

## **Aktivitas Penghambatan Radikal Bebas Jamu Modifikasi Beras Kencur dan Pengaruhnya terhadap Ketahanan Fisik Mencit**

### **Free Radical Scavenging Activity of Jamu Beras Kencur Modification and Its Effect on Endurance Exercise in Mice**

Nina Herlina<sup>1</sup>, Cyntia Wahyuningrum<sup>1\*</sup>, Almasyhuri<sup>1</sup>, Nhadira Nheistricia<sup>1</sup>, Teddy Aryudha<sup>1</sup>, Dea Ananda Safira<sup>1</sup>, Eka Herlina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor

<sup>2</sup> Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor

\*Corresponding author email: cyntiacrypton@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Jamu Beras Kencur (JBK) adalah ramuan khas Indonesia yang secara tradisional dikenal sebagai jamu. Setiap komponen dari beras kencur telah dilaporkan memiliki kekuatan antioksidan yang berperan dalam meningkatkan kekebalan tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penghambatan radikal bebas dari JBK dengan metode ekstraksi infusa dan rebusan serta pengaruhnya terhadap peningkatan daya tahan tubuh. Penelitian ini menggunakan bahan beras, rimpang kunyit dan kencur, serta jeruk nipis. Bahan tersebut diserbuk dan diekstraksi dengan metode ekstraksi infundasi dan dekok dengan air sebagai pelarut. Uji aktivitas penghambatan radikal bebas menggunakan metode DPPH dan pengaruhnya terhadap daya tahan tubuh yang diuji mengacu pada uji *Natatory exhaustion* (metode berenang) dengan menggunakan mencit jantan. Tiga puluh ekor mencit jantan dibagi menjadi enam kelompok. Mencit diberi akuades 0,5 ml (kontrol negatif), kafein dengan dosis 1,82 mg/20gBB (kontrol positif), JBK (156 mg/20gBB, 312 mg/20gBB, dan 468 mg/20gBB), dan perasan kencur (78 mg/20gBB) per oral selama 6 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa JBK memiliki aktivitas pengambatan radikal bebas (IC<sub>50</sub>) untuk metode infus sebesar 45,699 ppm dan 77,68 ppm untuk metode dekok. JBK memperpanjang waktu berenang dan mengurangi peningkatan kadar laktat darah.

**Kata kunci:** Antioksidan, jamu beras kencur, ketahanan fisik

#### **ABSTRACT**

*Jamu Beras Kencur (JBK) is a typical Indonesian herb traditionally known as herbal medicine. Each component of JBK has been reported to have antioxidant power that plays a role in the immune-enhancing effect. This study aims to the antioxidant activity of Jamu with infusa and decocts extraction method and its effect on increasing endurance. This study used rice, sand ginger and turmeric, and lemon. The material is powdered and extracted by infundation and decocta extraction with water as a solvent. Activity of free radical scavenging using the DPPH method and its effect on endurance tested refers to the natatory exhaustion test (swimming method) using male mice. Thirty male mice were divided into six groups. The mice received 0.5 ml of distilled water (negative control), caffeine at a dose of 1.82 mg/20gBW (positive control), JBK (156 mg/20gBW, 312 mg/20gBW, and 468 mg/20gBW), and sand ginger juice (78 mg/20gBW) i.g for six days. The results showed that IC<sub>50</sub> for infuse methods was 45,699 ppm and 77,68 ppm for decoct method. JBK prolonged the swimming time and reduce the blood lactate build up.*

**Keywords:** Antioxidant, jamu beras kencur, physical endurance

#### **Pendahuluan**

Jamu beras kencur adalah ramuan khas Indonesia memiliki banyak manfaat salah satunya sebagai peningkat daya tahan tubuh. Seiring berjalannya waktu, formula empiris jamu beras kencur mengalami modifikasi sedemikian rupa sehingga semakin beragamnya rasa. Adanya kombinasi jamu beras kencur dengan kunyit dan lemon diharapkan dapat meningkatkan manfaat dan juga rasa. Beras putih, rimpang kencur, rimpang kunyit dan lemon, masing-masing telah dilaporkan memiliki daya antioksidan (Sukrasno et al, 2017;

Kumar (2020); Jakubczyk et al (2020); Ali et al (2020). Sifat antioksidan ini berperan penting dalam meningkatkan ketahanan fisik dan performa fisik (Supruniuk et al, (2023).

Informasi proses pembuatan beras minuman kencur umumnya terbatas pada sejarah informasi atau empiris. Tidak ada standarisasi formulasi beras minuman kencur, yang menyebabkan tidak konsisten kualitas rasa, aroma, dan terutama khasiat minuman beras kencur. Pemilihan teknik ekstraksi penting dalam standarisasi produk herbal, karena jika tidak diperhatikan dapat menghilangkan konstituen

terlarut yang diinginkan. Oleh karena itu, diperlukan untuk mempelajari pengaruh metode ekstraksi terhadap kualitas beras kencur salah satunya aktivitas antioksidan.

Ramuan beras kencur dalam penelitian ini dibuat berdasarkan ramuan empiris, dan dilakukan modifikasi dengan mencampurkan serbuk beras, kencur, kunyit, dan sari lemon. Penambahan bahan-bahan ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan khasiat dan manfaat yang terkandung dalam ramuan beras kencur, serta memberikan rasa dan aroma yang lebih segar dan menyegarkan. Metode ekstraksi obat tradisional infusa dan dekok menggunakan air banyak digunakan di masyarakat karena praktis, ekonomis dan aman. Dalam penelitian ini campuran bahan ramuan beras kencur akan diekstraksi dengan dua metode ekstraksi cara panas yaitu infusa dan dekok. dimana pada keduanya menggunakan suhu 90°C sedangkan perbedaannya yaitu pada waktu ekstraksi infusa selama 15 menit sedangkan pada dekok selama 30 menit hingga didapatkan dekok atau hasil dari ekstraksi menggunakan metode dekok (BPOM RI, 2010). Tujuan dari dibedakan metode ekstraksinya yaitu untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi pada pembuatan minuman kombinasi kencur, kunyit, beras dan lemon terhadap aktivitas antioksidan dari minuman tersebut.

Jamu beras kencur dianggap oleh masyarakat memiliki banyak manfaat, termasuk sebagai peningkat ketahanan tubuh. Namun, klaim ini masih didasarkan pada pengalaman turun temurun dan belum memiliki bukti ilmiah yang kuat. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efek jamu beras kencur (JBK) terhadap ketahanan fisik. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menguji ketahanan fisik adalah uji ketahanan berenang, yang juga dikenal dengan sebutan "Nataatory Exhaustion". Metode ini memiliki beberapa keunggulan, termasuk keterlibatan seluruh tubuh yang merata dan juga berkelanjutan, karena tidak melibatkan aktivitas "berhenti dan berjalan" seperti berlari. Hal ini memastikan mencapai kelelahan tanpa menimbulkan stres yang berlebihan pada hewan percobaan. Selain itu, renang memiliki risiko kerusakan otot yang lebih rendah dan tidak menyebabkan cedera pada kaki, sehingga menjadi model latihan yang lebih aman dan minim trauma (Veskoukis *et al*, 2018). Dengan demikian, metode ini dapat memberikan wawasan yang lebih jelas mengenai efek JBK terhadap ketahanan fisik secara lebih objektif.

### **Metode Penelitian**

#### *Alat dan Bahan*

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas (Pyrex®), ayakan mesh 40 mikro pipet, penangas air, *stopwatch*, panci infusa, panci dekok, *stopwatch*, timbangan hewan coba, kandang mencit, tempat makan dan minum mencit, akuarium berukuran (40 cm x 25 cm x 25 cm),

laktat meter (Accutrend® plus), strip laktat (Accutrend® lactate), *hair dryer* (Philips), sonde lambung, disposable syringe (OneMED health care).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu beras, rimpang kencur, rimpang kunyit, buah lemon, *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH), hewan coba mencit putih galur Swiss Webster, makanan mencit putih, akuades, serbuk kayu, kafein, dan pereaksi fitokimia.

#### *Pengumpulan Bahan dan Determinasi*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras yang diperoleh dari agen beras di daerah Bogor yang di panen di Desa Pamanukan Kabupaten Subang, tanaman kunyit yang dipanen di daerah Sukabumi dan kencur yang digunakan dipanen di daerah Banten, dan lemon yang di panen di daerah Ciseeng Bogor. Bahan yang digunakan kemudian dideterminasi di Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong, Bogor.

#### *Pembuatan Serbuk Simplisia*

Bahan segar yang diperoleh dicuci bersih dengan air mengalir. Beras langsung dikeringkan dengan oven pada suhu 40-50°C, setelah kering digiling dengan blender dan diayak dengan mesh 40. Rimpang kencur dan kunyit setelah dicuci kemudian *diblanching* atau disiram dengan air hangat, untuk menonaktifkan enzim atau zat pengatur tumbuh pada rimpang. Setelah itu rimpang diiris dengan ketebalan  $\pm$  3mm. Kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40-50°C. Setelah rimpang kencur kering dilakukan penggilingan menggunakan blender dan diayak menggunakan mesh 30. Lemon diperas kemudian air perasannya dikeringkan dengan metode *vacuum drying* (VC). Hasil serbuk beras, rimpang kunyit, lemon dan sari lemon yang diperoleh ditimbang dan dihitung rendemennya.

#### *Uji Mutu Serbuk Simplisia*

Parameter uji mutu pada serbuk diantaranya uji organoleptik, rendemen, uji kadar air, kadar abu dan uji fitokimia. Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, rasa, bau dan tekstur. Pengujian kadar air dan abu dilakukan terhadap masing-masing serbuk simplisia, metode pengujian menggunakan gravimetri mengacu pada pedoman Farmakope Herbal Edisi II (Kemenkes, 2017).

Uji fitokimia dalam penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi ada tidaknya metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin pada ramuan yang dibuat. Uji fitokimia untuk flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin mengacu pada Hanani (2015).

#### *Pembuatan Ramuan Kombinasi JBK*

Ramuan kombinasi JBK dibuat dengan dua metode yaitu secara infusa dan dekok. Ramuan dibuat dalam konsentrasi serbuk 10% yang terbagi 4

bagian, dimana masing-masing simplisia yang digunakan sebanyak 2,5 g. Pembuatan ramuan dengan infusa dimulai dari penimbangan serbuk simplisia. Serbuk kemudian dimasukkan ke dalam panci infusa dan ditambahkan akuades hingga 100 ml. Lalu dipanaskan dengan suhu 90°C selama 15 menit dan disaring menggunakan kain saring. Didapatkan hasil larutan infusa 10% (10 g/100 ml). Metode pembuatan ramuan dengan cara dekok sama dengan infusa, namun waktu perebusan yang lebih lama, yaitu 30 menit.

#### Uji Aktivitas Penghambatan Radikal DPPH

Aktivitas penghambatan radikal bebas pada JBK menggunakan metode DPPH mengacu pada penelitian Wigati (2017). Larutan standar vitamin C dibuat dengan melarutkan 10 mg serbuk vitamin C dalam etanol hingga volume 100 mL sehingga diperoleh larutan vitamin C dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan kemudian diencerkan untuk mendapatkan lima konsentrasi yang berbeda (2, 4, 6, 8 dan 10 ppm) untuk membuat kurva kalibrasi. Larutan sampel dibuat dengan menimbang 50 mg ramuan JBK dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan ditambahkan methanol p.a sampai batas (100 ppm). Sampel diencerkan menjadi enam konsentrasi (5, 10, 20, 40, 80 dan 100 ppm). Masing-masing larutan standar atau sampel dipipet dan ditambahkan larutan 1 mL DPPH 1 mM dan diencerkan dengan etanol p.a sampai tanda batas pada masing-masing larutan uji, dihomogenkan. Semua larutan kemudian diinkubasi di tempat gelap pada suhu kamar selama 30 menit, kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 515 nm. Aktivitas penangkapan radikal bebas dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{(A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}})}{A_{\text{sampel}}} \times 100\%$$

Dimana,  $A_{\text{blanko}}$  = absorbansi larutan DPPH ( $t = 0$  menit);  $A_{\text{sampel}}$  = absorbansi JBK ( $t = 30$  menit).

Konsentrasi ekstrak atau standar yang menunjukkan penangkal radikal 50% (nilai  $IC_{50}$ ) disimpulkan dari persamaan regresi linier konsentrasi versus persentase inhibisi ( $y = bx + a$ ) dimana  $y = 50$  dan  $x$  menunjukkan konsentrasi larutan uji (Wigati, 2017).

#### Uji Efek Jamu Beras Kencur Terhadap Ketahanan Fisik Mencit

Penelitian telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penggunaan Hewan FMIPA Universitas Pakuan Bogor dengan nomor SK 012/KEPHP-UNPAK/06-2021.

##### 1. Aklimatisasi hewan coba

Hewan coba sebanyak 30 ekor mencit diadaptasikan selama 7 hari dan diberi makan serta minum secara *ad libitum*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Natatory exhaustion*. Sebelum hewan coba diberikan perlakuan, hewan coba diaklimatisasi terlebih

dahulu selama 7 hari. Mencit dibagi secara acak menjadi 6 kelompok perlakuan dan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Pengamatan diawali dengan adaptasi berenang ke dalam wadah aquarium, ketinggian air 18 cm dengan cara mencit direnangkan sampai kondisi lelah yaitu tidak ada reaksi gerak dari keempat kakinya, posisi badan membungkuk, ekor meregang dan membiarkan bagian kepalanya berada di bawah permukaan air (tenggelam) selama 4-7 detik. Waktunya di hitung dengan *stopwatch*, lalu mencit diistirahatkan selama 30 menit. Mencit diberi akuades 0,5 ml (kontrol negatif), kafein dengan dosis 1,82 mg/20gBB (kontrol positif), JBK (156 mg/20gBB, 312 mg/20gBB, dan 468 mg/20gBB), dan perasan kencur (78 mg/20gBB) per oral. Setelah diberikan perlakuan, mencit diistirahatkan selama 30 menit sebelum direnangkan, lalu mencit dimasukkan kembali ke akuarium seperti perlakuan awal sampai mencit lelah. Selanjutnya mencit dilap dengan handuk sambil diberikan udara hangat dengan *hair dryer* kemudian dikembalikan ke kandang. Perlakuan diberikan kembali berturut-turut selama 6 hari dan dilakukan pengujian daya renang pada hari ke-3 dan ke-6.

##### 2. Uji kadar asam laktat mencit

Uji kadar asam laktat mencit dilakukan sebelum dan sesudah uji berenang menggunakan alat Accutrend® plus. Darah diambil dari vena ekor mencit.

#### Analisis Data

Data Rata-rata Lama Waktu Berenang Mencit Jantan dan kadar asam laktat dianalisis menggunakan Analysis of variance (ANOVA) dengan sidik ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk 6 tingkatan perlakuan dan 5 pengulangan.

#### Hasil dan Pembahasan

##### Hasil Determinasi

Hasil determinasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah beras (*Oryza sativa* L.), kencur (*Kaempferia galanga* L), kunyit (*Curcuma longa* L), dan lemon (*Citrus limon* L) dengan nomor B-656/N/DI.05.07/11/2021

##### Hasil Uji Mutu Simplisia

Pengujian mutu dilakukan terhadap serbuk simplisia dengan parameter rendemen serbuk, kadar air, kadar abu dan uji fitokimia. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Simplisia serbuk kencur dan kunyit memiliki kadar air 7,27% dan 8,29%, dan kadar abu 5,6% dan 5,88%. Jika mengacu pada FHI (2017), kedua serbuk simplisia tersebut memenuhi persyaratan kadar air dan kadar abu.

Persyaratan kadar air serbuk simplisia kunyit dan kencur di bawah 10%, sedangkan kadar abu untuk kunyit di bawah 8,293% dan kencur di bawah 8,7%.

**Tabel 1.** Hasil pengujian mutu serbuk simplisia

| Jenis sampel     | Renderme n (%) | Kadar air (%) | Kadar abu (%) |
|------------------|----------------|---------------|---------------|
| Simplisia Beras  | 86,98          | 4,73±0,16     | 0,89 ±0,07    |
| Simplisia Kencur | 16,49          | 7,27±0,29     | 5,60±0,03     |
| Simplisia Kunyit | 15,44          | 8,29±0,17     | 5,88±0,53     |
| Ekstrak Lemon    | 1,041          | 8,56±0,25     | 3,61±0,41     |

**Tabel 2.** Uji fitokimia serbuk simplisia

| Senyawa   | Serbuk Simplisia |        |        |       |
|-----------|------------------|--------|--------|-------|
|           | Beras            | Kencur | Kunyit | Lemon |
| Flavonoid | -                | +      | +      | +     |
| Alkaloid  | -                | +      | +      | +     |
| Tanin     | +                | +      | +      | -     |
| Saponin   | -                | +      | +      | +     |

Keterangan : (+) Terdapat senyawa, (-) Tidak terdapat senyawa

Hasil kadar air ekstrak lemon yang dikeringkan dengan metode VC diperoleh sebesar 7,274%. Jika dibandingkan dengan ekstrak serupa dalam penelitian Stavra *et al.* (2021), kadar air yang diperoleh dalam penelitian tersebut dengan metode pengeringan yang berbeda menghasilkan kadar air yang bervariasi untuk ekstrak kering lemon. Dalam penelitian tersebut, metode *nano spray drying* (NSD) menghasilkan ekstrak dengan kadar air sebesar 7,74%, metode *conventional spray drying* (MSD) menghasilkan kadar air sebesar 5,03%, dan metode *freeze drying* (FD) menghasilkan kadar air sebesar 8,13%. Hasil ini mengindikasikan bahwa pilihan metode pengeringan berpengaruh pada kadar air yang dihasilkan dalam ekstrak lemon. Dalam konteks ini, terlihat bahwa metode VC yang digunakan dalam penelitian kami menghasilkan kadar air yang berada di antara hasil dari metode NSD, MSD, dan FD yang dilaporkan oleh variasi ini menegaskan pentingnya pemilihan metode pengeringan yang tepat dalam menghasilkan ekstrak dengan kadar air yang diinginkan.

Ekstrak lemon yang dikeringkan dengan metode vakum (VC) memiliki kadar air sebesar 7,274%. Dalam penelitian Stavra *et al.* (2021), metode pengeringan yang berbeda menyebabkan variasi kadar air dalam ekstrak lemon. Metode *conventional spray drying* (MSD) menghasilkan kadar air 5,03%, metode *nano spray drying* (NSD) menghasilkan kadar air 7,74%, metode dan metode *freeze drying* (FD) menghasilkan kadar air 8,13%. Hal ini menunjukkan bahwa pilihan metode pengeringan berpengaruh pada kadar air ekstrak lemon. Hasil ini memberikan informasi pentingnya memilih metode pengeringan yang sesuai dengan tujuan untuk mencapai kadar air yang diinginkan dalam ekstrak.

Pengujian mutu kadar air bertujuan untuk memberikan batasan maksimal atau rentang kandungan air yang ada di dalam suatu bahan. Jika kadar air yang tinggi dapat menyebabkan

pertumbuhan mikroorganisme yang akan mempengaruhi sifat kimia pada bahan aktif dan juga dapat mengakibatkan menurunnya stabilitas ekstrak (Sadiah dkk, 2014).

Sedangkan pengujian mutu kadar abu dilakukan untuk mengetahui gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang terkandung dalam suatu simplisia dan ekstrak, bahan mineral yang dikenal yaitu bahan anorganik. Hasil uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung di dalam simplisia maupun ekstrak dengan menggunakan analisis secara kualitatif, senyawa - senyawa yang diuji antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang umumnya terkandung dalam tanaman obat. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 2.

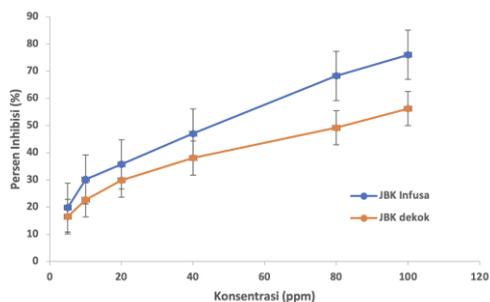
**Hasil Pengujian Aktivitas Penghambatan Radikal Bebas dengan Metode DPPH**

Pengujian aktivitas penghambatan radikal bebas dari infusa dan dekok JBK menggunakan penanda analisis DPPH. DPPH ialah radikal organik yang stabil dengan warna ungu cukup kuat, metode ini didasarkan dengan penangkapan radikal oleh antioksidan sehingga warna ungu dari radikal memudar. Perubahan warna tersebut disebabkan karena berkurangnya ikatan rangkap terkonjugasi pada DPPH karena adanya penangkapan satu elektron oleh senyawa antioksidan yang menyebabkan tidak adanya kesempatan elektron tersebut untuk beresonansi dimana perubahan ini dapat diukur dan dicatat dengan spektrofotometer.

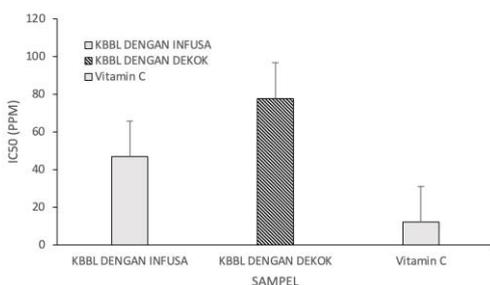
Asam askorbat atau yang dikenal dengan Vitamin C digunakan sebagai standar, dimana digunakan untuk mengetahui apakah metode yang digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan sudah reliable atau belum. Hasil dari pengujian aktivitas antioksidan vitamin C diperoleh persamaan regresi linear dengan y yang dinyatakan sebagai % inhibisi dan x dinyatakan sebagai konsentrasi sampel.

Persen inhibisi (% inhibisi) menggambarkan kemampuan senyawa antioksidan dalam sampel untuk menangkap radikal bebas pada konsentrasi larutan uji. Naiknya % inhibisi dipengaruhi oleh menurunnya nilai absorbansi DPPH yang dihasilkan oleh sampel. Hal ini mengakibatkan semakin tinggi konsentrasi sampel, maka semakin kecil nilai absorbansinya, sehingga mengakibatkan % inhibisi semakin naik Berdasarkan Gambar 1, persen penghambatan radikal DPPH pada dekok JBK berbeda-beda pada setiap konsentrasi, sama seperti pada metode infusa. Dimana setiap kenaikan konsentrasi diikuti dengan kenaikan persen inhibisinya.

Nilai IC<sub>50</sub> yang menandai besarnya aktivitas antioksidan akan didapatkan dari persamaan regresi linear yang diperoleh. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> maka aktivitas antioksidan semakin tinggi, sebaliknya semakin besar nilai IC<sub>50</sub> maka aktivitas antioksidan semakin rendah (Taek dkk, 2018).



**Gambar 1.** Persen penghambatan dari infusa dan dekok JBK terhadap radikal DPPH



**Gambar 2.** IC<sub>50</sub> dari infusa dan dekok JBK. Huruf pada masing-masing batang yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ),  $n = 3$

IC<sub>50</sub> yang dihasilkan dari dekok lebih besar daripada nilai IC<sub>50</sub> pada infusa yaitu 77,68 ppm yang artinya memiliki aktivitas antioksidan aktif karena berada di antara 50-100 ppm Gambar 2. Berbeda dengan aktivitas antioksidan pada infusa yang masuk kedalam kategori sangat aktif. Nilai rata-rata IC<sub>50</sub> yang didapatkan pada infusa JBK yaitu 45,699 yang menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat karena  $< 50$  ppm (Chow et al., 2003).

Teknik ekstraksi menjadi salah satu faktor yang berperan penting dalam menarik senyawa pada bahan tanaman, demikian juga pada aktivitas biologisnya. Dari hasil analisis yang didapatkan, dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan minuman JBK dengan metode infundasi lebih tinggi daripada dengan metode dekok. Kemungkinan hal ini terjadi akibat proses pemanasan pada dekoksi yang lebih lama dibandingkan infudasi sehingga meningkatkan resiko kerusakan senyawa aktifnya. Kerusakan senyawa aktif tersebut berpotensi menurunkan aktifitasnya sebagai antioksidan. Oleh karena itu, metode infundasi lebih disarankan untuk digunakan dalam membuat ramuan JBK dibandingkan dengan dekok.

**Hasil Uji Infusa JBK terhadap Ketahanan Tubuh Mencit**

Pada saat aklimatisasi terjadinya peningkatan berat badan hewan uji dan tidak adanya kematian pada hewan coba, dengan bobot badan rata - rata sebesar 29,233 g. Hasil yang didapatkan memenuhi syarat yaitu  $< 15$ .

**Tabel 3.** Rata-rata lama waktu berenang mencit jantan

| Perlakuan                  | Rata-rata lama waktu berenang (Detik ± SD) |                  |
|----------------------------|--|------------------|
|                            | Sebelum                                    | Setelah          |
| Kontrol negatif            | 129,04 ± 46,178                            | 126,6 ± 45,982   |
| Kafein 1,82 mg/20gBB       | 189,36 ± 100,498                           | 683,28 ± 63,475* |
| Perasan kencur 78 mg/20gBB | 186 ± 25,879                               | 469,08 ± 28,705* |
| JBK 156 mg/20gBB           | 236,28 ± 57,210                            | 516,12 ± 35,731* |
| JBK 312 mg/20gBB           | 186,6 ± 19,087                             | 567,54 ± 39,499* |
| JBK 468 mg/20gBB           | 156,84 ± 19,912                            | 609,84 ± 42,375* |

Keterangan: Tanda (\*) menunjukkan data perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) antara waktu berenang sebelum dan sesudah perlakuan,  $n = 5$

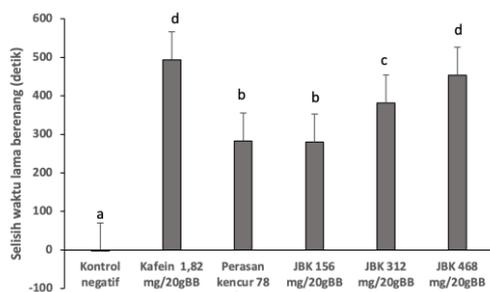
Pada penelitian ini uji ketahanan dilakukan dengan metode *Natatory exhaustion* karena uji ini memiliki keunggulan yakni sederhana dan lugas dalam pengujiannya, dan akan lebih terlihat efek motoriknya dari hewan coba karena kemampuan alami dalam berenang akan lebih terlihat dan lebih dikhususkan untuk hewan pengerat karena naluri dalam bertahan hidupnya akan lebih terlihat saat timbulnya rasa kelelahan (Hani dkk, 2017).

Pada uji ini mencit akan mengalami 2 fase yakni fase *struggling* dimana mencit akan berenang sekuat tenaga dengan posisi kepala dan kedua kaki depan berada diatas, kemudian fase *floating* yakni dimana posisi tubuh mencit tidak lagi horizontal dan keempat kaki mencit tidak bergerak didalam air, kemudian fase inert dimana posisi seluruh tubuh mencit mulai tenggelam ke dalam air. Semua kelompok dilatih berenang selama satu minggu kemudian dipaksa berenang tanpa beban hingga kelelahan. Perubahan waktu ketahanan berenang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan data perbedaan waktu ketahanan berenang sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Seluruh kelompok perlakuan mengalami peningkatan signifikan ( $p < 0,05$ ) dalam waktu ketahanan berenang kecuali kelompok kontrol negative.

Hal ini dapat dilihat dari perbedaan waktu berenang yang signifikan sebelum dan setelah diberikan perlakuan pada kelompok perlakuan kafein, perasan kencur, JBK 156 mg/20gBB, JBK 312 mg/20gBB, dan JBK 468 mg/20gBB. Perbedaan efek ketahanan berenang mencit antar perlakuan dapat dilihat dari selisih waktu berenang pada Gambar 3.

Selisih waktu ketahanan berenang pada Gambar 3 merupakan menunjukkan kemampuan. Selisih waktu berenang yang signifikan menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memiliki efek dalam meningkatkan kemampuan berenang mencit. Semakin sedikit selisih waktu berenang, maka semakin kecil Semakin tinggi dosis JBK, semakin besar peningkatan waktu berenang yang terjadi.



**Gambar 3.** Selisih waktu berenang mencit. Huruf yang berbeda pada setiap batang menunjukkan adanya perbedaan waktu yang nyata ( $p < 0,05$ ).

**Tabel 4.** Hasil rata-rata nilai asam laktat

| Perlakuan                  | % Kenaikan kadar asam laktat |
|----------------------------|------------------------------|
| Kontrol negatif            | 19,351 <sup>e</sup>          |
| Kafein 1,82 mg/20gBB       | 1,547 <sup>a</sup>           |
| Perasan kencur 78 mg/20gBB | 6,509 <sup>bc</sup>          |
| JBK 156 mg/20gBB           | 11,409 <sup>d</sup>          |
| JBK 312 mg/20gBB           | 8,808 <sup>cd</sup>          |
| JBK 468 mg/20gBB           | 4,490 <sup>ab</sup>          |

Keterangan: Angka yang ditandai oleh huruf superskrip (a,b,c) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh yang beda nyata ( $p < 0,05$ ).

Pemberian JBK dosis 468 mg/20 g BB secara statistik tidak berbeda signifikan dengan pemberian kafein sebagai kontrol positif, hal tersebut menunjukkan bahwa JBK pada dosis tersebut memiliki efek yang sama kuat dalam meningkatkan kemampuan berenang mencit dibandingkan dengan kafein.

Dalam penelitian ini, selain mengamati perubahan waktu ketahanan berenang, juga dilakukan uji penilaian kenaikan asam laktat pada hewan coba. Hasil dari uji penilaian kenaikan asam laktat dapat memberikan informasi tambahan mengenai efek perlakuan terhadap metabolisme dan kelelahan pada mencit ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi kenaikan asam laktat pada semua kelompok perlakuan pada mencit setelah diberikan aktivitas fisik berenang. Meskipun terjadi peningkatan, namun persentase kenaikan asam laktat pada semua kelompok perlakuan JBK lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negative. Perbedaan ini juga terbukti signifikan secara statistik dengan  $p < 0,05$ . Hasil ini mengindikasikan bahwa pemberian JBK pada dosis yang berbeda memiliki potensi untuk menghambat peningkatan kadar asam laktat yang diakibatkan oleh aktivitas fisik maksimal pada mencit. Lebih khusus lagi, dosis JBK 468 mg/20gBB menunjukkan persentase kenaikan asam laktat yang paling rendah dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya dan secara statistik tidak berbeda signifikan dengan kafein sebagai kontrol negatif.

Hal ini menunjukkan bahwa JBK pada dosis tersebut memiliki efek yang lebih signifikan dan setara dengan kafein dalam mengurangi produksi

asam laktat saat mencit berenang. Penghambatan peningkatan kadar asam laktat yang disebabkan oleh JBK dapat dijelaskan oleh mekanisme kerja JBK yang diduga mempengaruhi produksi asam laktat dalam tubuh mencit. JBK diduga dapat mengurangi laju glikolisis anaerobik, yang merupakan jalur utama produksi asam laktat selama aktivitas fisik maksimal.

Dengan demikian, JBK dapat membantu menjaga tingkat asam laktat dalam batas yang lebih rendah dan mengurangi tingkat kelelahan yang dialami oleh mencit selama berenang.

Jamu beras kencur memiliki nilai  $IC_{50}$  dibawah 50  $\mu\text{g/ml}$ , yang artinya memiliki kategori antioksidan sangat kuat. Aktivitas antioksidan inilah yang kemungkinan dapat menyebabkan meningkatnya ketahanan mencit pada saat berenang salah satunya dengan mencegah kenaikan kadar asam laktat. Hal ini sejalan dengan Clemente, *et al* (2023) yang melaporkan bahwa pemberian suplementasi antioksidan menyebabkan peningkatan kadar asam laktat lebih rendah pada olahragawan amatir setelah diberikan aktivitas fisik maksimal, selain itu antioksidan juga dapat meningkatkan metabolisme aerobik.

Mekanisme peningkat ketahanan tubuh jamu beras kencur masih belum jelas. Hipotesis yang berbeda untuk kelelahan diusulkan dalam kompleksitas dan keterlibatan beberapa faktor (Kasperska *et al*, 2008). Teori radikal bebas telah menarik banyak perhatian dalam studi peningkatan ketahanan fisik. Produksi radikal bebas yang terbentuk selama latihan berkontribusi terhadap kelelahan, dan pemberian antioksidan mungkin merupakan pendekatan terapeutik (Fan *et al*, 2011). Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa hamper setiap komponen jamu beras kencur yang telah dibuat mengandung komponen antioksidan seperti flavonoid, alkaloid dan tannin dan memiliki sifat menangkal radikal bebas. Komponen antioksidan dan aktivitas pembersihan radikal bebas dari jamu beras kencur dapat terlibat dalam memperbaiki variabel biokimia yang berubah terkait dengan kelelahan sehingga dapat meningkatkan ketahanan tubuh. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memahami secara lebih mendalam mekanisme aksi dan efek jamu beras kencur pada manusia.

### Kesimpulan

Jamu beras kencur yang dimodifikasi menggunakan metode infus dan dekok menunjukkan aktivitas penghambatan radikal bebas dengan  $IC_{50}$  yang berbeda, yaitu 45,699 ppm dan 77,68 ppm, secara berturut-turut. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa jamu beras kencur dapat meningkatkan ketahanan tubuh mencit dan mengurangi peningkatan kadar asam laktat yang disebabkan oleh aktivitas fisik maksimal pada mencit. Dengan demikian, jamu beras kencur yang dimodifikasi memiliki potensi sebagai agen yang meningkatkan performa fisik dan mengurangi kelelahan.

**Daftar Pustaka**

- Ali S, Obaid Q, Awaid K. 2020. Lemon juice antioxidant activity against oxidative stress. *Baghdad Science Journal*, 17(Suppl.1), 0207.
- BPOM RI. 2010. *Acuan Sediaan Herbal*. Direktorat Obat Asli Indonesia, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta, 30-31.
- Clemente-Suárez VJ, Bustamante-Sanchez Á, Mielgo-Ayuso J, Martínez-Guardado I, Martín-Rodríguez A, Tornero-Aguilera JF. 2023. Antioxidants and Sports Performance. *Nutrients*, 15(10), 2371. doi: 10.3390/nu15102371.
- Fan, L., Zhai, F., Shi, D., Qiao, X., Fu, X., Li, H. 2011. Evaluation of antioxidant properties and anti-fatigue effect of green tea polyphenols. *Scientific Research and Essays*, 2(6), 2624–2629.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hani, H., Mohd, S., P. Azizah, A., H., Ahmad, H., J. 2017. Fatigue onset through oxidative stress, dehydration and lactic acid accumulation and its in vivo study using experimental animals. *Journal of Advanced review on Scientific Research*, 35, 1 - 12.
- Jakubczyk K, Druźga A, Katarzyna J, Skonieczna-Żydecka K. 2020. Antioxidant potential of curcumin-a meta-analysis of randomized clinical trials. *Antioxidants (Basel)*, 9(11), 1092. doi: 10.3390/antiox9111092.
- Kasperska-Zajac, A., Brzoza, Z., Rogala, B., Polaniak, R., Birkner, E. 2018. Antioxidant enzyme activity and malondialdehyde concentration in the plasma and erythrocytes of patients with urticaria induced by nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 18, 372–375.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kumar A. 2020. Phytochemistry, pharmacological activities and uses of traditional medicinal plant *Kaempferia galanga* L. - An overview. *Journal of Ethnopharmacology*, 253, 112667. doi: 10.1016/j.jep.2020.112667.
- Sadiyah, S., Herlina, N., dan Indriati, D. 2015. Efektivitas sediaan emulsi ekstrak etanol 70% daun mangkokan (*Northopanax Scutellarius* (Burm. F) Merr) sebagai perangsang pertumbuhan rambut. *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), 10-17.
- Stavra, K., Plati, F., Pavlidou, E., & Paraskevopoulou, A. 2021. Characterization of lemon juice powders produced by different drying techniques and carrier materials. *Drying Technology*, 1–12. doi:10.1080/07373937.2021.1894168.
- Sukrasno, S., Tuty, S., Fidrianny, I. 2017. Antioxidant evaluation and phytochemical content of various rice bran extracts of three varieties rice from Semarang-Central Java, Indonesia. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10, 377.
- Supruniuk, E., Górski, J. and Chabowski, A. 2023. Endogenous and exogenous antioxidants in skeletal muscle fatigue development during exercise. *Antioxidants*, 12, 501, 10.3390/antiox12020501.
- Taek, Y. M. 2018. Uji aktivitas antioksidan infusa daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). [KTI]. Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
- Veskoukis A. S., Kyparos, A., Paschalis, V., Nikolaidis, M. G. 2018. A novel swimming performance test in rats. *Chinese Journal of Physiology*, 61(3), 144-151. doi: 10.4077/CJP.2018.BAG548.
- Wigati E I. 2017. Kandungan Fenolik dan Aktivitas Antioksidan dari Biji Kopi Robusta (*Coffea canphora* P) di Provinsi Jawa Barat (Bogor, Bandung dan Garut). [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Universitas Pakuan Bogor