

ARTIKEL

PENGEMBANGAN KOMBUCANG (KOMBUCHA KAYU SECANG) SEBAGAI MINUMAN HERBAL FUNGSIONAL: AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIHIPERURISEMIA

[Development of Kombucang (Sappan Wood Kombucha) as a Functional Herbal Beverage: Antioxidant and Antihyperuricemic Activities]

Ahmad Sazali*, Ashif Irvan Yusuf, Hasna Ul Maritsa, Fitra Wahyuni, Josephine Sevilla Gea

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

Jl. Jambi - Muara Bulian No.KM. 15, Mendalo Darat, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi

ABSTRAK

Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi yang dikenal memiliki berbagai aktivitas biologis, termasuk sebagai antioksidan dan penurun kadar asam urat. Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) mengandung senyawa aktif seperti brazilin dan flavonoid yang berpotensi sebagai agen antihiperurisemia alami. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa dosis kombucha 0,78 mL/20 g BB merupakan dosis yang paling efektif karena mampu memberikan efek hipoglikemik yang signifikan setelah induksi aloksan, sehingga menjadi dasar penentuan rentang dosis pada penelitian ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antihiperurisemia Kombucang (Kombucha Kayu Secang) pada mencit (*Mus musculus* L.) yang diinduksi kalium oksonat dan menilai aktivitas antioksidan Kombucang secara in vitro dengan metode DPPH. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan enam perlakuan, yaitu kontrol normal (K), kontrol positif (KP); allopurinol 0,25 mg/kg bb, kontrol negatif (KN); Kalium Oksonat 300mg/kg bb, dan tiga dosis Kombucang: 0,26 ml/20 g BB (P1), 0,52 ml/20 g BB (P2), dan 0,78 ml/20 g BB (P3), masing-masing dengan lima ulangan. Perlakuan dilakukan selama 14 hari. Parameter utama yang diamati meliputi kadar asam urat darah mencit, aktivitas antioksidan, serta uji organoleptik terhadap sediaan Kombucang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Kombucang mampu menurunkan kadar asam urat secara signifikan pada mencit terinduksi, dengan dosis tertinggi (0,78 mL/20 g BB) menghasilkan penurunan terbesar terutama pada hari ke-14, dan efektivitasnya mendekati kontrol positif (allopurinol). Secara keseluruhan, Kombucang berpotensi sebagai minuman herbal fungsional dengan aktivitas antihiperurisemia dan antioksidan yang baik dan mampu menurunkan kadar asam urat secara bertahap dan konsisten.

Kata Kunci: Kombucha, Kayu Secang, Antihiperurisemia, Antioksidan, Asam Urat

ABSTRACT

Kombucha is a fermented beverage known for its various biological activities, including antioxidant effects and the ability to reduce uric acid levels. Sappan wood (Caesalpinia sappan L.) contains active compounds such as brazilin and flavonoids, which have the potential to act as natural antihyperuricemic agents. Previous studies have shown that a kombucha dose of 0.78 mL/20 g BW is the most effective, as it provides a significant hypoglycemic effect after alloxan induction, thus serving as the basis for determining the dosage range in this study. This research was conducted to evaluate the antihyperuricemic activity of Kombucang (Sappan Wood Kombucha) in mice (Mus musculus) induced with potassium oxonate, as well as to assess the antioxidant activity of Kombucang in vitro using the DPPH method. The study employed a completely randomized design (CRD) with six treatments: normal control (K), positive control (KP; allopurinol 0.25 mg/kg BW), negative control (KN; potassium oxonate 300 mg/kg BW), and three doses of Kombucang: 0.26 mL/20 g BW (P1), 0.52 mL/20 g BW (P2), and 0.78 mL/20 g BW (P3), each with five replications. Treatments were administered for 14 days. The main parameters observed included blood uric acid levels in mice, antioxidant activity, and organoleptic evaluation of the Kombucang preparation. The results showed that Kombucang administration significantly reduced uric acid levels in induced mice, with the highest dose (0.78 mL/20 g BW) producing the greatest reduction, especially on day 14, and its effectiveness approaching that of the positive control (allopurinol). Overall, Kombucang has the potential to serve as a functional herbal beverage with notable antihyperuricemic and antioxidant activities and is capable of reducing uric acid levels gradually and consistently.

Keywords: Kombucha, Sappan Wood, Antihyperuricemia, Antioxidant, Uric Acid

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan akibat gangguan metabolik seperti diabetes melitus, hiperurisemia, dan dislipidemia terus meningkat secara global, termasuk di Indonesia. Beberapa pemicunya adalah gaya hidup modern yang cenderung mengabaikan asupan nutrisi sehat. Salah satu bentuk gangguan metabolik cukup banyak dialami masyarakat adalah hiperurisemia, yaitu keadaan yang ditandai dengan peningkatan kadar asam urat darah di atas normal. Hiperurisemia dapat terjadi dikarenakan adanya peningkatan metabolisme asam urat (overproduction), kurangnya ekskresi asam urat (underexcretion) atau gabungan dari keduanya (Rasyad *et al.*, 2019). Hiperurisemia merupakan kondisi ketika kadar asam urat dalam darah melebihi batas normal, yaitu lebih dari 7,0 mg/dL (413 mmol/L) pada pria dan lebih dari 6,0 mg/dL (354 mmol/L) pada Wanita (Anjani *et al.*, 2018). Hiperurisemia dapat menyebabkan penyakit gout dan berkontribusi terhadap penyakit ginjal, hipertensi, dan sindrom metabolik lainnya (Dalbeth *et al.*, 2016). Berdasarkan data *Global Burden of Diseases* (GBD), prevalensi penderita hiperurisemia di Indonesia sebesar 18% (Pratama *et al.*, 2023) dan berada pada urutan kedua setelah osteoarthritis yaitu diperkirakan 1,6-13,6/100.000 orang dan terus meningkat seiring dengan peningkatan usia (Anjani *et al.*, 2018). Menurut data Riskesdas tahun 2018, prevalensi hiperurisemia di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 7,30% dengan penderita hiperurisemia diprovinsi Jambi sebesar 8,67% dari total keseluruhan. Peningkatan ini secara epidemiologi, dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pola makan, konsumsi obat-obatan, usia, obesitas serta genetik (Pratama *et al.*, 2023).

Penanganan hiperurisemia umumnya menggunakan obat kimia seperti allopurinol, namun penggunaan jangka panjang dapat menimbulkan efek samping seperti gangguan fungsi hati, ruam kulit, hingga gangguan ginjal (Crittenden & Pillinger, 2012). Oleh karena itu, pencarian alternatif alami dari bahan-bahan herbal yang memiliki efek antihiperurisemia dan sekaligus antioksidan menjadi sangat penting untuk dikembangkan sebagai pendekatan yang lebih aman dan berkelanjutan. Dalam konteks ini, minuman fermentasi herbal seperti kombucha mendapatkan perhatian karena kemampuannya meningkatkan aktivitas biologis senyawa aktif dari tanaman melalui proses fermentasi.

Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) merupakan tanaman herbal yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional karena mengandung senyawa aktif seperti brazilin, flavonoid, tanin, dan fenol, yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antidiabetik (Syamsunarno *et al.*, 2021). Dalam penelitian sebelumnya, terbukti bahwa kombucang memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan pada model hewan uji diabetes (Sazali *et al.*,

2025). Hal ini menunjukkan bahwa fermentasi kayu secang menghasilkan senyawa bioaktif yang potensial dalam menangani gangguan metabolik.

Hiperglikemia (kadar glukosa darah tinggi) dan hiperurisemia (kadar asam urat tinggi) merupakan dua gangguan metabolik yang saling berkaitan dan sering ditemukan bersamaan, terutama pada pasien dengan sindrom metabolik, diabetes tipe 2, atau obesitas. Dalam kondisi hiperglikemik, resistensi insulin menyebabkan gangguan metabolisme purin, yang pada gilirannya meningkatkan produksi dan menghambat ekskresi asam urat melalui ginjal. Akibatnya, kadar asam urat dalam darah meningkat (hiperurisemia) (Nakagawa *et al.*, 2005, Choi & Ford, 2007). Sebaliknya, hiperurisemia dapat memperburuk resistensi insulin melalui peningkatan stres oksidatif dan inflamasi sistemik, menciptakan lingkaran patologis yang saling memperburuk (Kanbay *et al.*, 2013). Oleh karena itu, penanganan terhadap salah satu kondisi idealnya juga memperhitungkan dampaknya terhadap kondisi lain. Intervensi yang mampu mengatasi keduanya sekaligus baik melalui peningkatan sensitivitas insulin, penurunan kadar glukosa, maupun penghambatan produksi asam urat akan sangat bermanfaat dalam terapi komplementer.

Dengan mekanisme tersebut, kombucang berpotensi mengatasi hiperglikemia dan hiperurisemia secara bersamaan, menjadikannya alternatif minuman fungsional herbal yang tidak hanya aman, tetapi juga multifungsi secara farmakologis. Efek ini menjadikan kombucang relevan dikembangkan lebih lanjut, tidak hanya sebagai antidiabetik, tapi juga sebagai anti-hiperurisemia berbasis lokal yang potensial.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat ukur kadar asam urat (Nesco Multicheck®1), batang pengaduk, cawan porselen, corong kaca, gelas beaker berkapasitas 1000 ml dan 250 ml, gelas ukur 250 ml dan 5 ml, inkubator, jarum sonde, kamera digital, labu Erlenmeyer 100 ml, timbangan analitik, oven, panci berbahan stainless steel, alat pemanas, pH meter, pipet tetes, refraktometer, sendok tanduk, suntikan 1 ml, termometer air hingga suhu 120°C, timbangan untuk sampel, kandang mencit, serta toples kaca berukuran 5 liter.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kalium oksonat, allopurinol, aluminium foil, air suling (aquades), etanol 95%, NaCMC, DPPH, kain kasa, kapas, karet gelang, label kertas, pur cp-551, *sterillised water for injection*, Just hati ayam, kertas perkamen, simplisia kayu secang, starter kombucha, *Scoby*, strip tes asam urat, gula pasir, tisu, dan mencit jantan dengan bobot rata-rata 20 gram.

Pembuatan Kombucha Kayu Secang

Pembuatan larutan teh dimulai dengan merebus 3 liter air dalam panci hingga mencapai titik didih. Setelah itu, 10 gram kayu secang dimasukkan ke dalam air mendidih dan diaduk selama sekitar 5 menit. Larutan kemudian disaring untuk memisahkan ampas kayu secang, sehingga hanya tersisa air tehnya. Gula pasir ditambahkan ke dalam larutan tersebut sesuai konsentrasi yang diinginkan, yaitu sebesar 10%, lalu diaduk hingga larut sempurna. Setelah itu, larutan teh kayu secang didinginkan hingga suhunya mencapai kurang lebih 25 °C. Proses fermentasi kombucha kayu secang dimulai dengan menakar 1000 ml larutan teh yang telah disiapkan, sesuai dengan metode fermentasi yang digunakan, dan memberi label pada masing-masing sampel. Selanjutnya, sebanyak 22,5 gram *Scoby* dan Starter cuka sebanyak 250 ml ditambahkan ke dalam botol kaca berisi larutan teh. Fermentasi dilakukan selama 14 hari pada suhu ruangan antara 25°C hingga 27°C, dengan menjaga agar botol tidak terkena paparan langsung sinar matahari (Sazali *et al.*, 2025).

Pengukuran Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH, dengan cara memipet 3 mL larutan sampel pada berbagai konsentrasi, yaitu 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm dalam pelarut etanol 96%, ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan 1 mL larutan DPPH 100 ppm ke masing-masing tabung, lalu dicampur hingga homogen. Campuran tersebut kemudian diinkubasi

pada suhu 37°C selama 30 menit, dan nilai absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 518 nm. Persentase aktivitas antioksidan melalui metode penangkapan radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) dinyatakan dalam bentuk persentase inhibisi (% inhibisi), yang dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase Inhibisi (\%)} = (\text{Abs. DPPH}_{100} - \text{Abs. Sampel}) \times 100 / \text{Abs. DPPH}_{100}$$

Ket.:

Abs. DPPH₁₀₀ = Absorbansi DPPH ditambahkan pelarut etanol 96% tanpa sampel;

Abs. Sampel = Absorbansi DPPH ditambahkan sampel

Absorbansi kontrol merupakan nilai absorbansi dari larutan radikal DPPH, sedangkan absorbansi sampel adalah nilai absorbansi larutan sampel yang dicampur dengan DPPH. Hubungan antara persentase inhibisi dan konsentrasi ekstrak diplot dalam bentuk grafik, lalu nilai IC₅₀ dihitung berdasarkan persamaan regresi linier $y = ax \pm b$, di mana nilai $y = 50$ menunjukkan 50% tingkat penghambatan oksidasi, dan x merupakan nilai IC₅₀ yang dicari.

Pembuatan Suspensi NaCMC 1%

Sebanyak 1 gram NaCMC ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam 50 ml aquades yang telah dipanaskan hingga mencapai suhu sekitar 70°C, sambil terus diaduk hingga terbentuk larutan koloid. Setelah itu, larutan tersebut diencerkan dengan aquades hingga volumenya mencapai 100 ml.

Persiapan Dosis Allopurinol

Dilakukan penimbangan setara dengan 20 tablet allopurinol. Selanjutnya, allopurinol ditimbang sesuai dosis yang telah dihitung berdasarkan kebutuhan (manusia 200 mg per hari) yang terlebih dahulu dikonversi ke berat badan mencit sebelum pemberian. Tablet allopurinol tersebut kemudian dihancurkan dan dicampur dengan suspensi Na CMC 0,5% yang telah disiapkan menggunakan air panas, sebanyak 20 kali volume serbuk, lalu diaduk hingga tercampur merata. Setelah itu, suspensi Na CMC 0,5% ditambahkan hingga mencapai volume yang diinginkan.

Pembuatan Larutan Kalium Oksonat

Kalium oksonat ditimbang sesuai dengan dosis yang telah dihitung (300mg/Kg BB mencit). Selanjutnya, kalium oksonat dihancurkan dan dicampur dengan suspensi Na CMC 0,5% yang telah dilarutkan dalam air panas sebanyak 20 kali volume serbuk, lalu diaduk hingga tercampur secara merata. Setelah itu, ditambahkan larutan NaCl fisiologis hingga mencapai volume 5 mL.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini melibatkan 24 ekor mencit jantan berwarna putih yang sehat, berumur antara 2 hingga 3 bulan, dan memiliki berat badan berkisar antara 20 hingga 30 gram. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi dengan Nomor 4741/UN21.8/PT.01.04/2025. Sebelum perlakuan, mencit menjalani masa aklimatisasi selama 7 hari. Kesehatan hewan uji dievaluasi berdasarkan perbedaan berat badan sebelum dan sesudah masa aklimatisasi yang tidak melebihi 10%, serta menunjukkan perilaku normal secara kasatmata. Selanjutnya, mencit dibagi ke dalam 6 kelompok perlakuan menggunakan metode randomisasi sederhana, dengan masing-masing kelompok terdiri atas 5 ekor mencit. Dosis kombucang yang diberikan dan lama waktu perlakuan sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu 14 hari. Kelompok perlakuan terdiri atas :

1. Kelompok Normal : Tidak diberikan perlakuan apapun
2. Kontrol Negatif : Kalium Oksonat 300mg/kgBB + NaCMC 1%
3. Kontrol Positif : Kalium Oksonat + Allopurinol 0,25 mg/kg bb
4. Perlakuan 1 : Kalium Oksonat + Kombucha Kayu Secang 0,26 ml/20gBB
5. Perlakuan 2 : Kalium Oksonat + Kombucha Kayu Secang 0,52 ml/20gBB
6. Perlakuan 3 : Kalium Oksonat + Kombucha Kayu Secang 0,78 ml/20gBB

Pemberian Kombucang dilakukan selama 14 hari setelah mencit berhasil diinduksi hiperurisemia menggunakan kalium oksonat. Sebelum pemberian, dosis Kombucang terlebih dahulu dikonversi berdasarkan berat badan mencit yang ditimbang setiap hari, sehingga volume yang diberikan sesuai dengan kondisi fisiologis masing-masing hewan uji. Pemberian perlakuan dilakukan secara oral menggunakan jarum sonde. Pada akhir penelitian, mencit diterminasi setelah pengecekan kadar asam urat. Mencit diterminasi secara manusiawi dan dilakukan dengan menimbulkan rasa sakit yang seminimal mungkin. Terminasi mencit dilakukan dengan menggunakan kloroform yang dimasukkan kedalam botol kaca berisi beberapa tissue dan ditutup rapat.

Prosedur Induksi Hiperurisemia

Induksi hiperurisemia dilakukan dengan pemberian kalium oksonat dosis 300mg/kgBB secara intraperitoneal selama 3 hari berturut-turut (Nurhamidah *et al.*, 2022). Volume injeksi disesuaikan dengan berat badan mencit terlebih dahulu (sekitar 0,2–0,3 mL/ekor). Kemudian setelah 3 hari pasca injeksi, dilakukan pengecekan kadar asam urat mencit untuk memastikan bahwa pemberian kalium oksonat benar telah menyebabkan hipereurisemia pada semua kelompok perlakuan. Pemberian kalium oksonat dikatakan telah menyebabkan hipereurisemia apabila kadar asam urat mencit melebihi > 6 mg/. Untuk menjaga stabilitas asam urat pada mencit, diberikan pula induksi jus hati ayam sebanyak 0,5 ml/20g bb secara oral selama 10 hari setelah induksi (Latief *et al.*, 2021).

Pengukuran Kadar Asam Urat

Pengukuran kadar asam urat dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada hari ke-7 untuk melihat efek awal dan pada hari ke-14 untuk melihat efek maksimal perlakuan pemberian kombucang sebagai antihiperurisemia. Kadar asam urat dalam darah ditentukan dengan metode *Point of Care Testing* (POCT) menggunakan Nesco Multicheck®1. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip enzimatis berbasis uricase. Hasil pengukuran akan muncul di layar alat dalam waktu sekitar 20 detik. Persentase penurunan kadar asam urat darah (%P) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Persentase Penurunan (%) = $(\text{Kadar Awal } t_0 - \text{Kadar asam urat waktu pengukuran}) \times 100 / (\text{Kadar awal } t_0)$

Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis menggunakan metode Analisis Varian (ANOVA) dengan tingkat signifikansi 0,05 kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan.

HASIL

Pembuatan Kombucha Kayu Secang

Hasil fermentasi kombucang menghasilkan cita rasa asam segar dengan sedikit rasa manis dan aroma segar khas fermentasi. Perubahan warna dan penurunan pH menandakan bahwa proses fermentasi sedang terjadi. Hasil fermentasi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Karakteristik Kombucang selama 14 hari fermentasi (*Characteristics of Kombucang during 14 days of fermentation*).

Komposisi Teh Secang (<i>Sappan tea composition</i>)	H+0 Fermentasi (<i>0th day</i>)			H+10 Fermentasi (<i>10th day</i>)			H+14 Fermentasi (<i>14th day</i>)		
	Warna (<i>Color</i>)	pH	%Brix	Warna (<i>Color</i>)	pH	%Brix	Warna (<i>Color</i>)	pH	%Brix
10 gr	Merah (<i>Red</i>)	7.5	11	Orange – Kuning (<i>orange- yellow</i>)	2.9	12	Kuning (<i>Yellow</i>)	2.24	10



Gambar 1. Proses Fermentasi Kombucang (*Kombucang fermentation process*).

Aktivitas Antioksidan Kombucang

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan dari kombucang menggunakan metode DPPH dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Kombucang (*Measurement of the Antioxidant Activity of Kombucang*).

SAMPEL (<i>Sample</i>)	Konsentrasi (<i>Concentration</i>) ($\mu\text{g/mL}$)	Rata-rata absorbansi (<i>Average Absorbance</i>) ($\mu\text{g/mL}$)	Persentase inhibisi (<i>Percentage of Inhibition</i>) (%)	Nilai IC ₅₀ IC ₅₀ value ($\mu\text{g/mL}$)
Kombucang	10	0,336	34,095	29,867
	20	0,286	43,958	
	30	0,247	51,535	
	40	0,229	55,127	
	50	0,175	65,774	
Kuersetin	1	0,288	43,566	2,088
	2	0,263	48,530	
	3	0,229	55,193	
	4	0,189	62,900	
	5	0,126	75,310	

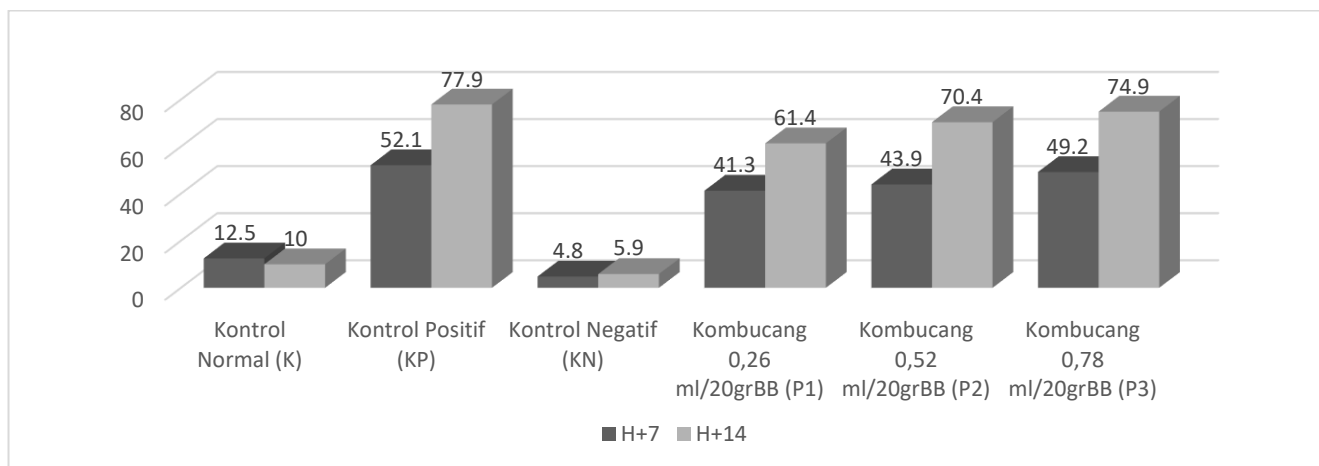
Aktivitas Antihiperurisemia Kombucang

Pemberian perlakuan kombucang dilakukan selama 14 hari, dan di cek kadar asam urat nya pada hari ke 7 dan ke 14. Hasil Pengukuran Kadar asam urat mencit sebelum dan setelah perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Rata-rata Kadar Asam Urat (mg/dL) Mencit Selama Perlakuan Kombucang (*Mean Uric Acid Levels (mg/dL) of Mice During Kombucang Treatment*).

Kelompok (Treatment group)	Pengukuran Kadar Asam Urat (Uric Acid Levels Measurement)					
	Sebelum Induksi Kalium Oksonat + Jus Hati Ayam (Before Induction Potassium Oxonate + Chicken Liver Juice) (mg/dL)	Setelah Induksi Kalium Oksonat + Jus Hati Ayam (After Induction Potassium Oxonate + Chicken Liver Juice) (mg/dL)	Hari Ke 7		Hari ke 14	
			Setelah Perlakuan Kombucang (7 th day After Kombucang treatment) (mg/dL)	Persentase Penurunan (Percentage of reduction) (%)	Setelah Perlakuan Kombucang (14 th day After Kombucang treatment) (mg/dL)	Persentase Penurunan (Percentage of reduction) (%)
Kontrol Normal (K) (Normal control)	3,8 ± 0,7	4 ± 0,1	3,5 ± 0,1 a	12,5	3,6 ± 0,2 a	10
Kontrol Positif (KP) (Positive control)	3,9 ± 0,6	19 ± 0,1	9,1 ± 0,1 b	52,10	4,2 ± 0,4 ab	77,89
Allopurinol						
Kontrol Negatif (KN) (Negative control)	3,9 ± 1,2	18,8 ± 0,7	17,9 ± 1,1 e	4,78	17,7 ± 0,7 e	5,85
Kalium Oksonat						
Kombucang 0,26 ml/20grBB (P1)	3,8 ± 0,1	18,9 ± 0,4	11,1 ± 0,6 d	41,26	7,3 ± 0,7 d	61,37
Kombucang 0,52 ml/20grBB (P2)	3,9 ± 0,5	18,9 ± 0,3	10,6 ± 0,3 cd	43,91	5,6 ± 0,1 c	70,37
Kombucang 0,78 ml/20grBB (P3)	3,8 ± 0,3	18,7 ± 0,8	9,5 ± 0,5 bc	49,19	4,7 ± 0,1 b	74,86

Note: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan di antara perlakuan berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) (Note: Different letter notations showed differences between treatments based on Duncan's follow-up test at 95% confidence level ($P < 0.05$)).



Gambar 2. Diagram persentase penurunan kadar asam urat mencit yang diinduksi kalium oksonat (*Diagram of the Percentage Reduction in Uric Acid Levels of Mice Induced with Potassium Oxonate*).

PEMBAHASAN

Pembuatan Kombucha Kayu Secang (Kombucang)

Kombucha hasil fermentasi teh kayu secang diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, antara lain antioksidan, flavonoid, dan senyawa fenolik. Fermentasi selama 14 hari pada suhu 25–27 °C dengan bantuan *scoby* memungkinkan mikroorganisme memecah senyawa kompleks menjadi metabolit sekunder yang berpotensi memberikan manfaat kesehatan. Selama proses ini, mikroorganisme dalam *scoby* mengubah gula menjadi asam organik seperti asam asetat, asam laktat, dan asam glukonat, yang menghasilkan cita rasa asam khas pada kombucha (Sazali *et al.*, 2025). Pengukuran pH dan kadar asam asetat pada hari ke-14 menggambarkan tingkat fermentasi serta karakter rasa minuman. Dalam proses tersebut, gula berperan sebagai sumber energi bagi mikroba, sehingga kadarnya menurun dan dihasilkan sedikit alkohol sebagai produk samping fermentasi. Kombucha kayu secang memiliki rasa dan aroma yang khas sedikit asam dengan aroma kayu secang dan sentuhan rasa manis dari hasil pemecahan gula yang berkembang selama fermentasi menjadi minuman dengan cita rasa yang lebih kompleks (Tabel 1), serta menghasilkan rasa asam segar dengan sedikit rasa manis dan aroma segar khas fermentasi. Perubahan warna dan penurunan pH menandakan bahwa proses fermentasi sedang terjadi (Gambar 1).

Kayu secang mengandung pigmen alami seperti brazilin yang memberikan warna merah pada larutan. Selama proses fermentasi, pigmen ini mungkin teroksidasi atau terdegradasi oleh aktivitas mikroba dalam *scoby*, sehingga warna menjadi lebih terang pada akhir fermentasi (Sazali *et al.*, 2025). Beberapa senyawa fenolik dalam kayu secang juga dapat mengalami perubahan struktur kimia seiring waktu, yang memengaruhi intensitas warna. Pada kondisi asam (pH 2-5) brazilin memberikan warna kuning, pada pH 6-7 menunjukkan warna merah, dan pada situasi basa (pH di atas 8) menunjukkan warna keunguan merah. Fermentasi *scoby* dalam kombucha berpengaruh pada peningkatan kecerahan warna kombucha seiring dengan lama waktu (Meutia *et al.*, 2019). Hasil metabolisme mikroba dalam kombucha selama fermentasi menciptakan peningkatan aktivitas antioksidan. Peningkatan aktivitas ini dapat terjadi karena fenol bebas yang dihasilkan selama fermentasi. Semakin tinggi kandungan fenol yang dihasilkan, semakin tinggi aktivitas antioksidan.

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan Kombucang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan meningkatnya persentase inhibisi radikal bebas. Pada konsentrasi 10 µg/mL, persentase inhibisi tercatat sebesar 34,09% dengan nilai absorbansi 0,336, kemudian meningkat hingga 65,77% pada konsentrasi 50 µg/mL dengan absorbansi menurun menjadi 0,175. Penurunan nilai absorbansi ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel, semakin besar kemampuan dalam menetralkan radikal bebas DPPH. Pola ini mengindikasikan bahwa aktivitas antioksidan Kombucang bersifat dose-dependent, yang umumnya

ditunjukkan oleh senyawa fenolik dan flavonoid dalam kayu secang yang bekerja sebagai radikal scavenger melalui mekanisme donasi elektron atau atom hidrogen. (Devi, 2025).

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai IC_{50} Kombucang sebesar 29,867 $\mu\text{g/mL}$, yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat karena berada di bawah 50 $\mu\text{g/mL}$ (Lestari *et al.*, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa Kombucang mampu menghambat 50% radikal bebas pada konsentrasi relatif rendah. Sebagai pembanding, kuersetin sebagai kontrol positif menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 2,088 $\mu\text{g/mL}$, yang menandakan potensi antioksidan yang sangat kuat. Meskipun demikian, aktivitas antioksidan Kombucang tetap tergolong tinggi dan menunjukkan potensi yang baik sebagai sumber antioksidan alami. Perbedaan aktivitas ini dapat disebabkan oleh kuersetin yang merupakan senyawa flavonoid murni, sedangkan Kombucang merupakan campuran kompleks hasil fermentasi yang mengandung berbagai senyawa bioaktif dengan konsentrasi yang lebih rendah. Dengan demikian, Kombucang berpotensi dikembangkan sebagai minuman herbal fungsional yang memiliki aktivitas antioksidan signifikan, meskipun tidak sekuat antioksidan standar murni. Aktivitas antioksidan sangat kuat ini dapat dikaitkan dengan kandungan utama kayu secang, seperti brazilin, brazilein, dan berbagai flavonoid, yang telah dilaporkan memiliki kapasitas antioksidan tinggi dalam uji DPPH maupun FRAP (Hadi *et al.*, 2023). Secara keseluruhan, data ini mendukung bahwa Kombucang adalah kandidat sumber antioksidan alami yang potensial untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai antihiperurisemia.

Hasil pengamatan kadar asam urat mencit selama 14 hari menunjukkan bahwa induksi kalium oksonat berhasil menyebabkan kondisi hiperurisemia pada semua kelompok uji yang mendapat perlakuan. Sebelum induksi, kadar asam urat mencit berada pada kisaran 3,8–3,9 mg/dL, kemudian meningkat tajam hingga mencapai 19 mg/dL setelah penyuntikan kalium oksonat pada hari pertama (Tabel 2). Peningkatan ini mengindikasikan adanya gangguan metabolisme asam urat yang sejalan dengan mekanisme kerja kalium oksonat sebagai inhibitor enzim urikase, sehingga menghambat konversi asam urat menjadi allantoin dan menyebabkan akumulasi asam urat dalam darah. Kenaikan ini menunjukkan bahwa model hewan hiperurisemia berhasil dibentuk dan sesuai dengan hasil penelitian Nurhamidah *et al.* (2022) yang melaporkan bahwa dosis 300 mg/kg BB kalium oksonat efektif meningkatkan kadar asam urat darah pada mencit. Namun demikian, variasi nilai kadar asam urat antar individu tetap dapat terjadi, sehingga interpretasi hasil dilakukan berdasarkan rerata dan analisis statistik yang telah dilakukan.

Pada kelompok kontrol normal (K), kadar asam urat tetap stabil selama penelitian di kisaran 3,8–4,0 mg/dL, menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan fisiologis berarti tanpa adanya perlakuan. Sebaliknya, kelompok kontrol negatif (KN) yang hanya diberikan kalium oksonat menunjukkan kadar asam urat tinggi secara persisten hingga akhir pengamatan, yaitu sekitar 17,7 mg/dL, menandakan kondisi hiperurisemia kronis yang tidak teratasi. Sementara itu, kelompok kontrol positif (KP) yang mendapat allopurinol mengalami penurunan kadar asam urat secara signifikan hingga 4,2 mg/dL pada hari ke-14, mendekati kadar normal, sebagaimana dilaporkan Crittenden dan Pillinger (2012) bahwa allopurinol merupakan inhibitor kuat enzim xantin oksidase.

Ketiga kelompok perlakuan Kombucang (Kombucha Kayu Secang) menunjukkan adanya penurunan kadar asam urat setelah pemberian selama 14 hari, dengan pola respons yang meningkat seiring dosis. Pada hari ke-7, kelompok P1, P2, dan P3 masing-masing mengalami penurunan sebesar 41,26%, 43,91%, dan 49,19%, yang kemudian meningkat pada hari ke-14 menjadi 61,37%, 70,37%, dan 74,86%. Secara deskriptif, hasil ini menunjukkan adanya kecenderungan efek antihiperurisemia yang bersifat dose-dependent, di mana peningkatan dosis diikuti dengan peningkatan efektivitas penurunan kadar asam urat. Namun demikian, berdasarkan analisis statistik menggunakan uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 95% ($p < 0,05$), terdapat perbedaan nyata antar kelompok perlakuan. Pada hari ke-14, kelompok P3 ($4,7 \pm 0,1$ mg/dL; notasi b) menunjukkan penurunan yang signifikan dibandingkan kontrol negatif ($17,7 \pm 0,7$ mg/dL; notasi e), tetapi masih berbeda dibandingkan kontrol positif allopurinol ($4,2 \pm 0,4$ mg/dL; notasi ab). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun Kombucang dosis tertinggi memiliki efektivitas yang tinggi dalam menurunkan kadar asam urat, efeknya belum sepenuhnya setara secara statistik dengan kontrol positif.

Secara fisiologis, penurunan kadar asam urat pada kelompok perlakuan diduga berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif dalam kayu secang, seperti flavonoid dan brazilin, yang berperan sebagai inhibitor enzim xantin oksidase. Mekanisme ini serupa dengan kerja allopurinol, meskipun intensitas efeknya berbeda karena Kombucang merupakan produk fermentasi kompleks yang mengandung berbagai senyawa aktif dalam konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan obat standar. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Kombucang memiliki potensi sebagai agen antihiperurisemia alami dengan efek yang meningkat seiring dosis, namun efektivitasnya masih berada di bawah kontrol positif. Temuan ini tetap mendukung pengembangan Kombucang sebagai minuman herbal fungsional, dengan mempertimbangkan bahwa efek biologisnya diperoleh dari kombinasi senyawa alami yang bekerja secara sinergis. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya terkait efektivitas kombucang dalam menurunkan kadar gula darah, dimana seiring dengan peningkatan dosis, menunjukkan efek hipoglikemik yang signifikan dengan dosis tertinggi 0,78 ml/20 g bb merupakan dosis yang efektif dalam menurunkan kadar gula darah mencit yang diinduksi aloksan (Sazali *et al.*, 2025).

Secara mekanistik, efek penurunan kadar asam urat oleh Kombucang diduga berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif dalam kayu secang, seperti brazilin, flavonoid, dan senyawa fenolik lainnya. Senyawa-senyawa ini diketahui memiliki aktivitas sebagai inhibitor enzim xantin oksidase, yaitu enzim yang berperan dalam konversi hipoksantin menjadi xantin dan selanjutnya menjadi asam urat. Flavonoid dilaporkan mampu menghambat aktivitas xantin oksidase pada konsentrasi rendah melalui interaksi langsung dengan situs aktif enzim, sehingga penghambatan enzim ini akan menurunkan produksi asam urat dalam tubuh. Selain itu, senyawa fenolik juga diketahui dapat berikatan dengan residu asam amino di sekitar pusat aktif enzim, sehingga mengganggu proses katalitiknya (Mehmood *et al.*, 2022). Aktivitas antioksidan yang dimiliki Kombucang juga berperan dalam menurunkan stres oksidatif yang berkaitan dengan gangguan metabolisme purin, mengingat flavonoid dapat menekan pembentukan radikal bebas yang dihasilkan selama aktivitas enzim xantin oksidase. Proses fermentasi pada Kombucang diduga meningkatkan ketersediaan senyawa bioaktif melalui degradasi enzimatis oleh mikroorganisme, sehingga memperkuat aktivitas biologisnya secara keseluruhan (Sukrama, 2015).

Secara umum, efek penurunan kadar asam urat pada kelompok perlakuan P3 menunjukkan kemampuan Kombucang dalam mengembalikan kadar asam urat mendekati rentang normal. Efektivitas ini memiliki kecenderungan mendekati kontrol positif. Kombucang sebagai produk fermentasi berbasis bahan alami berpotensi memberikan efek biologis melalui kombinasi senyawa bioaktif, termasuk flavonoid dan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Sazali *et al.* (2025), yang melaporkan bahwa Kombucang juga mampu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit diabetes yang diinduksi aloksan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa Kombucang berpotensi memiliki efek pada berbagai gangguan metabolik. Namun demikian, mekanisme spesifik dan efektivitas lintas kondisi tersebut masih memerlukan penelitian lanjutan untuk dapat dikonfirmasi secara komprehensif.

Dengan demikian, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa Kombucang dosis 0,78 ml/20g BB merupakan dosis paling efektif dalam menurunkan kadar asam urat mencit hiperurisemia yang diinduksi kalium oksonat. Kombucang memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai minuman herbal fungsional dengan aktivitas antihiperurisemia yang kuat, aman, dan berbasis bahan alam lokal yang bernilai ekonomis tinggi.

KESIMPULAN

Kombucang (Kombucha Kayu Secang) memiliki aktivitas antihiperurisemia yang signifikan pada mencit yang diinduksi kalium oksonat. Seluruh dosis yang diuji mampu menurunkan kadar asam urat, dan efektivitasnya meningkat seiring peningkatan dosis. Dosis tertinggi, yaitu 0,78 mL/20 g BB, memberikan penurunan kadar asam urat paling besar pada hari ke-14 dan menunjukkan efektivitas yang memiliki kecenderungan mendekati kontrol positif (allopurinol). Selain itu, uji in vitro menggunakan metode DPPH menunjukkan bahwa Kombucang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat, yang turut mendukung mekanisme penurunan asam urat. Temuan ini menegaskan bahwa Kombucang berpotensi dikembangkan sebagai minuman herbal fungsional dengan manfaat ganda, yaitu sebagai antioksidan dan agen antihiperurisemia alami yang dapat bekerja secara bertahap dan konsisten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Sains dan Teknologi karena telah membiayai penelitian ini yang bersumber dari dana DIPA PNBK Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi Skema Penelitian Terapan. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

KONTRIBUSI PENULIS

AS: Menginisiasi ide dan konsep penelitian, melakukan pengumpulan serta analisis awal data, menyusun draf artikel, dan melakukan penyempurnaan naskah hingga versi final. AIY: Bertanggung jawab dalam koordinasi administrasi penelitian, turut menyusun konsep penelitian, serta berperan dalam penulisan draf artikel. HUM: Mengelola administrasi penelitian, mengambil bagian dalam proses pengumpulan data, serta ikut menyiapkan draf naskah. JSG: Terlibat dalam proses pengumpulan data dan melakukan analisis terhadap hasil penelitian.

REFERENSI

- Anjani, I.A.M.S., Mastra, N., Merta, I.W. 2018. Gambaran Kadar Asam Urat dan Tingkat Pengetahuan Lansia di Desa Samsam Kecamatan Kerambitan Kabupaten Tabanan. *The Journal of Medical Laboratory*, 6(1), pp.46-55.
- Choi, H.K., Ford, E.S. 2007. Prevalence of the metabolic syndrome in individuals with hyperuricemia. *Am J Med*, 120(5), pp.442-447.
- Crittenden, D.B., Pillinger, M.H. 2012. The year in gout 2011: Advances in treatment and research into mechanisms. *Current Rheumatology Reports*, 14(2), pp.123-130.
- Dalbeth, N., Merriman, T.R., Stamp, L.K. 2016. Gout. *The Lancet*, 388(10055), pp.2039-2052.
- Devi, A, O., & Barooah, M. S 2025. Antioxidant Properties of Natural Bioactive Compounds. *IntechOpen*. doi: 10.5772/intechopen.1007127.
- Hadi, K., Setiemi, C., Azizah, W., Hidayah, W., & Fatisa, Y. 2023. Kajian Aktivitas Antioksidan Dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, 13(2), pp.48-59.
- Kanbay, M., Segal, M., Afsar, B., Kang, D.H., Rodriguez-Iturbe, B., Johnson, R.J. 2013. The role of uric acid in the pathogenesis of human cardiovascular disease. *Heart*, 99(11), pp.759-766.
- Latief, M., Tarigan, I.L., Sari, P.M., & Aurora, F.E. 2021. Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Pada Mencit Putih Jantan. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(1), pp.23-37.
- Lestari, S., Aryani, R.D., Palupi, D. 2021. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Kandungan Fitokimia dan Antioksidan Ekstrak Akar Sawi Langit (*Vernonia cinerea* L.). *BIOTROPIC The Journal of Tropical Biology*. 5(2), pp.84-93.
- Meutia, Y.R, Susanti, I., dan Siregar, N.C. 2019. Uji Stabilitas Warna Hasil Kopigmentasi Asam Tanat dan Asam Sinapat pada Pigmen Brazilin Asal Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) *Warta IHP*, 36(1), pp.30-39.

- Mehmood, A., Li, J., Rehman, A.U., Kobun, R., Llah, I.U., Khan, I., Althobaiti, F., Albogami, S., Usman, M., Alharthi, F., Soliman, M.M., Yaqoob, S., Awan, K.A., Zhao, L., Zhao, L. 2022. Xanthine oxidase inhibitory study of eight structurally diverse phenolic compounds. *Front Nutr*, 9, p.966557.
- Nakagawa, T., Tuttle, K.R., Short, R.A., Johnson, R.J. 2005. Hypothesis: Fructose-induced hyperuricemia as a causal mechanism for the epidemic of the metabolic syndrome. *Nat Clin Pract Nephrol*, 1(2), pp.80–86.
- Nurhamidah, N., Fadillah, R., Elvinawati, E., Handayani, D. 2022. Aktivitas Anti Hiperurisemia Ekstrak Akar Kaik-kaik (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr) pada Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Kalium Oksonat. *Jurnal Riset Kimia*, 13(2), pp.152–162.
- Pratama, M. Y., Sugiarto., Weni, L., Arsyad, M. 2023. Hubungan Hiperurisemia dengan Profil Lipid pada Pasien Poliklinik Penyakit Dalam di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto Periode 1 Januari 2019 – 31 Desember 2021 dan Tinjauannya Menurut Agama Islam. *Majalah Sainstekes*, 10(1), pp.1-18.
- Rasyad, A. A., Nurbaya, Erjon. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Nanas (*Ananas comocus* (L.) Merr) terhadap Penurunan Kadar Asam Urat pada Tikus Jantan Hiperurisemia. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), pp.64-69.
- Sazali, A., Yusuf, A.I., Maritsa, H.U., Nazila., Sormin, V.G., Pazira, R.P. 2025. Aktivitas Antihiperglikemik Kombucang (Kombucha Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)) terhadap Mencit (*Mus musculus* L.) yang Diinduksi Aloksan. *Berita Biologi* 24(1), pp. 85-94.
- Sukrama, I.D.M. 2015. Xanthine oxidase inhibition of kombucha tea in hyperuricemia induced Wistar rat: Decrease of uric acid, malondialdehyde, and 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine. *Bali Medical Journal*; 4(1), pp.32–36.
- Syamsunarno, M. R. A., Safitri, R., & Kamisah, Y. 2021. Protective Effects of *Caesalpinia sappan* Linn. and Its Bioactive Compounds on Cardiovascular Organs. *Frontiers in pharmacology*, 12, 725745. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.725745>