

## Pengaruh Puasa Intermiten Kering terhadap Kadar Asam Urat Mencit (*Mus musculus L.*)

Rani Purnamasari<sup>\*</sup>, RA. Retno Ekowati, Tryando Bhatara

Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

ranipurnamasari35@email.com, drretnoekowati@gmail.com, tryando.bhatara@gmail.com

**Abstract.** Lifestyle changes in the modern era such as changes in diet that more often consume high-fat foods cause various diseases, one of which is hyperuricemia which is caused by impaired excretion or excess production of uric acid. One of the non-pharmacological therapies that can be done to control uric acid levels is fasting. This study was conducted to determine the effect of dry intermittent fasting on uric acid levels in mice (*Mus musculus L.*). The method used in this study was a pure *in vivo* laboratory experiment with a completely randomized design. The subjects used were 28 adult male Swiss Webster mice divided into four groups. Group I or standard feed and did not do dry intermittent fasting, group II or high-fat feed and did not do dry intermittent fasting, group III or standard feed and dry intermittent fasting, and group IV or high-fat feed and dry intermittent fasting. The fasting period was carried out for 30 days with a fasting duration of 14 hours (5:00 PM-7:00 AM) and 10 hours of eating window. The results showed a significant increase in uric acid levels in the fasting group, namely groups III and IV compared to the non-fasting group ( $p < 0.05$ ). However, this increase is still within normal limits. During fasting, there is a change in metabolism from food to endogenous energy sources which ultimately causes an increase in uric acid levels due to the ketosis process. In addition, dehydration that occurs during fasting is a factor in increasing uric acid levels.

**Keywords:** *Fasting, Hyperuricemia, Uric Acid.*

**Abstrak.** Perubahan gaya hidup di era modern seperti perubahan pola makan yang lebih sering mengonsumsi makanan tinggi lemak menyebabkan berbagai penyakit, salah satunya adalah hiperurisemia yang disebabkan karena adanya gangguan ekskresi atau kelebihan produksi asam urat. Salah satu terapi nonfarmakologi yang dapat dilakukan untuk mengendalikan kadar asam urat adalah dengan puasa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh puasa intermiten kering terhadap kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus L.*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium murni *in vivo* dengan rancangan acak lengkap. Subjek yang digunakan adalah 28 mencit jantan dewasa galur *Swiss Webster* yang dibagi menjadi empat kelompok. Kelompok I atau pakan standar dan tidak melakukan puasa intermiten kering, kelompok II atau pakan tinggi lemak dan tidak puasa intermiten kering, kelompok III atau pakan standar dan puasa intermiten kering, serta kelompok IV atau pakan tinggi lemak dan puasa intermiten kering. Periode puasa dilakukan selama 30 hari dengan durasi puasa 14 jam puasa (17.00 – 07.00 WIB) dan 10 jam jendela makan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan kadar asam urat pada kelompok puasa yaitu kelompok III dan IV dibandingkan kelompok tidak puasa ( $p < 0,05$ ). Namun peningkatan ini masih dalam batas normal. Pada saat puasa, terjadi perubahan metabolisme dari makanan ke sumber energi endogen yang menyebabkan pada akhirnya meningkatkan kadar asam urat karena adanya proses ketosis. Selain itu, dehidrasi yang terjadi pada saat puasa menjadi faktor peningkatan kadar asam urat.

**Kata Kunci:** *Asam Urat, Hiperurisemia, Puasa.*

## A. Pendahuluan

Perubahan gaya hidup yang dilakukan masyarakat modern dapat menyebabkan berbagai penyakit yang berpotensi fatal.(Yong Park et al., 2019) Salah satu perubahan gaya hidup yaitu adanya perubahan pola makan, seperti pola makan yang lebih sering mengandung tinggi lemak.(Permanasari & Aditianti, 2018) Peningkatan kasus hiperurisemia disebabkan oleh perubahan pola hidup ini. Laporan terbaru menunjukkan bahwa prevalensi hiperurisemia sangat bervariasi, berkisar 241% hingga 6,8% dengan kejadian 0,58-2,89 per 1.000 orang per tahun.(Dehlin et al., 2020) Di Indonesia, prevalensi hiperurisemia adalah 24,7%.(Mirwana Amiruddin et al., 2019) Kadar asam urat serum  $\geq 420 \mu\text{mol/L}$  (7 mg/dL) pada laki-laki dan  $\geq 360 \mu\text{mol/L}$  (6 mg/dL) pada perempuan dikenal sebagai hiperurisemia. Terdapat dua penyebab hiperurisemia, yaitu gangguan dalam ekskresi *urate* atau kelebihan produksi *urate*.(Aihemaitjiang et al., 2020) Asam urat adalah produk akhir dari metabolisme purin.(Marfuah, 2019a) Terdapat dua faktor risiko peningkatan asam urat, yaitu faktor risiko yang dapat dimodifikasi (asupan makanan, alkohol, merokok, perilaku kurang gerak, dan obesitas) dan tidak dapat dimodifikasi (genetik, usia, dan jenis kelamin).(He et al., 2022)

Sampai dengan saat ini banyak pilihan terapi farmakologi yang telah tersedia untuk mengobati hiperurisemia, salah satunya adalah allopurinol. Allopurinol adalah obat hiperurisemia yang mekanismenya dengan menghambat *xantine oksidase*. Namun, obat tersebut memiliki efek samping, contoh yang paling umum adalah ruam kulit, diare, dan mual. Selain itu, terdapat sekitar 9,6% komplikasi berbahaya yang dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas parah.(Man et al., 2023) Sehingga saat ini mulai dilakukan penelitian tentang pengobatan non farmakologi, seperti pengendalian pola makan dengan berpuasa.

Selama puasa, orang membatasi konsumsi makanan padat atau berhenti mengonsumsi makanan dan minuman.(Visioli et al., 2022) Salah satu jenis puasa yang sudah lama dilakukan adalah puasa intermiten, yang merupakan diet yang terdiri dari periode puasa singkat dan periode makan terbatas.(Musharrat et al., 2021) Terdapat dua jenis puasa intermiten, yaitu puasa intermiten kering dan puasa intermiten basah. Puasa kering merupakan jenis puasa yang tidak mengonsumsi makanan dan minuman apapun.(Papagiannopoulos-Vatopaidinos et al., 2020) Umat Islam sudah terbiasa melakukan puasa intermiten kering, salah satu contoh terkait dengan puasa intermiten kering dalam Islam adalah puasa Ramadhan. Puasa Ramadhan dilakukan setiap tahun selama 29 hingga 30 hari, dengan durasi 12 hingga 20 jam. Puasa Intermiten ini memiliki beberapa manfaat terhadap gangguan metabolik, kardiovaskular, neurologis kronis, dan penuaan.(Mohamed et al., 2023)

Pengendalian pola makan ini juga salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas kehidupan dan kesehatan yang menjadi salah satu target Sustainable Development Goals (SDG), yaitu *good health and well-being* (SDG 3). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana gambaran rata-rata kadar asam urat mencit (*Mus musculus L.*)?” dan “Bagaimana pengaruh puasa intermiten kering terhadap rata-rata kadar asam urat mencit (*Mus musculus L.*)?”. Selanjutnya, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh puasa intermiten kering terhadap kadar asam urat mencit (*Mus musculus L.*).

## B. Metode

### Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan mencit (*Mus musculus L.*) galur *Swiss Webster* yang diperoleh dari Laboratorium Parasitologi dan Hewan Coba Kemenkes-RI sebagai hewan percobaan.

Penetapan besar sampel menggunakan persamaan *Federer* yang menyatakan  $(n-1)(t-1) \geq 15$  (Fauziyah, 2019; Nelder, 1956). Dengan  $n$  adalah jumlah sampel per kelompok perlakuan dan  $t$  adalah kelompok perlakuan (penelitian ini melibatkan 4 kelompok perlakuan), sehingga diperoleh 6 ekor hewan coba per kelompok perlakuan.

$$(n-1)(4-1) \geq 15$$

$$(n-1)3 \geq 15$$

$$3n \geq 15 + 3$$

$$N \geq 6$$

Dengan menambah 1 ekor mencit pada setiap perlakuan (10% dari jumlah sampel) untuk menghindari kekurangan sampel akibat kematian atau adanya sampel yang dieksklusi.

Adapun hewan coba yang digunakan harus memenuhi kriteria inklusi, yaitu berjenis kelamin jantan dewasa berumur 8-10 minggu, berat badan 25-30 gram, serta dalam keadaan sehat dan tidak ada luka. Serta memenuhi kriteria eksklusi, meliputi mencit yang mengalami penurunan berat badan lebih dari 20% dan mencit yang mati.

## Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat *Chemistry Analyzer Mindray BS-180* untuk mengukur kadar asam urat, kandang mencit bak plastik ukuran 28 x 34 x 14 cm, tempat minum mencit, tempat makan mencit, label nama, spidol, masker, sarung tangan, dan gunting bedah. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk kayu, pakan ternak standar dengan merek Citrafeed yang diproduksi oleh PT. Citra INA Feedmill, pakan tinggi lemak diproduksi oleh Laboratorium Parasitologi dan Hewan Coba Kemenkes RI, obat luka topikal, dan *alcohol swab*.

## Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dan merupakan penelitian eksperimental laboratorium murni *in vivo*. Subjek penelitian yang digunakan adalah mencit jantan dewasa sebanyak 28 ekor yang dipisahkan secara acak menjadi empat kelompok, yaitu :

1. Kelompok I, yaitu kelompok yang tidak melakukan puasa intermiten kering dan mendapat pakan standar;
2. Kelompok II, yaitu kelompok yang tidak melakukan puasa intermiten kering dan mendapat pakan tinggi lemak;
3. Kelompok III, yaitu kelompok yang melakukan puasa intermiten kering dan mendapat pakan standar;
4. Kelompok IV, yaitu kelompok yang melakukan puasa intermiten kering dan mendapat pakan tinggi lemak.

## Prosedur Penelitian

### Pemilihan dan Adaptasi Hewan Coba

Penelitian ini diawali dengan masa adaptasi pada hewan coba yang memenuhi kriteria inklusi ke kondisi penelitian selama tujuh hari (satu minggu). Hewan coba ditempatkan dalam kandang bak plastik dengan ukuran 28 x 34 x 14 cm selama penelitian. Terdapat tujuh ekor hewan coba setiap kandang. Agar hewan coba dapat memperoleh makanan dan minuman secara *ad libitum*, maka kandang juga dilengkapi dengan wadah makanan dan minuman. Selain itu, kandang diberi alas serbuk kayu. Setiap minimal tiga hari sekali dilakukan pembersihan kandang serta penggantian serbuk kayu.

### Penentuan Kelompok Subjek Hewan Coba

Setelah periode adaptasi, setiap hewan coba yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dikelompokkan secara acak menjadi empat kelompok percobaan.

### Periode Puasa Intermiten Kering

Hewan coba mulai melakukan puasa intermiten kering setelah pemberian pakan tinggi lemak (selama 28 hari) dengan pola 14:10, yaitu 14 jam puasa dan 10 jam jendela makan. Selama 30 hari, puasa dilakukan setiap hari dengan durasi 14 jam (pukul 17.00 – 07.00 WIB).

### Pemeriksaan Kadar Asam Urat

Kadar asam urat darah diukur pada hari ke-65 (akhir periode puasa). Pada akhir periode penelitian dilakukan pengambilan darah dengan metode *heart puncture* dan dilakukan pemeriksaan asam urat dengan metode *Uricase-Peroxidase* dengan alat *Chemistry Analyzer Mindray BS-180*.

### Terminasi Subjek Penelitian

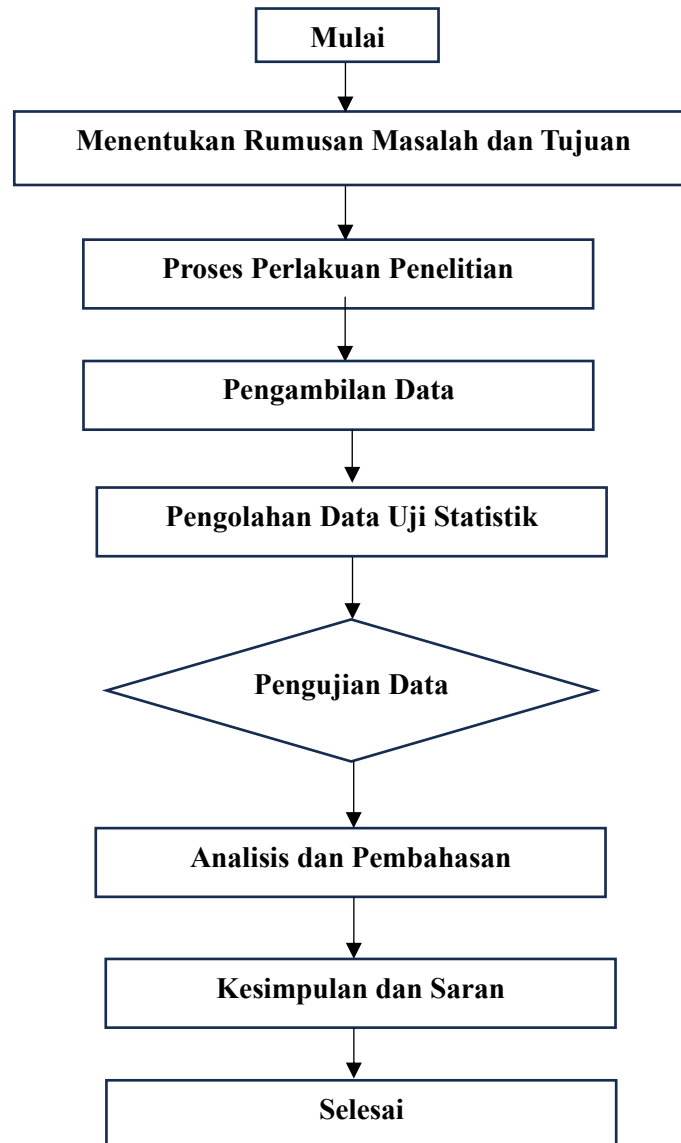
Setelah pemeriksaan kadar asam urat selesai, setiap mencit dikorbankan dengan dilakukan anestesi menggunakan ketamin sebanyak 0,5cc untuk kemudian organ-organ yang dibutuhkan diisolasi. Bagian tubuh mencit yang tidak digunakan dalam penelitian dikumpulkan dan dimusnahkan menggunakan insenerator.

### Analisis Data

Pada penelitian ini analisis data dilakukan dengan menggunakan uji parametik ANOVA karena data homogen dan terdistribusi normal pada parameter kadar asam urat. Uji *post hoc Tukey* dilakukan untuk menilai kadar asam urat antar kelompok. Analisis statistik menggunakan selang kepercayaan 95%.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi dan Hewan Coba Kementerian Kesehatan RI Jl.Semeru No.63, Kota Bogor. Penelitian ini dilakukan sejak bulan November 2023 hingga bulan Oktober 2024.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan data yang didapatkan, dilakukan analisis statistik untuk mengetahui pengaruh puasa intermiten kering terhadap kadar asam urat pada mencit. Dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena subjek penelitian kurang dari 50. Dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk mengetahui apakah sampel memiliki varians yang seragam atau tidak.

**Tabel 1.** Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

p-value Uji Normalitas	Kesimpulan	p-value Uji Homogenitas	Kesimpulan
I = 0,401 II = 0,48 III = 0,76 IV = 0,888	Terdistribusi Normal	0,837	Homogen

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) dan homogen dengan nilai  $p = 0,837$  ( $p > 0,05$ ). Dilanjutkan dengan uji Anova untuk melihat apakah terdapat pengaruh puasa intermiten kering terhadap kadar asam urat.

**Tabel 2.** Hasil Rata-rata Kadar Asam Urat

Kelompok	Kadar Asam Urat (mg/dl)		p-Value
	Rata-Rata	SD	
I	1,87 <sup>12</sup>	0,4	<.001
II	1,39 <sup>1</sup>	0,48	
III	2,46 <sup>2</sup>	0,34	
IV	2,13 <sup>2</sup>	0,42	

Keterangan : data disajikan dalam bentuk rata-rata dan di analisis dengan menggunakan uji statistik Anova serta uji lanjut *post hoc Tukey*. Angka berbeda yang tertera di atas nilai rata-rata menunjukkan perbedaan signifikan.

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan hasil rata-rata lebih tinggi pada kelompok puasa, dengan yang paling tinggi adalah kelompok III atau kelompok yang melakukan puasa intermiten kering dan mendapat pakan standar dengan nilai rata-rata 2,46 mg/dL. Posisi kedua terdapat pada kelompok IV atau kelompok yang melakukan puasa intermiten kering dan mendapat pakan tinggi lemak dengan nilai rata-rata 2,13 mg/dL. Sedangkan pada kelompok yang tidak melakukan puasa intermiten kering didapatkan hasil rata-rata kadar asam urat yang lebih rendah, dengan yang paling rendah pada kelompok II atau kelompok yang tidak melakukan puasa intermiten kering dan mendapat pakan tinggi lemak dengan nilai rata-rata 1,39 mg/dL.

Berdasarkan data tersebut kemudian dilakukan analisis menggunakan uji parametrik Anova yang menunjukkan hasil  $p < 0,001$  ( $p < 0,05$ ). Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan antar kelompok. Dilanjutkan dengan uji *post hoc Tukey* untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan. Didapatkan hasil yang menunjukkan tidak ada perubahan signifikan pada kelompok I terhadap kelompok lainnya, tetapi terdapat perubahan signifikan antara kelompok II dengan kelompok III dan kelompok IV, lalu kelompok III dengan kelompok II, dan kelompok IV dengan kelompok II.

### Analisis dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh meningkatkan terhadap kadar asam urat pada mencit, tetapi masih dalam batas normal. Hal tersebut selaras dengan salah satu literatur yang menyatakan bahwa pada saat melakukan puasa intermiten Ramadhan terdapat adanya peningkatan signifikan karena puasa mengubah metabolisme purin, tetapi hal tersebut tidak menyebabkan hiperurisemia. (Mohamed et al., 2023) Dalam literatur lain, menyatakan bahwa selama puasa Ramadhan kadar asam urat serum meningkat secara linier. (Ooi & Pak, 2019) Selain itu, menurut (Marfuah dkk tahun 2019) yang melakukan penelitian pengaruh puasa senin-kamis dan puasa daud terhadap kadar asam urat selama 36 hari menyatakan bahwa terdapat peningkatan kadar asam urat, meskipun tidak signifikan secara statistik. (Marfuah, 2019b)

Saat puasa, metabolisme beralih dari makanan ke sumber energi dalam tubuh. Kadar glukosa dan insulin turun ke tingkat normal ketika konsumsi makanan dihentikan. Kemudian dilepaskan hormon glukagon, yang mendorong hati untuk mengubah glikogen menjadi glukosa. Ketika stok glikogen tubuh habis, lipolisis melepaskan asam lemak ke dalam aliran darah, yang memungkinkan sebagian besar sel tubuh bergerak. Bagian asam lemak diubah menjadi badan keton yang kaya energi, seperti asetoasetat, aseton, dan  $\beta$ -hidroksibutirat. Badan keton ini dapat dibawa ke jaringan perifer dan dioksidasi untuk memungkinkan produksi ATP.(Grundler et al., 2024) ATP akan diubah menjadi ADP dan AMP. Enzim PNP akan mendegradasi AMP menjadi *inosine*, lalu akan diubah menjadi *hypoxanthine*. Kemudian, xanthine oxidase mengoksidasi *hypoxanthine* menjadi xanthine, dan pada akhirnya dioksidasi kembali menjadi asam urat.(Maiuolo et al., 2016)

Karena di ginjal asam urat dan keton berjuang untuk melewati mekanisme transportasi yang sama, peningkatan keton dalam darah saat puasa menyebabkan penurunan ekskresi asam urat dalam urin. Sehingga juga dapat meningkatkan kadar asam urat.(Grundler et al., 2024) Setelah dua minggu puasa, kadar asetoasetat dapat mencapai 1 mmol/l dan  $\beta$ OHB dapat mencapai 5 mmol/l. Konsentrasi aseton dalam darah juga dapat meningkat menjadi 0,5 mmol/l.(Kolb et al., 2021) Selain karena perubahan metabolisme, saat melaksanakan puasa kering dehidrasi juga dapat terjadi. Kondisi ini dapat menjadi faktor risiko peningkatan kadar asam urat pada saat puasa karena kemampuan mengeluarkan asam urat sebanding dengan aliran urin.(Kakutani-Hatayama et al., 2017)

Tetapi pada penelitian ini hasil yang didapatkan bertolak belakang dengan studi sebelumnya, yang menyatakan bahwa puasa dapat menurunkan kadar asam urat. Sebuah studi menunjukkan bahwa kadar asam urat pada mencit hiperurisemia menurun setelah dilakukan puasa 12 jam pada malam hari selama 14 hari. Kondisi tersebut dipengaruhi salah satunya karena tubuh secara alami mengalami penurunan aktivitas pada malam hari, termasuk metabolisme purin sehingga menurunkan produksi asam urat.(Fakhirah et al., 2024) Dalam literatur lain, dilakukan puasa selama sepuluh hingga dua belas jam. Didapatkan hasil rata-rata kadar asam urat darah tidak puasa dan puasa masing-masing adalah 7,1 dan 5,4 mg/dL, yang artinya terdapat penurunan kadar asam urat saat puasa.(Kesehatan et al., 2020)

Berdasarkan pernyataan tersebut, perbedaan hasil yang ditemukan pada penelitian ini disebabkan karena durasi puasa yang berbeda. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sebayang dan Amelia (2020) tentang puasa 10-12 jam menunjukkan hasil kadar asam urat yang meningkat pada subyek tidak puasa, sedangkan pada subyek yang berpuasa hasil kadar asam urat menurun. Hal tersebut disebabkan karena adanya asupan makanan pada subyek yang tidak puasa. Ketika makanan masuk ke dalam tubuh terutama yang mengandung purin, akan diserap ke dalam enterosit dan mukosa usus halus. Purin akan mengalami proses pemecahan atau katabolisme, yang hasil akhir dari proses ini adalah asam urat. Sedangkan puasa dengan durasi lebih panjang, terjadi perubahan yang lebih drastis pada substrat metabolisme energi secara *in vivo*. Sehingga menyebabkan kadar asam urat meningkat. Puasa dengan perpanjangan waktu meningkatkan asam urat darah karena adanya peningkatan reabsorpsi asam urat dan penurunan sekresi.(Sui et al., 2023) Selain itu, peningkatan kadar asam urat juga bisa dipengaruhi oleh faktor lain, termasuk genetik, usia, jenis kelamin, obat-obatan, kondisi medis tertentu, asupan makanan.(Aihemaitijiang et al., 2020)

#### **D. Kesimpulan**

Simpulan dari penelitian ini menunjukkan gambaran rata-rata kadar asam urat pada kelompok I adalah 1,87 mg/dL, kelompok II adalah 1,39 mg/dL, kelompok III adalah 2,46 mg/dL, dan kelompok IV adalah 2,13 mg/dL. Hal tersebut menunjukkan gambaran bermakna pada masing-masing kelompok. Kemudian terdapat pengaruh secara signifikan terhadap peningkatan rata-rata kadar asam urat pada hewan coba yang berpuasa tetapi peningkatan rata-rata kadar asam urat yang terjadi masih dalam batas normal

#### **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terimakasih kepada seluruh Tim Penelitian Fakultas Kedokteran Unisba dan Laboratorium Parasitologi dan Hewan Coba Kemenkes-RI

**Daftar Pustaka**

- Afif Januar Ginata, Ratna Dewi Indi Astuti, & Julia Hartati. (2023). Tingkat Stres Berdasarkan Jenis Stresor Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Tahap Akademik Fakultas Kedokteran Unisba. *Jurnal Riset Kedokteran*, 25–30. <https://doi.org/10.29313/jrk.vi.1915>
- Aihemaitijiang, S., Zhang, Y., Zhang, L., Yang, J., Ye, C., Halimulati, M., Zhang, W., & Zhang, Z. (2020). The association between purine-rich food intake and hyperuricemia: A cross-sectional study in chinese adult residents. *Nutrients*, 12(12), 1–11. <https://doi.org/10.3390/nu12123835>
- Bestari Yuniah, Yudi Feriandi, & Fajar Awalia Yulianto. (2023). Proporsi Konsumsi Junk Food dan Status Gizi Berlebih di Mahasiswa Kedokteran. *Jurnal Riset Kedokteran*, 69–74. <https://doi.org/10.29313/jrk.v3i2.2878>
- Dehlin, M., Jacobsson, L., & Roddy, E. (2020). Global epidemiology of gout: prevalence, incidence, treatment patterns and risk factors. *Nature Reviews. Rheumatology*, 16(7), 380–390. <https://doi.org/10.1038/S41584-020-0441-1>
- Fakhirah, M. R., Makmun, A., Ningsih, I. W., Kartika K, I. D., & Murfat, Z. (2024). Pengaruh Puasa 12 Jam Terhadap Kadar Asam Urat pada Mencit (Mus Musculus) Hiperurisemia. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 4(7), 2851–2860. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i7.14700>
- Grundler, F., Mesnage, R., Ruppert, P. M. M., Kouretas, D., & Wilhelmi de Toledo, F. (2024). Long-Term Fasting-Induced Ketosis in 1610 Subjects: Metabolic Regulation and Safety. *Nutrients*, 16(12). <https://doi.org/10.3390/nu16121849>
- He, H., Guo, P., He, J., Zhang, J., Niu, Y., Chen, S., Guo, F., Liu, F., Zhang, R., Li, Q., Ma, S., Zhang, B., Pan, L., Shan, G., & Zhang, M. (2022). Prevalence of hyperuricemia and the population attributable fraction of modifiable risk factors: Evidence from a general population cohort in China. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.936717>
- Intan Purnamasari, Yani Triyani, & Sara Puspita. (2024). Tingkat Pengetahuan Talasemia Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. *Jurnal Riset Kedokteran*, 4(1), 25–30. <https://doi.org/10.29313/jrk.v4i1.3755>
- Kakutani-Hatayama, M., Kadoya, M., Okazaki, H., Kurajoh, M., Shoji, T., Koyama, H., Tsutsumi, Z., Moriwaki, Y., Namba, M., & Yamamoto, T. (2017). Nonpharmacological Management of Gout and Hyperuricemia: Hints for Better Lifestyle. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 11(4), 321–329. <https://doi.org/10.1177/1559827615601973>
- Kesehatan, J., Perdana, S., Sebayang, R., & Amelia, D. (2020). Perbedaan Kadar Asam Urat Darah Puasa Dan Tidak Puasa Pada Mahasiswa/I Prodi D.Iv Analisis Kesehatan The Differences In Uric Acid Levels Fasting And Not Fasting In Health Analystd.Iv Study Program Students. *Jksp*, 3(2). <Http://Ojs.Ukmc.Ac.Id/Index.Php/Joh>
- Kolb, H., Kempf, K., Röhling, M., Lenzen-Schulte, M., Schloot, N. C., & Martin, S. (2021). Ketone bodies: from enemy to friend and guardian angel. In *BMC Medicine* (Vol. 19, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12916-021-02185-0>
- Maiuolo, J., Oppedisano, F., Gratteri, S., Muscoli, C., & Mollace, V. (2016). Regulation of uric acid metabolism and excretion. *International Journal of Cardiology*, 213, 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.08.109>

- Man, M. C., Alhadi, S. C., Mahmud, W. F. S. W., Amiruddin, S., Razib, M. Z. M., & Ismail, R. (2023). Delayed hypersensitivity reaction to allopurinol: A case report. *Malaysian Family Physician*, 18, 1–3. <https://doi.org/10.51866/cr.65>
- Marfuah, N. (2019a). Pengaruh Puasa Senin-Kamis Dan Daud Terhadap Kadar Asam Urat Darah Mencit. *Journal Of Biology Education*, 2(2), 172. <https://doi.org/10.21043/jbe.v2i2.4666>
- Marfuah, N. (2019b). Pengaruh Puasa Senin-Kamis Dan Daud Terhadap Kadar Asam Urat Darah Mencit. *Journal Of Biology Education*, 2(2), 172. <https://doi.org/10.21043/jbe.v2i2.4666>
- Mirwana Amiruddin, Andi Nuddin, & Henni Kumaladewi Hengky. (2019). Pola Konsumsi Sebagai Faktor Risiko Kejadian Penyakit Asam Urat Pada Masyarakat Pesisir Teluk Parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 2(2), 240–249. <https://doi.org/10.31850/makes.v2i2.147>
- Mohamed, A. I., Mohamed, J., Abdilahi, M. M., Abdek, B. A., & Abate, K. H. (2023). Effect of Ramadan intermittent fasting on renal and liver function markers among healthy overweight and obese males: A prospective cohort study. *Human Nutrition and Metabolism*, 34. <https://doi.org/10.1016/j.hnm.2023.200227>
- Musharrat, F., Akheruzzaman, M., Khanam, J., & Amin, M. R. (2021). Effects of Wet and Dry Intermittent Fasting on Weight and Cardiovascular Risk Indicators. *Bioresearch Communications*, 8(1), 1053–1060. <https://doi.org/10.3329/brc.v8i1.57044>
- Ooi, S. L., & Pak, S. (2019). Short-term Intermittent Fasting for Weight Loss: A Case Report. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.4482>
- Papagiannopoulos-Vatopaidinos, I. E., Papagiannopoulou, M., & Sideris, V. (2020). Dry Fasting Physiology: Responses to Hypovolemia and Hypertonicity. *Complementary Medicine Research*, 27(4), 242–251. <https://doi.org/10.1159/000505201>
- Permanasari, Y., & Aditianti, A. (2018). Konsumsi Makanan Tinggi Kalori Dan Lemak Tetapi Rendah Serat Dan Aktivitas Fisik Kaitannya Dengan Kegemukan Pada Anak Usia 5 – 18 Tahun Di Indonesia. *Penelitian Gizi Dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*, 40(2), 95–104. <https://doi.org/10.22435/pgm.v40i2.7742.95-104>
- Sui, X., Guo, Z., Zhang, H., Wang, H., Wu, F., Yang, C., Guo, Y., Ma, T., Li, Y., & Dai, Z. (2023). Effect of Prolonged Fasting on Uric Acid Metabolism and Its Regulation Mechanism. *Chinese Journal of Space Science*, 43(2), 310–320. <https://doi.org/10.11728/cjss2023.02.220225021>
- Visioli, F., Mucignat-Caretta, C., Anile, F., & Panaite, S. A. (2022). Traditional and Medical Applications of Fasting. *Nutrients*, 14(3), 1–20. <https://doi.org/10.3390/nu14030433>
- Yong Park, D., Soo Kim, Y., Ho Ryu, S., & Sun Jin, Y. (2019). The association between sedentary behavior, physical activity and hyperuricemia. *Vascular Health and Risk Management*, 15, 291–299. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S200278>