlihat hipertrofi ventrikel

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

dengan penebalan serat otot jantung yang lebih kasar dan adanya perubahan signifikan pada struktur miokardium. Pada kelompok **b** (kontrol positif), terjadi pengurangan penebalan dinding miokardium, meskipun tidak sejauh penurunan yang terjadi pada kelompok perlakuan kalincuang. Gambar **c**, **d**, dan **e** yang menunjukkan kelompok tikus dengan dosis kalincuang berturut-turut 10 mg/kgBB, 20 mg/kgBB, dan 40 mg/kgBB, memperlihatkan peningkatan perbaikan pada struktur miokardium dengan serat otot yang lebih teratur dan penyusutan pembesaran ventrikel. Terutama pada kelompok dengan dosis 20 mg/kgBB (**d**), terlihat perubahan positif yang paling jelas, dengan perbaikan pada struktur otot jantung dan lumen ventrikel yang lebih luas, mengindikasikan bahwa kalincuang memiliki potensi dalam memperbaiki kerusakan yang terjadi akibat hipertensi. Perbaikan ini dapat disebabkan oleh senyawa^M bioaktif dalam kalincuang yang memiliki sifat antioksidan dan antiinflamasi^M yang membantu mengurangi stres oksidatif dan inflamasi pada jantung.

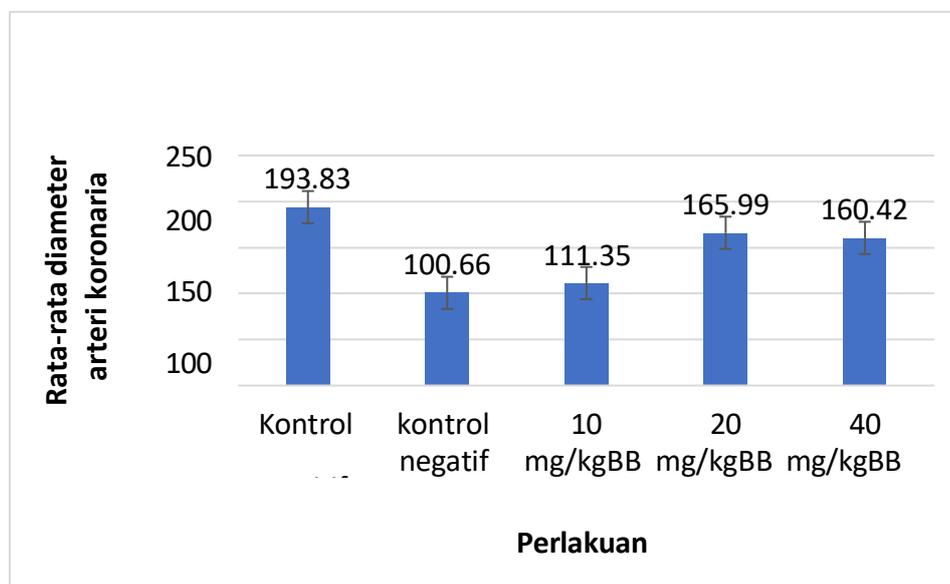


Keterangan: M=Myocardium; V=Rongga ventrikel; a= kontrol negatif; b=kontrol positif; c=kalincuang 10 mg/kgBB; d=kalincuang20 mg/kgBB; e=kalincuang 40 mg/kgBB

Gambar 3. Pengamatan histopatologi ketebalan miokardium ventrikel kiri dengan mikroskop cahaya perbesaran 40x

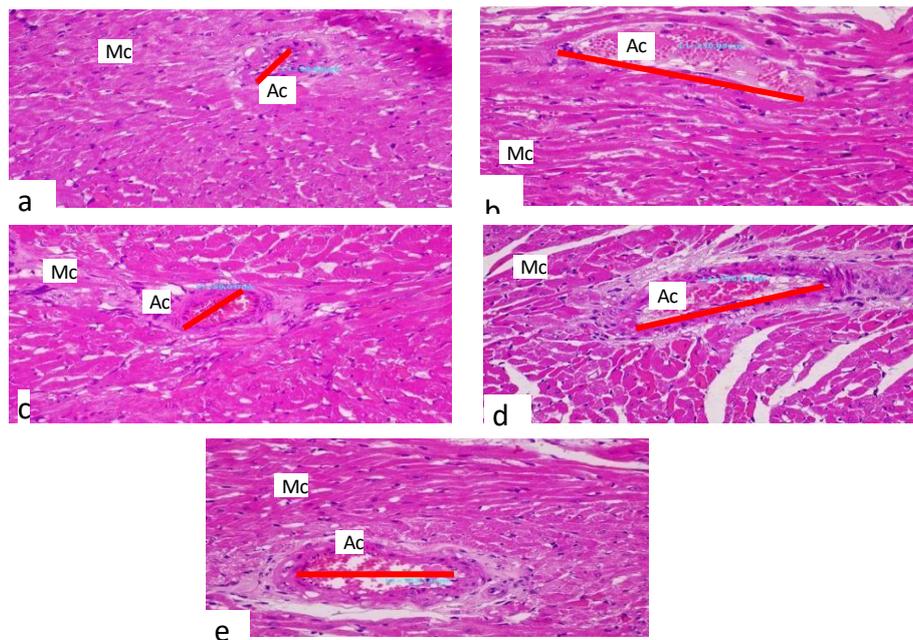
Pada data diameter arteri koronaria, kelompok kontrol positif menunjukkan diameter sebesar 193,83 μm. Kelompok kontrol negatif memiliki diameter yang lebih

kecil yaitu 100,66 μm . Pada kelompok yang diberikan perlakuan kalincuang, dosis 10 mg/kgBB menghasilkan diameter 111,35 μm , dosis 20 mg/kgBB mencapai 165,99 μm , dan dosis 40 mg/kgBB menunjukkan diameter 160,42 μm . Dosis 20 mg/kgBB memberikan diameter arteri koronaria yang paling mendekati kontrol positif, menunjukkan perbaikan signifikan pada arteri koronaria akibat pemberian kalincuang.



Gambar 4. Rata-rata pengukuran diameter arteri koronaria

Pada gambar histologi jantung, kontrol negatif (gambar a) menunjukkan adanya hipertrofi miokardium, dengan serat otot jantung yang terurai dan penyempitan arteri koronaria (Ac). Kontrol positif (gambar b) menunjukkan struktur miokardium yang lebih teratur dan arteri koronaria yang lebih lebar. Kelompok dengan dosis kalincuang 10 mg/kgBB (gambar c) memperlihatkan perbaikan struktur miokardium dan sedikit peningkatan diameter arteri koronaria. Pada dosis 20 mg/kgBB (gambar d), terlihat perbaikan yang signifikan pada struktur miokardium, dengan serat otot jantung yang lebih teratur dan arteri koronaria yang lebih lebar dibandingkan dengan kontrol negatif, meskipun belum setara dengan kontrol positif. Kelompok dengan dosis 40 mg/kgBB (gambar e) menunjukkan perbaikan yang cukup baik, dengan struktur miokardium yang lebih baik dan peningkatan diameter arteri koronaria, meskipun tidak sebaik pada dosis 20 mg/kgBB. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak kalincuang dapat memberikan efek protektif pada struktur jantung, dengan dosis 20 mg/kgBB memberikan perbaikan yang optimal pada histologi jantung.



Keterangan: Mc=Myocardium jantung; Ac=Arteri Coronaria; a= kontrol negatif; b=kontrol positif; c=kalincuang 10 mg/kgBB; d=kalincuang 20 mg/kgBB; e=kalincuang 40 mg/kgBB

Gambar 5. Pengamatan histopatologi diameter arteri koronaria dengan mikroskop cahaya perbesaran 40x

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental *invivo* dimana rangkaian pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh Kalincuang terhadap rasio dan histologi jantung tikus. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan kalincuang hewan uji yang mengalami hipertensi.

Kalincuang (*Gambir Liquid by-product*) pada penelitian ini diperoleh dari petani gambir kawasan Kapur IX, Kab. 50 Kota, Sumatera Barat. Proses pembuatan gambir dimulai dengan merebus daun dan ranting gambir selama kurang lebih 1 jam, dilanjutkan dengan pengepresan, dan penyaringan. Ekstrak yang diperoleh kemudian didiamkan selama 24 jam hingga mengental. Selanjutnya dilakukan penirisan untuk mengurangi kadar air, dilanjutkan dengan pencetakan dan pengeringan, sehingga diperoleh produk gambir (Andasuryani dkk. 2014), sedangkan air yang terkumpul setelah penirisan disebut sebagai 'limbah cair gambir' atau 'kalincuang', oleh para petani gambir di Sumatera Barat (4).

Hipertensi pada hewan percobaan diinduksi menggunakan kombinasi Prednison 1,5 mg/kgBB dan NaCl 2,5% selama 14 hari secara oral. Pada penelitian sebelumnya, pemberian induksi kombinasi NaCl dan prednison efektif dapat meningkatkan tekanan darah (Yuliandra, Armenia dan Arifin, 2017) (6). Penggunaan prednison dapat memicu peningkatan respons korteks adrenal dalam memproduksi kortisol. Peningkatan kadar kortisol dalam darah dapat menyebabkan tekanan darah

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

meningkat. Oleh karena itu, jika dikombinasikan dengan NaCl, tekanan darah akan meningkat secara signifikan (5).

Setelah diinduksi selama 14 hari, hewan uji diukur tekanan darah menggunakan Non Invasive Blood System dari CODA. Hal tersebut menunjukkan induksi hipertensi kombinasi Prednison – NaCl dapat meningkatkan tekanan darah sistolik dan diastolik yaitu $174,24 \pm 3,9$ dan $129,60 \pm 6,7$.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kalincuang dapat menurunkan rasio jantung dan ketebalan dinding ventrikel kiri serta meningkatkan diameter arteri koronaria pada tikus hipertensi. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa senyawa bioaktif dalam tanaman dapat memberikan efek protektif terhadap jantung pada kondisi hipertensi. Sebagai contoh, studi oleh Hall et al. (2015) melaporkan bahwa flavonoid dan polifenol memiliki potensi untuk mengurangi hipertrofi ventrikel kiri dengan mekanisme mengurangi stres oksidatif dan memperbaiki fungsi vaskular. Dalam penelitian kami, pemberian kalincuang yang mengandung flavonoid dan tannin menunjukkan hasil yang serupa, dimana perbaikan struktur jantung terlihat jelas pada dosis 20 mg/kgBB. Efek ini mendukung argumen bahwa komponen aktif dalam kalincuang mungkin memiliki potensi sebagai agen kardioprotektif (7).

Namun, perbedaan yang ditemukan dalam penelitian ini terletak pada dosis yang paling efektif. Pada penelitian kami, dosis 20 mg/kgBB menunjukkan hasil terbaik dalam menurunkan rasio jantung dan ketebalan dinding ventrikel kiri, yang mendekati hasil kontrol positif. Sebaliknya, pada dosis yang lebih rendah (10 mg/kgBB), efek yang terlihat tidak terlalu signifikan, sementara dosis yang lebih tinggi (40 mg/kgBB) menunjukkan sedikit penurunan efek. Hal ini mungkin menunjukkan adanya efek ambang dosis, dimana dosis rendah tidak cukup memberikan dampak yang diinginkan, sementara dosis tinggi mungkin menyebabkan respon adaptif atau potensi toksisitas yang mempengaruhi hasil.

Penelitian oleh Whelton et al. (2018) juga menunjukkan bahwa pengelolaan hipertensi yang tidak optimal dapat menyebabkan gangguan struktural pada jantung, seperti hipertrofi ventrikel kiri dan penyempitan arteri koronaria, yang sejalan dengan hasil yang kami temukan pada kelompok kontrol negatif. Penggunaan ekstrak kalincuang menunjukkan perbaikan struktur jantung, terutama dalam hal ketebalan dinding ventrikel kiri dan pelebaran lumen arteri koronaria, yang memperkuat temuan bahwa kalincuang berpotensi mengurangi dampak negatif hipertensi (8).

Selain itu, kalincuang mengandung senyawa seperti flavonoid, katekin, dan tannin, yang berfungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Temuan kami menunjukkan bahwa senyawa-senyawa ini berperan dalam mengurangi perubahan struktural pada jantung akibat hipertensi. Ghiadoni et al. (2015) juga melaporkan bahwa flavonoid dalam dosis tertentu dapat mengurangi tekanan darah dan meningkatkan fungsi endotelium melalui peningkatan produksi nitric oxide (NO). Hasil penelitian kami mendukung hal tersebut, dengan peningkatan diameter arteri koronaria sebagai salah satu indikator perbaikan fungsi vascular (9).

Secara keseluruhan, hasil penelitian kami konsisten dengan penelitian

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

terdahulu yang menunjukkan efek kardioprotektif dari senyawa alami. Namun, temuan ini juga menyoroti pentingnya pengelolaan dosis yang tepat untuk mendapatkan efek yang optimal tanpa menimbulkan efek samping. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi dosis yang paling efektif dan memahami mekanisme molekuler yang terlibat dalam efek kardioprotektif kalincuang.

SIMPULAN

Pemberian ekstrak kalincuang memiliki efek kardioprotektif dengan menurunkan rasio jantung, memperbaiki histologi jantung, serta meningkatkan diameter arteri koronaria pada tikus hipertensi, terutama pada dosis 20 mg/kgBB. Efek ini diduga berasal dari kandungan flavonoid, polifenol, katekin, dan tannin yang bekerja sebagai antioksidan dan vasodilator. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan dosis serta memahami mekanisme spesifik ekstrak ini dalam menghambat hipertrofi jantung.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik interes kepentingan yang berkaitan dengan pribadi, keuangan, atau lainnya dengan perseorangan atau organisasi terkait dengan materi yang dibahas pada artikel.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Andalas yang telah memberikan dana penelitian ini. Skema Penelitian Pengakuan Tugas Akhir Universitas Andalas.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization (WHO). Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: World Health Organization; 2014.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
3. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. Robbins and Cotran pathologic basis of disease. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017.
4. Kassim MJ, Hussin MH, Achmad A, Dahon NH, Suan TK, Hamdan HS. Determination of total phenol, condensed tannin and flavonoid contents and antioxidant activity of *Uncaria gambir* extracts. *Majalah Farmasi Indonesia*. 2011;22(1):50–9.
5. Scanlon, V. C. and Sanders, T. Essentials of Anatomy and Physiology 5ed. 5th edn. Philadelphia: F.A Davis Company. 2017.
6. Yuliandra, Y., Armenia, A. and Arifin, H. 'Antihypertensive and antioxidant activity of *Cassytha filiformis* L.: A correlative study', *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(7), pp. 614–618. doi: 10.1016/j.apjtb.2017.06.007.

7. Hall JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circ Res.* 2015;116(6):991-1006.
8. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Himmelfarb CD, et al. 2017 ACC/AHA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71(19):e127-248.
9. Ghiadoni L, Taddei S, Virdis A. Hypertension and endothelial dysfunction: therapeutic approach. *Curr Vasc Pharmacol.* 2015;10(6):701-6.