



Potensi Sifat Antioksidan Ekstrak Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) dibandingkan dengan Vitamin C dan E terhadap Kinerja Reproduksi: Studi In Vivo pada Tikus Betina

Aminudin^{1*}, Nuri Andarwulan^{2*}, Nurheni Sri Palupi^{3*}, R Iis Arifiantini^{4*}

¹ Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

^{2,3,4} IPB University, Bogor, Indonesia

*Email: amin.alfat15@gmail.com

Submitted: 2026-08-22

DOI: 10.53088/griyawidya.v5i2.3653

Accepted: 2026-09-25

Published: 2026-09-27

Keywords:	Abstract
Antioxidant	Background: This research aimed to investigate how kebar grass extract, obtained through conventional extraction, affects reproductive performance in female rats, compared to vitamin C and E supplementation. Method: Female rats (<i>Rattus norvegicus</i>) which were 7 weeks old and weighed approximately 144.40±2.06 grams, were given oral treatments for 48 days. The treatments (mg/day) included kebar grass extract at a dose of 113.4, vitamin C at 1.62, vitamin E at 0.27, and a control group. The study a completely randomized design with four groups, each containing 10 rats. Observations were carried out over 11 weeks after the treatment periods. The measurements taken included body weight, relative uterine and ovarian weights, and estrogen levels. Result: The comprehensive assessment of administering Kebar grass extract to female rats indicated a 74.19% rise in daily weight\ gain when compared with the control group, a result similar to that achieved with vitamins C and E. The extract treatment preserved the normal ratios of uterine and ovarian weights (>0.156%), surpassing the other three treatment groups and demonstrated the ability to elevate estrogen levels to nearly the same extent as vitamin E. The beneficial impact of the extract on these reproductive aspects is linked to the antioxidant qualities of its phytochemical components, which enhance reproductive outcomes. Additionally, this research discovered that kebar grass extract is effective when given over a duration of 48 days. Implication: Kebar grass plant has potential as an alternative treatment for improving reproductive health. Research on female rats demonstrated that a 48 days course of Kebar grass extract increased estrogen levels and had a positive impact on the relative weight of the ovaries and uterus. Novelty: The present study revealed the kebar grass extract has the potential to enhance reproductive performance due to antioxidant properties that act on the reproductive organs.
Estrogen	
Kebar Grass	
Reproductive performace	
Weight	

PENDAHULUAN

Tanaman rumput kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch.) adalah tanaman endemik dari Distrik Kebar, Kabupaten Tambrau, Provinsi Papua Barat dan telah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat lokal sebagai obat untuk penyubur kandungan. Pada saat ini, rumput kebar dikomersialkan sebagai komoditas primer dalam bentuk rumput kebar kering. Pemanfaatan rumput kebar sebagai tanaman obat dilakukan secara tradisional, yaitu dengan cara mengekstrak rumput kebar kering dengan air dengan perbandingan 1 : 20. Selama ini kajian rumput kebar hanya sebagai obat herbal untuk mengatasi gangguan reproduksi (infertilitas) seperti yang dikaji oleh Unitly (2013), Niken *et al.* (2016), dan Rusyawandani *et al.* (2020) dengan menggunakan tikus yang sakit atau infertil. Kajian ekstrak rumput kebar untuk memelihara dan meningkatkan kinerja reproduksi tikus normal belum pernah dipublikasikan.

Secara teori, kemampuan tanaman dalam mengatasi permasalahan infertilitas diduga karena komposisi kandungan bioaktif yang mampu memengaruhi proses *folikulogenesis* dan *steroidogenesis* di dalam tubuh melalui sifat antioksidannya serta kemampuan meregulasi beberapa enzim di dalam *steroidogenesis* (Telefo *et al.* 1998). Aktivitas antioksidan yang memengaruhi proses reproduksi tersebut berkaitan dengan kemampuannya sebagai agen *scavenge reactive oxygen species* (ROS) di sel ovarium atau dapat mengatur produksi hormon di ovarium (Telefo *et al.* 1998). Infertilitas bersifat idiopatik, suatu penyakit yang belum jelas diketahui penyebabnya, namun dapat dideteksi gejalanya terutama seperti pada pria karena hampir 40% disebabkan oleh ROS (Takeshima *et al.* 2018). ROS dan sifat antioksidan adalah sistem komponen yang penting dalam beberapa proses reproduksi, termasuk perkembangan folikel ovarium, ovulasi, fertilisasi, perkembangan embrio dan implantasi (Al-Gubory *et al.* 2010).

Penelitian terkait efek ekstrak rumput kebar sudah dilakukan. Pertama Sadsoeioeoben (2005) yang mengungkapkan bahwa ekstrak rumput kebar yang diberikan pada mencit betina (*Mus musculus*) afkir hasilnya mampu memperpendek siklus estrus, serta memperpanjang lama estrus. Kedua Unitly (2013) yang mengungkapkan bahwa tikus jantan (*Rattus novergicus*) yang sakit akibat terpapar asap rokok kemudian diobati dengan ekstrak rumput kebar selama 60 hari mampu dipulihkan kesehatannya dengan indikasi peningkatan bobot testis dan jumlah sel-sel spermatogenic, serta meningkatkan kualitas spermatozoanya. Terakhir Niken *et al.* (2016) yang mengungkapkan bahwa tikus betina (*Rattus novergicus*) normal yang diberikan ekstrak rumput kebar selama 7 hari dapat memperpendek siklus estrus, memperpanjang fase estrus, meningkatkan vaskularisasi dan bobot ovarium serta uterus. Namun dari penelitian terdahulu tersebut, belum komprehensif dalam mengungkapkan efikasi secara empiris ekstrak rumput kebar yang diekstrak secara tradisional untuk menjaga dan meningkatkan performa reproduksi belum dilaporkan secara komprehensif, terutama kaitan dengan sifat antioksidannya dibandingkan dengan efek antioksidan dari vitamin C dan E. Melalui kajian ini diungkapkan pengaruh pemberian ekstrak rumput kebar yang diekstraksi dengan menggunakan metode tradisional terhadap parameters spesifik dari peningkatan kinerja reproduksi tikus betina dibandingkan dengan pemberian vitamin C dan E.

METODE

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat kelompok perlakuan (@10 tikus per kelompok). Empat kelompok tersebut terdiri atas satu

kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan, yaitu vitamin C, vitamin E dan Ekstrak Rumput Kebar.

Ekstraksi Rumput Kebar

Rumput kebar (RK) diperoleh dari habitat aslinya di Distrik Kebar, Papua Barat. Ekstraksi RK dilakukan secara tradisional (*local wisdom*) yaitu merebus 30 g rumput kebar kering dengan air 600 mL. Modifikasi metode ekstraksi dilakukan di dalam penelitian ini untuk memaksimalkan perolehan ekstrak yaitu dengan penambahan tahapan sonikasi, sentrifugasi dan filtrasi dengan kertas Whatman 42 dan ampasnya diekstraksi kembali. Ekstrak akhir dikeringkan dengan *freeze dryer* sehingga diperoleh ekstrak rumput kebar (ERK) (Juliani *et al.* 2016).

Konversi Dosis Perlakuan

Dosis perlakuan mengikuti kebutuhan asupan vitamin harian manusia (berat badan manusia 70 kg) mengacu *The Food and Drug Administration* (FDA, 2017) di mana untuk vitamin C (90 mg/hari) dan E (15 mg/hari) kemudian dikonversi ke dosis tikus berat badan rata-rata 200 g dengan cara dikali 0,018 (Laurence & Bacharah, 1964) masing-masing menjadi 1,62 mg/hari dan 0,27 mg/hari. Cara konversi dosis ERK sama dengan konversi dosis pada perlakuan lainnya. Hasil ekstraksi tradisional rumput kebar diperoleh ekstrak 5,3 g (Aminudin *et al.*, 2020) sebagai dosis manusia berat badan 70 kg, kemudian dikonversi ke dosis tikus menjadi 113,4 mg.

Hewan Model dan Desain Percobaan

Sebanyak 43 ekor tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) strain *Sprague Dawley* umur 7 minggu dengan berat badan $144,40 \pm 2,06$ g diperoleh dari iRATco-Aretha (*animal facility and modelling provider*) Bogor, Indonesia. Setiap tikus ditempatkan di dalam kandang beratap ram kawat (dimensi 30 x 20 x 12 cm³) secara individual dan dipelihara dengan standar laboratorium ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) dalam ruangan ber-AC dengan siklus cahaya 12 jam gelap / terang. Semua tikus diberi akses ransum AIN-93M (Reeves, 1997) dan air minum (aquades) secara *ad libitum*. Tikus diberikan perlakuan selama 48 hari (sampai umur 97 hari), dipelihara sampai umur 126 hari (atau 11 minggu sejak mulai perlakuan). Pemberian perlakuan diberikan secara oral dengan cara dicekok setiap pagi jam 08.00 sampai 09.00. Kontrol (K) diberi aquades 1 mL/hari, Vitamin C (C) diberi 1,62 mg/hari dalam 1 mL aquades), Vitamin E (E) diberi 0,27 mg/hari dalam 1 mL minyak kedelai, dan ERK diberikan 113,4 mg/hari dalam 1 mL aquades).

Pengukuran Berat Badan

Pengukuran berat badan dilakukan seminggu sekali pada semua tikus pada pagi hari jam 08.00 sampai 10.00.

Prosedur Pengambilan Darah

Tikus sebelum dikoleksi darah dan organnya terlebih dahulu dilakukan pembedahan. Tikus dianestesi menggunakan kombinasi Ketamin (Ketamil^(R), Troy Laboratories PTY Limited Australia) dosis 80 mg/kg dan Xylazin (Seton^(R), Laboratories Calier SA Spain) dosis 10 mg/kg secara intraperitoneal dengan *syringe* 1 mL (Al-Khaza'leh *et al.*, 2020).

Prosedur pengambilan darah untuk uji estrogen mengikuti metode yang digambarkan oleh Al-Khaza'leh *et al.* (2020) yaitu darah diambil dari jantung (*cardiac puncture*) secara langsung dengan menggunakan *syringe* sebanyak 2 sampai 5 mL. Darah didiamkan pada suhu ruang selama 1 jam kemudian disentrifugasi (*Hettich Zentrifugen EBA200*) pada kecepatan 3000 rpm selama 30 menit, selanjutnya serum diambil dan dimasukkan ke dalam *ependorf tube* tertutup dan disimpan pada suhu -20°C hingga dianalisis.

Pengukuran Rasio Berat Uterus dan Ovarium Relatif

Pengukuran rasio berat uterus dan ovarium relatif setelah 24 hari dan 48 hari perlakuan. Organ uterus dan ovarium diambil, dibersihkan dari lemak, jaringan yang melekat kemudian

ditimbang (Witmer *et al.*, 2017). Rasio berat uterus dan ovarium relatif merupakan rasio berat uterus dan ovarium relatif terhadap berat badan.

Pengukuran Estrogen

Pengukuran estrogen setelah 24 hari dan 48 hari perlakuan. Pengukuran estrogen dari serum darah menggunakan kit komersial *Estradiol ELISA* (DRG® Estrogen ELISA EIA-2693 GmbH Germany) dan prosedurnya mengikuti *guideline* dari kit tersebut. Pembacaan hasil menggunakan *ELISA Reader* (iMark™ Microplate Absorbance Reader, Bio-Rad, CA, USA) pada panjang gelombang 450 nm. Level estrogen ditentukan dari kurva regresi yang dibentuk dari beberapa konsentrasi standar dan absorbansinya. Sebagai data acuan sebelum perlakuan (*pre-treatment*) dianalisis level estrogen yang disebut dengan baseline (BL). Data BL estrogen ini diambil dari populasi tikus percobaan 43 ekor diambil 3 ekor secara acak. 40 ekor tikus lainnya kemudian dibagi 4 kelompok perlakuan.

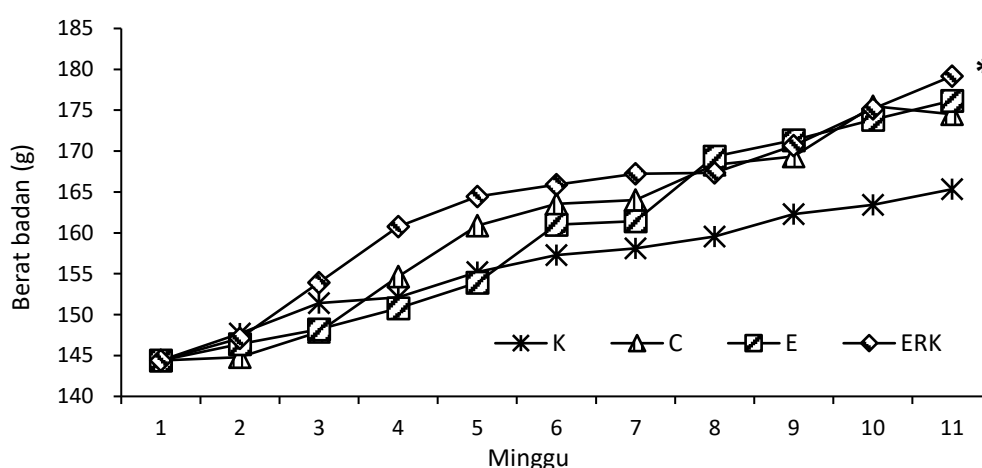
Analisis Data

Data disajikan dalam bentuk rata-rata $\pm$ SEM (*standar error mean*) dan dianalisis secara deskriptif. Perbandingan di antara data perlakuan dilakukan dengan analisis varian satu arah (*one-way anova*) diikuti dengan uji Duncan pada $p < 0,05$ (Mamarabadi *et al.*, 2018).

HASIL

Berat Badan

Berat badan untuk semua kelompok perlakuan mengalami peningkatan (Gambar 1). Pada akhir observasi, berat badan tikus pada perlakuan K, C, E dan ERK masing-masing adalah $165,33 \pm 10,24$ g, $174,50 \pm 7,77$ g, $176,17 \pm 7,54$ g, dan $179,17 \pm 6,6.98$ g. Rata-rata pertambahan berat badan harian perlakuan K, C, E dan ERK masing-masing adalah $0,31 \pm 0,04$ g, $0,53 \pm 0,14$ g, $0,58 \pm 0,18$ dan $0,54 \pm 0,10$ g. Hasil ini memperlihatkan bahwa pemberian ERK pada tikus betina berpotensi meningkatkan pertambahan berat badan harian sampai 74,19% dibandingkan dengan kontrol. Senada dengan penelitian Kayadoe *et al.* (2012) menyatakan pemberian 15% ERK dapat meningkatkan pertambahan berat badan kelinci. Pengaruh ERK terhadap peningkatan berat badan diduga karena adanya komponen serat kasar dan protein di dalam ekstrak (Kayadoe *et al.* 2012).



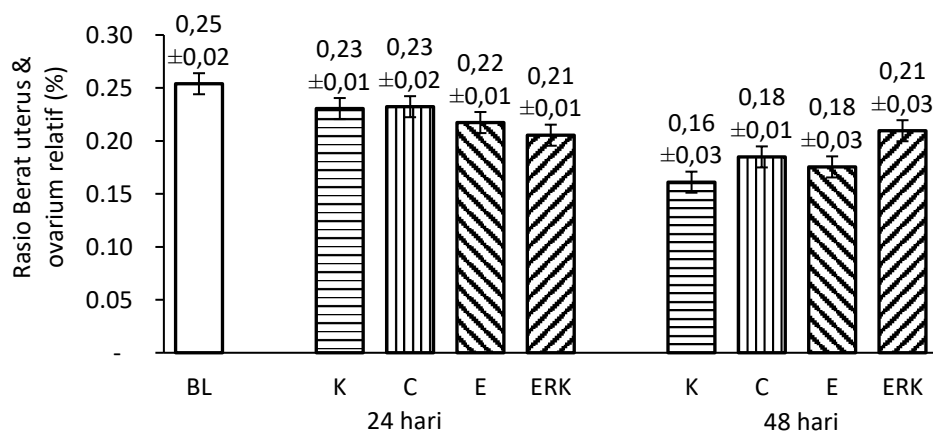
Gambar 1. Perkembangan berat badan tikus betina selama pemeliharaan. K = kontrol (aquades 1 mL/hari) C = vitamin C (1,62 mg/hari), E = vitamin E (0,27 mg/hari), ERK = ekstrak

rumpun kebar (113,4 mg/hari). *) berbeda nyata dengan perlakuan lain ($p < 0,05$) dengan uji Duncan

Rasio Berat Uterus dan Ovarium Relatif

Data hasil pengamatan rasio berat uterus dan ovarium relatif tersaji pada Gambar 2. Berat uterus dan ovarium relatif pada data BL adalah $0,25 \pm 0,02\%$ dan termasuk kategori normal. Tikus betina normal memiliki rasio berat relatif uterus dan ovarium 0,156 sampai 0,293% (Marty *et al.* 2009). Gambar 2 memperlihatkan bahwa jika mengacu pada Marty *et al.* (2009), nilai rata-rata berat uterus dan ovarium relatif seluruh kelompok perlakuan menunjukkan nilai yang normal (di atas 0,156%) baik setelah 24 hari maupun 48 hari perlakuan dan secara statistik tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) di antara kelompok perlakuan.

Setelah 48 hari perlakuan, nilai rasio berat uterus dan ovarium relatif untuk semua kelompok mengalami penurunan; dan penurunan yang tertinggi pada kelompok perlakuan C dan E. Pada kelompok perlakuan ERK, nilai rasio berat uterus dan ovarium relatif cenderung konstan. Pengaruh peningkatan rasio berat uterus dan ovarium relatif pada perlakuan ERK yang nilainya lebih tinggi dibandingkan K (kontrol) dari hasil penelitian ini mengonfirmasi penelitian Niken *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa pemberian ekstrak rumput kebar 378 mg/hari selama 7 hari pada tikus putih betina dapat meningkatkan rasio berat ovarium serta uterus yang sebanding dengan pemberian etinil-estradiol dosis 0,009 mg/hari. Menurut Aminudin *et al.* (2020) di dalam ERK mengandung komponen flavonoid, tanin dan saponin yang berkontribusi di dalam aktivitas antioksidan. Secara spesifik menurut Adhikari *et al.* (2018) bahwa flavonoid dapat berkhasiat obat dan dapat menurunkan stress oksidatif serta dapat meningkatkan kinerja reproduksi. Diduga dengan adanya kandungan komponen-komponen bioaktif tersebut mampu menjaga performa organ reproduksi tikus betina.

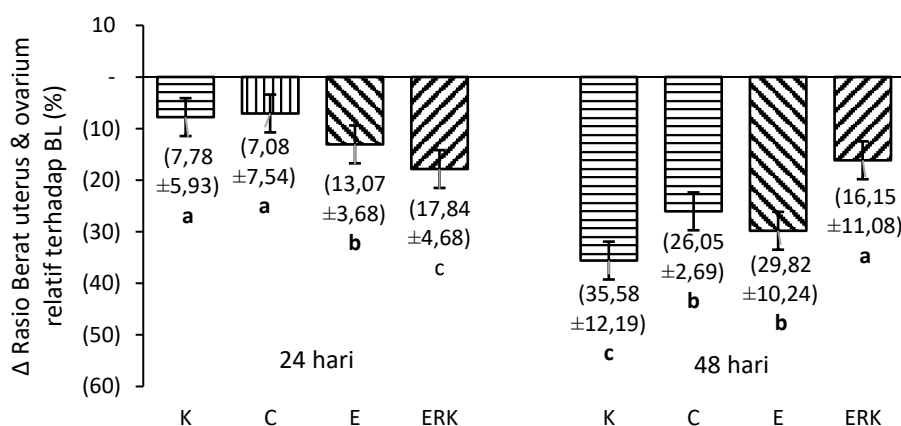


Gambar 2. Perbandingan rasio berat uterus & ovarium relatif ($n = 3$; mean $\pm$ SE) setelah 24 hari dan 48 hari. BL = *baseline* (sebelum diberi perlakuan), K = kontrol (pemberian aquades 1 mL/hari), C = pemberian vitamin C (1,62 mg/hari), E = pemberian vitamin E (0,27 mg/hari), ERK = pemberian ekstrak rumput kebar (113,4 mg/hari)

Nilai rasio berat uterus dan ovarium relatif pada kelompok perlakuan C dan E, walaupun lebih tinggi dari K, tetapi nilainya masih lebih rendah dari ERK. Rendahnya nilai tersebut diduga karena dosis pemberian vitamin C dan E relatif sedikit sehingga tidak mampu

mencukupi kebutuhan antioksidan yang dibutuhkan oleh tikus. Pemberian vitamin C dan E secara parsial diduga penyebab kurang berpengaruh terhadap peningkatan berat uterus dan ovarium relatif. Temuan ini senada dengan laporan Ismiyati *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa pemberian vitamin C dan E akan efektif apabila dikombinasikan dalam setiap aplikasi pengobatan untuk menghambat apoptosis jaringan ovarium pada tikus yang sebelumnya terpapar *depot-medroxyprogesterone acetate* (DMPA) atau kontrasepsi hormonal.

Berat uterus dan ovarium relatif akan turun seiring dengan bertambahnya umur tikus. Tikus betina normal memiliki rasio berat uterus dan ovarium relatif 0,156 sampai 0,293% (Marty *et al.* 2009). Hasil evaluasi nilai berat uterus dan ovarium relatif pada kontrol mengalami penurunan yang drastis dari data BL seperti terlihat pada Gambar 3. Perlakuan ERK berpotensi menjaga performa berat uterus dan ovarium relatif tetap baik walaupun mengalami penurunan tetapi relatif kecil dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tikus betina normal memiliki berat uterus dan ovarium relatif secara alami menurun seiring dengan pertambahan umur tikus, namun tetap dalam kondisi normal ($>0,156\%$).



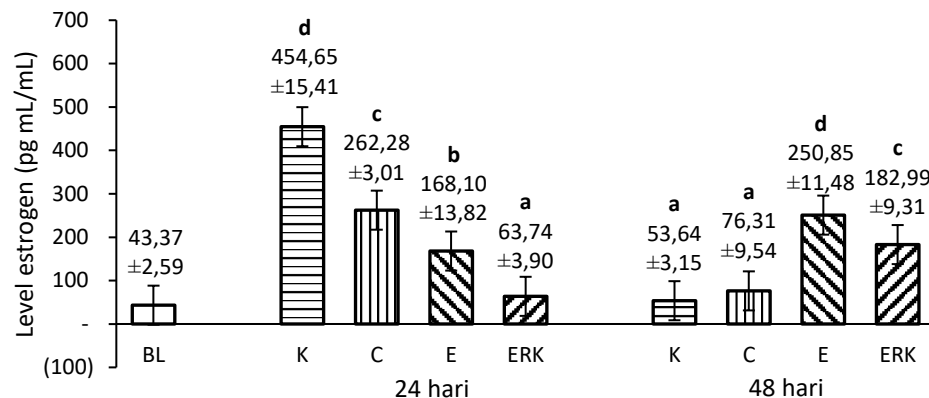
Gambar 3. Memperllihatkan pemberian ERK selama 48 hari lebih efektif memengaruhi kinerja reproduksi dibandingkan dengan 24 hari. Indikasinya adalah mampu mengurangi penurunan rasio berat uterus dan ovarium relatif 16,15±11,08% dari BL sedangkan pada kontrol penurunan rasio berat uterus dan ovarium relatif sampai 35,58±12,19% dari BL.

Estrogen

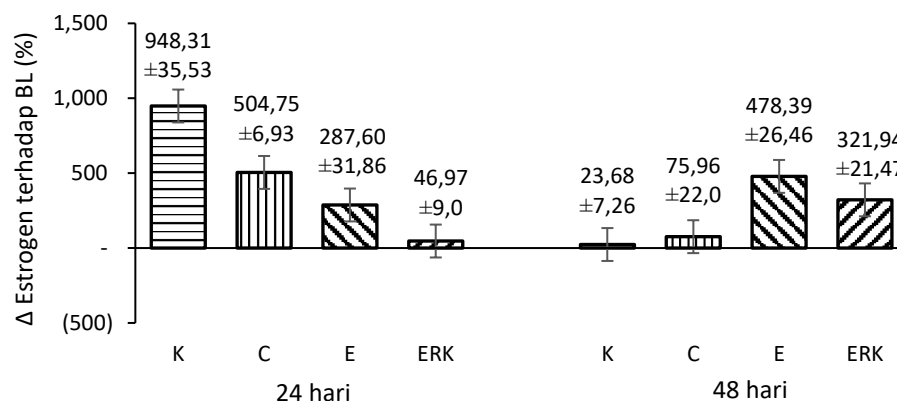
Hasil pengukuran level estrogen serum darah tikus betina tersaji pada Gambar 4. Hasil pengukuran level estrogen sebelum tikus diberi perlakuan (BL) atau umur tikus 70 hari adalah $43,37 \pm 2,59$ pg/mL. Menurut Picut *et al.* (2015) tikus betina dewasa normal umur 90 hari memiliki level estrogen 60,9 pg/mL. Nilai level estrogen pada BL yang masih rendah diduga karena tikus masih muda (umur tikus 70 hari) dan masih mengalami proses perkembangan. Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa setelah 24 hari perlakuan (umur tikus 94 hari), level estrogen pada semua kelompok mengalami kenaikan dibandingkan BL.

Peningkatan level estrogen tertinggi pada kelompok K ($454,65 \pm 15,41$ pg/mL) dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa secara alami estrogen meningkat seiring dengan bertambahnya umur tikus dan selaras dengan laporan Picut *et al.* (2015), bahwa level estrogen pada tikus betina

meningkat seiring pertambahan umur tikus dan estrogen mulai terdeteksi saat tikus betina umur 12 hari dan terus meningkat sampai tikus memasuki usia dewasa. Pada kelompok perlakuan C, E, dan ERK, level estrogen setelah 24 hari perlakuan meningkat tetapi peningkatannya masih di bawah kelompok K. Hal ini diduga karena tikus masih adaptasi dengan perlakuan yang diberikan sehingga efek perlakuan yang diberikan belum memberikan respon dalam meningkatkan level estrogen.



Gambar 4. Level estrogen setelah 24 hari dan 48 hari ($n = 3$; mean $\pm$ SE). BL = *baseline* (sebelum diberi perlakuan), K = kontrol (pemberian aquades 1 mL/hari), C = pemberian vitamin C (1,62 mg/hari), E = pemberian vitamin E (0,27 mg/hari), ERK = pemberian ekstrak rumput kebar (113,4 mg/hari). Uji statistic dilakukan masing-masing pada 24 hari dan 48 hari perlakuan. Notasi huruf yang melekat pada angka menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dengan uji Duncan.



Gambar 5. Peningkatan / penurunan nilai level estrogen dari nilai BL ($n = 3$; mean $\pm$ SE) setelah 24 hari dan 48 hari. BL = *baseline* (sebelum diberi perlakuan), K = kontrol (pemberian aquades 1 mL/hari), C = pemberian vitamin C (1,62 mg/hari), E = pemberian vitamin E (0,27 mg/hari), ERK = pemberian ekstrak rumput kebar (113,4 mg/hari).

Level estrogen setelah 48 hari perlakuan (umur tikus 120 hari) memperlihatkan adanya penurunan pada kelompok perlakuan C dan K, sedangkan pada kelompok perlakuan E dan ERK mengalami peningkatan level estrogen yang sangat drastis. Hal ini memberikan gambaran bahwa pemberian vitamin E dan ERK memberikan efek positif untuk peningkatan level estrogen dan respon peningkatannya terjadi setelah 48 hari aplikasi. Tikus pada

kelompok perlakuan C setelah 48 hari perlakuan, mengalami penurunan level estrogen yang sangat drastis dibandingkan setelah 24 hari perlakuan. Hal ini diduga karena dosis vitamin C yang diberikan relatif rendah (1,62 mg/hari) sehingga tidak mampu meredam efek stress yang berkepanjangan. Level estrogen menentukan fertilitas betina (Picut *et al.* 2015) dan menurut Bray *et al.* (1976), level estrogen berkorelasi positif dengan berat uterus. Pernyataan ini mengonfirmasi hasil penelitian ini sebagaimana terlihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Hasil evaluasi parameter level estrogen diperoleh kesimpulan bahwa secara alamiah tikus membutuhkan asupan antioksidan untuk menjaga level estrogen agar tetap dalam level normal ($>60,9$ pg/mL) seperti ditunjukkan pada kelompok perlakuan C, E dan ERK. Pemberian ERK selama 48 hari lebih efektif memengaruhi kinerja reproduksi dibandingkan dengan 24 hari dengan indikasi meningkatkan estrogen sampai $321,94 \pm 21,47\%$ dari BL.

PEMBAHASAN

Evaluasi pengaruh pemberian ERK pada parameter reproduksi tikus betina yang diamati adalah berat badan, rasio berat uterus, dan ovarium relatif, dan level estrogen. Pemberian ERK secara nyata mampu meningkatkan berat badan harian tikus 74,19% lebih tinggi dibandingkan control (Gambar 1). Temuan ini senada dengan hasil penelitian Kayadoe *et al.* (2012) bahwa terjadi peningkatan berat badan kelinci yang ransumnya ditambahkan rumput kebar sebagai pengganti protein dan serat kasar; dan mengorelasikan antara ERK terhadap peningkatan berat badan kelinci ini diduga karena adanya komponen serat kasar dan protein di dalam ekstrak rumput kebar (Kayadoe *et al.* 2012).

Rasio berat uterus dan ovarium relatif untuk seluruh perlakuan mengalami penurunan dibandingkan data BL baik pada masa pemeliharaan 24 hari maupun 48 hari perlakuan seperti tersaji pada Gambar 2. Pada masa perlakuan selama 24 hari untuk perlakuan ERK, rasio berat uterus dan ovarium relatif mengalami penurunan yang signifikan dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar $17,84 \pm 4,68\%$ dari data BL. Pada pengamatan setelah 48 hari, penurunan rasio berat uterus dan ovarium relatif untuk perlakuan ERK paling sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya serta cenderung konstan selama masa perlakuan yaitu sebesar $16,15 \pm 11,08\%$ dari BL ($p > 0,05$). Penurunan rasio berat uterus dan ovarium relatif terbesar pada perlakuan K yaitu $35,58 \pm 12,19\%$, diikuti perlakuan E dan C sebagaimana tersaji pada Gambar 3. Hasil ini memperlihatkan bahwa pemberian ERK dapat menjaga rasio berat uterus dan ovarium relatif tikus betina agar tetap konstan atau tidak mengalami penurunan rasio yang drastis.

Pengaruh pemberian ERK yang mampu meningkatkan rasio berat uterus dan ovarium relatif konstan ini mengonfirmasi laporan Niken *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa pemberian ERK (dosis 378 mg/hari selama 7 hari) pada tikus betina dapat meningkatkan rasio berat ovarium serta uterus yang sebanding dengan pemberian etinil-estradiol dosis 0,009 mg/hari. Pemberian vitamin C dan E sedikit meningkatkan rasio berat uterus dan ovarium relatif dari kontrol. Hal ini diduga karena dosis pemberian vitamin C dan E yang masih rendah dan aplikasinya parsial. Temuan ini senada dengan laporan Ismiyati *et al.* (2016) yang menyatakan kombinasi vitamin C dan E efektif menghambat apoptosis jaringan ovarium dibandingkan aplikasi parsial.

Estrogen merupakan hormon yang penting karena berkaitan dengan kesuburan serta sangat erat kaitannya dengan proses ovulasi di mana estrogen berfungsi merangsang sekresi *luteinizing hormone* (LH), kemudian LH akan merangsang terjadinya ovulasi pada ovarium (Campbell *et al.*, 2008). Menurut Picut *et al.* (2015), secara alami estrogen meningkat seiring dengan bertambahnya umur tikus dan mulai terdeteksi saat tikus betina berumur 12 hari. Perlakuan kontrol dan vitamin C menyebabkan penurunan level estrogen setelah 48 hari aplikasi (Gambar 5). Sebaliknya, perlakuan ERK dan vitamin E mengalami peningkatan level estrogen. Hal ini menggambarkan bahwa secara alamiah tikus

membutuhkan asupan antioksidan tertentu yang cukup untuk menjaga level estrogen tetap dalam kondisi normal. Zou *et al.* (2022) mengungkapkan bahwa pemberian zat antioksidan mampu meningkatkan kinerja reproduksi, seperti yang terkandung pada vitamin C dan E.

Menurut Picut *et al.* (2015) tikus betina dewasa normal umur 90 hari memiliki level estrogen minimal 60,9 pg/mL. Hasil kajian ini memperlihatkan pemberian ERK mampu meningkatkan level estrogen dari semula $63,74 \pm 3,90$ pg/mL pada 24 hari perlakuan menjadi $182,99 \pm 9,31$ pg/mL setelah 48 hari perlakuan atau meningkat sampai 241,14% dibandingkan dengan kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa tanaman rumput kebar berpotensi meningkatkan kadar estrogen pada tikus betina dan levelnya tetap di atas kadar estrogen tikus normal atau tikus sehat.

Pengaruh positif pemberian ERK pada pertumbuhan berat badan tikus, rasio rasio berat uterus dan ovarium relatif, dan kadar estrogen diduga karena adanya berbagai komponen fitokimia, seperti flavonoid yang terkandung dalam ekstrak rumput kebar yang bersifat antioksidan. Sebagaimana hasil penelitian Aminudin *et al.* (2020) yang mengungkapkan bahwa di dalam ekstrak rumput kebar terkandung komponen flavonoid, tanin dan saponin yang berkontribusi di dalam aktivitas antioksidan. Menurut Nono *et al.* (2014), salah satu komponen fitokimia, yaitu flavonoid dilaporkan memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan anti-inflamasi. Flavonoid bekerja melalui pencegahan feroksidasi lipid, menghambat reaksi berantai radikal bebas dan melindungi membran sel dari stres oksidatif. Tanin (atau asam tanat) adalah polifenol yang larut dalam air yang secara luas terdapat di dalam jaringan tanaman (Delimont *et al.* 2017). Tanin dilaporkan dapat meningkatkan pertumbuhan badan, mengoptimalkan asupan pakan dan melancarkan metabolisme tubuh, meningkatkan pencernaan protein dan sebagai antioksidan karena sifat tanin yang resisten terhadap jamur (Delimont *et al.* 2017). Saponin adalah glikosida steroid atau triterpenoid sebagai salah satu komponen yang penting dalam nutrisi manusia dan hewan (Francis *et al.* 2002). Beberapa efek biologis saponin antara lain menjaga permeabilitas membran, imuno-stimulan, hipo-kolesterolemik dan sifat anti-kanker serta antioksidan sehingga secara signifikan memengaruhi pertumbuhan, palabilitas pakan dan reproduksi pada hewan (Francis *et al.* 2002). Mekanisme perlindungan saponin terhadap permeabilitas membran adalah karena kemampuannya untuk membentuk busa sabun yang stabil dan lapisan biofilm di dalam larutan plasma sel.

Kemampuan vitamin C dan E dalam menjaga kesehatan reproduksi telah dikaji sebelumnya yang salah satunya adalah bahwa fungsi vitamin C dan E pada manusia menurut Laraib & Ameer (2022) berperan sebagai mitra pertahanan terhadap stres oksidatif pada sistem reproduksi wanita. Pernyataan tersebut mengonfirmasi hasil kajian ini bahwa ekstrak rumput kebar yang diberikan pada tikus betina mampu meningkatkan kinerja reproduksinya dengan indikasi berat badan, rasio berat uterus dan ovarium relatif, dan kadar estrogen yang lebih tinggi dibandingkan kontrol yang diduga karena sifat antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak rumput kebar. Dengan demikian, komposisi fitokimia dan aktivitas antioksidan di dalam ekstrak rumput kebar berkontribusi positif terhadap parameter reproduksi dan menjaga kesehatan reproduksi tikus betina. Komposisi yang lengkap pada ekstrak rumput kebar diduga memiliki kemampuan dan khasiat ganda yaitu berperan yaitu seperti vitamin C dan E sehingga mampu meredakan *oxidative stress* pada organ reproduksi dan meningkatkan kinerja reproduksinya.

SIMPULAN

Kebaruan dan Kontribusi

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengungkapan potensi tanaman rumput kebar untuk peningkatan kinerja reproduksi atau pengobatan infertilitas. Kebaruan penelitian ini adalah bahwa pemberian ekstrak rumput kebar mampu meningkatkan berat badan tikus betina yang peningkatan berat badannya sama dengan pemberian vitamin C dan E. Perlakuan ERK berpotensi menjaga performa berat uterus dan ovarium relatif tetap baik. Hasil temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rumput kebar selama 48 hari efektif dalam meningkatkan level estrogen dan tetap menjaga level estrogen dalam kondisi normal yang merupakan temuan baru.

Keterbatasan dan Penelitian Lanjut

Keterbatasan penelitian ini adalah pemberian ekstrak rumput kebar (ERK) yang hanya satu level dosis sehingga variasi respon tiap parameter uji terbatas. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu pengujian dengan berbagai level dosis ERK agar diperoleh dosis yang tepat, terutama kaitan dengan umur tikus yang semakin tinggi yang diduga kebutuhan dosis ERK juga berubah.

Saran

Implikasi penelitian ini menyarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu tikus betina yang diberikan ERK kemudian dikawinkan dengan tikus jantan untuk diperoleh data efeknya terhadap kebuntingan dan jumlah anakan tikus yang dilahirkan. Yang kemudian jika datanya sudah lengkap bisa menjadi dasar untuk uji klinis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, P. P., Talukdar, S., & Borah, A. (2018). Ethnomedicobotanical study of indigenous knowledge on medicinal plants used for the treatment of reproductive problems in Nalbari district, Assam, India. *J Ethnopharmacology*. 210:386-407. DOI:10.1016/j.jep.2017.07.024
- Al-Gubory KH, Fowler PA, Garrel C. 2010. The roles of cellular reactive oxygen species, oxidative stress and antioxidants in pregnancy outcomes. *Int J Biochem Cell Biol*. 42:1634–1650.
- Al-Khaza'leh, J., Kridli, R., Obeidat, B., Zaitoun, S., & Abdelqader, A. (2020). Effect of Maternal Water Restriction on Sexual Behavior, Reproductive Performance, and Reproductive Hormones of Male Rat Offspring. *Animals*. 10(3):379. DOI:10.3390/ani10030379.
- Aminudin, A., Andarwulan, N., Palupi, N. S., & Arifiantini, R. I. (2020). Characteristics and Antioxidant Activity of Kebar Grass (*Biophytum petersianum*) Extract. *Biosaintifika*. 12(2):178-185. DOI: <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v12i2.23820>.
- Bray, G. A., Saiduddin, S., York, D. A., & Swerdloff, R. S. (1976). Effect of estradiol on uterine weight, thyroid function food intake, and pituitary weight of genetically obese (fatty-Zucker) and lean rats. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*. Society for Experimental Biology and Medicine (New York). 153(1): 88–91. DOI: <https://doi.org/10.3181/00379727-153-39486>
- Campbell, N. A., Reece, J. B., & Mitchell, L. G. (2008). *Biologi*. Jilid ke-3. Edisi ke-8. Lestari R, penerjemah. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Delimont, N. M., Haub, M. D., & Lindshield, B. L. (2017). The Impact of Tanin Consumption on Iron Bioavailability and Status: A Narrative Review. *Curr Dev Nutr*. 1(2):1-12. DOI:10.3945/cdn.116.000042
- Francis, G., Kerem, Z., Makkar, H. P., & Becker, K. (2002). The biological action of saponins in animal systems: a review. *Br J Nutr*. 88(6):587-605. DOI:10.1079/BJN2002725

- Ismiyati, A., Wiyasa, I. W. A., & Hidayati, D. Y. N. (2016). Protective effect of vitamins C and E on Depot-Medroxyprogesterone Acetate-Induced ovarian oxidative stress in vivo. *J Toxicol.* 4. <https://doi.org/10.1155/2016/3134105>
- Kayadoe, M., Faidiban, O. R., Purwaningsih, P., & Nurhidayati, D. (2012). Pengaruh Penggunaan Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzch.) dalam Konsentrat Berdasarkan Kandungan Protein Kasar 19% terhadap Penampilan Kelinci. *Sains Peternakan.* 10(2):64-68. DOI:10.20961/sainspet.v10i2.4850.
- Laraib, F., & Amee, R. (2022). Role of Vitamin E and Vitamin C in Oxidative Stress of Female Reproductive System. *Global Journal of Medical Research: E Gynecology and Obstetrics*, 22, 2. Publisher: Global Journals Online ISSN: 2249-460x & Print ISSN: 0975-587X.
- Mamarabadi, M., Tanhaeian, A., & Ramezany, Y. (2018). Antifungal activity of recombinant thanatin in comparison with two plant extracts and a chemical mixture to control fungal plant pathogens. *AMB Express*: 8, 2-12. <https://doi.org/10.1186/s13568-018-0710-4>.
- Marty, M. S., Allen, B., Chapin, R. E., Cooper, R., Daston, G. P., Flaws, J. A., Foster, P. M., Makris, S. L., Mylchreest, E., Sandler, D., & Tyl, R. W. (2009). Inter-laboratory kontrol data for reproductive endpoints required in the OPPTS 870.3800/OECD 416 reproduction and fertility test. *Res B Dev Reprod Toxicol.* 86(6):470–489. <https://doi.org/10.1002/bdrb.20208>.
- Niken, C. E., Effendi, E. M., & Sari, B. L. (2016). Uji efektivitas ekstrak etanol 70% rumput kebar (*Biophytum petersianum*) sebagai estrogenik pada tikus putih betina (*Rattus norvegicus*). *Jurnal-e-jurnalperpustakaan. Fmipa.Unpak.ac.id*.
- Nono, R. N., Nguerefack-Mbuyo, E. P., Nzowa, L. K., Ponou, B. K., Teponno, R. B., Nguerefack, T. B., Barboni, L., Tapondjou, L. A., & Park, H. J. (2016). Antioxidant C-glycosylflavones of *Drymaria cordata* (Linn.) Willd. *Arch Pharm Res.* 39:43–50. <https://doi.org/10.1007/s12272-015-0691-7>
- Picut, C. A., Dixon, D., Simons, M. L., Stump, D. G., Parker, G. A., & Remick, A. K. (2015). Postnatal ovary development in the rat: morphologic study and correlation of morphology to neuroendocrine parameters. *Toxicol Pathol.* 43(3):343–353. DOI:10.1177/0192623314544380
- Rusyawandani, A. I., Widjiati, Utama, S., Anwar, C., Maslachah, L., & Luqman, E. M. (2020). Effect of kebar grass (*Biophytum petersianum*) extract on the seminiferous tubules in male mice (*mus musculus*) treated with 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD). *Adv Anim Vet Sci* 8(5): 519-523. DOI: <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.5.519.523>.
- Takeshima, T., Kuroda, S., & Yumura, Y. (2018). Reactive Oxygen Species and Sperm Cells, Reactive Oxygen Species (ROS) in Living Cells. *IntechOpen.* 23:5. doi:10.5772/intechopen.73037.
- Telefo, P. B., Tagnel, T. G., Koon, O. E. S., Yemele, D. M., & Tchouanguep, F. M. (2012). Effect of the aqueous extract of *Justicia insularis* T. Anders (Acanthaceae) on ovarian folliculogenesis and fertility of female rats. *Afr J Tradit Complement Altern Med.* 9(2): 197-203. <http://dx.doi.org/10.4314/ajtcam.v9i2.3>.
- Unitly, A. J. A. (2013). Potensi Ekstrak Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) pada Fungsi Reproduksi Tikus Jantan yang Terpapar Asap Rokok. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Witmer, G. W., Whish, S. R., Moulton, R. S., Pyzyna, B. R., Calloway, E. M., Dyer, C. A., Mayer, L. P., & Hoyer, P. B. (2017). Compromised fertility in free feeding of Wild-Caught Norway Rats (*Rattus Norvegicus*) with a liquid bait containing 4-Vinylcyclohexene



Diepoxide and Triptolide. J Zoo Wildl Med. 48(1):80-90.
<http://www.bioone.org/doi/full/10.1638/2015-0250.1>.

Zhou, X., Heng, S., & Shengyun, S. (2022). Effects of vitamin E and vitamin C on male infertility. International Urology and Nephrology: 54, 8, 1793–1805. DOI: 10.1007/s11255-022-03237-x