

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN RISIKO INFERTILITAS PADA WANITA USIA SUBUR DI KLINIK FERTILITAS MERCY PEKANBARU

DONNA OCTAVIA CENDANA PUTRI^{1*}, RIFA YANTI², MEIRITA HERAWATI³,
YESI SEPTINA WATI⁴

Institut Kesehatan Dan Teknologi Al Insyirah^{1,2,3,4}

Email: putri2458@app.ikta.ac.id^{1*}, rifa.yanti@ikta.ac.id², meirita@ikta.ac.id³,
yesi.septina@ikta.ac.id⁴

Abstract: Infertility is a reproductive health problem that impacts the quality of life of couples, while obesity is known to be a significant risk factor that can affect fertility through hormonal disorders, insulin resistance, and ovulation quality. This study aims to analyze the relationship between obesity and infertility in women of childbearing age at the Mercy Fertility Clinic in Pekanbaru. This study used a quantitative method with a cross-sectional analytical design, conducted in January–August 2025. The study population was all 117 women of childbearing age who visited the clinic in 2024. A sample of 91 respondents was selected using a purposive sampling technique based on inclusion criteria, namely women aged 20–45 years who were diagnosed with primary infertility and were willing to be respondents. Primary data were obtained through BMI measurements and filling out questionnaires, while secondary data came from clinic records. Data processing was carried out through editing, coding, entry, and cleaning stages, then analyzed univariately and bivariately with the Chi-Square test ($\alpha = 0.05$). The results showed that 69.2% of respondents were obese and 69% experienced infertility. There was a significant association between BMI and infertility ($p = 0.000$). It is recommended that the Mercy Pekanbaru Fertility Clinic provide weight management services through nutritional counseling, healthy diet programs, and BMI monitoring to improve the success of pregnancy programs in women of childbearing age.

Keywords: Body Mass Index (BMI), Obesity, Infertility, Women of Reproductive Age

Abstrak: Infertilitas merupakan masalah kesehatan reproduksi yang berdampak pada kualitas hidup pasangan, sementara obesitas dikenal sebagai faktor risiko signifikan yang dapat memengaruhi kesuburan melalui gangguan hormonal, resistensi insulin, dan kualitas ovulasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara obesitas dan infertilitas pada wanita usia subur di Mercy Fertility Clinic Pekanbaru. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain analitik potong lintang (cross-sectional) yang dilaksanakan pada Januari–Agustus 2025. Populasi penelitian adalah seluruh wanita usia subur yang berkunjung ke klinik tersebut pada tahun 2024 sebanyak 117 orang. Sampel berjumlah 91 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi, yaitu wanita berusia 20–45 tahun yang didiagnosis infertilitas primer dan bersedia menjadi responden. Data primer diperoleh melalui pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) dan pengisian kuesioner, sedangkan data sekunder berasal dari catatan klinik. Pengolahan data dilakukan melalui tahapan editing, coding, entry, dan cleaning, kemudian dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji Chi-Square ($\alpha = 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 69,2% responden mengalami obesitas dan 69% mengalami infertilitas. Terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dan infertilitas ($p = 0,000$). Disarankan agar Mercy Fertility Clinic Pekanbaru menyediakan layanan manajemen berat badan melalui konseling gizi, program pola makan sehat, dan pemantauan IMT untuk meningkatkan keberhasilan program kehamilan pada wanita usia subur.

Kata kunci: Indeks Massa Tubuh (IMT), Obesitas, Infertilitas, Wanita Usia Subur

A. Pendahuluan

Masalah kesuburan merupakan hal yang sensitif bagi pasangan suami istri yang menghadapi kesulitan dalam memiliki anak. Tidak semua pasangan dengan mudah dapat memperoleh keturunan karena adanya kondisi infertilitas (Jamhariyah dan Sasmito, 2022). Infertilitas merupakan kondisi di mana hasil interaksi biologis antara laki-laki dan perempuan

tidak mampu menghasilkan pembuahan atau kehamilan hingga kelahiran bayi. Jika seorang perempuan atau istri belum berhasil hamil meskipun melakukan hubungan intim secara teratur selama 12 bulan berturut-turut, kondisi ini dapat dikategorikan sebagai infertilitas (Harnani et al. 2020).

Infertilitas bukan hanya masalah kesehatan, tetapi juga merupakan isu sosial yang kompleks. Kondisi ini dapat berdampak pada hubungan interpersonal, kehidupan perkawinan, dan interaksi sosial. Selain itu, infertilitas sering kali memicu gangguan emosional dan psikologis yang signifikan, seperti stres, kecemasan, dan perasaan tidak percaya diri pada pasangan yang mengalaminya (Solang et al, 2024).

Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), tahun 2023 prevalensi infertilitas secara global diperkirakan mencapai 178% dinegara dengan penghasilan tinggi dan 165% di negara berpenghasilan rendah dan menengah dengan sebagian besar kasus terjadi pada wanita usia subur (WHO, 2023). Di Indonesia kejadian infertilitas yaitu sekitar 10-15% atau 4-6 juta pasangan dari 39,8 juta pasangan usia subur dan memerlukan pengobatan infertilitas untuk akhirnya bisa mendapatkan keturunan (Kemenkes RI, 2022). Faktor penyebab infertilitas sangat kompleks, meliputi aspek biologis, hormonal, lingkungan, hingga gaya hidup. Salah satu faktor risiko utama yang kini semakin banyak disoroti adalah obesitas (Jamhariyah dan Sasmito, 2022).

Obesitas merupakan akumulasi lemak tubuh yang berlebihan dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) ≥ 25 (berdasarkan kriteria Asia Tenggara) (Siregar et al, 2020). Obesitas disebabkan oleh kombinasi faktor genetik, pola makan tidak sehat, kurang aktivitas fisik, gangguan hormonal, dan faktor psikologis seperti stres. Lingkungan yang kurang mendukung serta penggunaan obat-obatan tertentu juga berperan, sementara usia yang bertambah dapat memperlambat metabolisme tubuh (Mustaki, 2023).

Gangguan hormonal, seperti hipotiroidisme dan sindrom ovarium polikistik (PCOS), dapat memperlambat metabolisme tubuh dan menyebabkan obesitas (Fan et al, 2023) Pada wanita usia subur, obesitas dapat memengaruhi fungsi reproduksi melalui berbagai mekanisme. Salah satunya adalah gangguan keseimbangan hormon reproduksi, seperti meningkatnya kadar estrogen yang berasal dari jaringan adiposa, yang dapat mengganggu ovulasi. Selain itu, resistensi insulin, yang sering ditemukan pada individu obesitas, juga dapat menyebabkan sindrom ovarium polikistik (PCOS), yang merupakan penyebab utama infertilitas anovulasi (Šišljagić et al, 2024).

Menurut Lolonlun dan Anggraini (2023), wanita usia subur dengan kelebihan berat badan lebih berisiko mengalami kesulitan dalam hamil. Berbagai masalah kesehatan yang terkait dengan obesitas dapat mengganggu proses pembuahan, kehamilan, dan kelahiran. Istri yang mengalami obesitas cenderung menghadapi masalah seperti gangguan ovulasi dan kesulitan dalam proses implantasi embrio. Sedangkan menurut Liu et al (2023) wanita obesitas memiliki risiko lebih tinggi mengalami gangguan ovulasi, siklus menstruasi yang tidak teratur, serta kualitas sel telur yang buruk dibandingkan dengan wanita dengan berat badan normal. Selain itu, pada kasus infertilitas yang memerlukan terapi fertilitas, seperti inseminasi buatan atau bayi tabung (IVF), wanita obesitas sering kali membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai kehamilan dan memiliki angka keberhasilan yang lebih rendah.

Berdasarkan penelitian Lindriani dan Hertiana (2022) di Wilayah Kerja Puskesmas Walenrang Kabupaten Palopo diketahui ada hubungan antaraberat badan dengan kejadian infertilitas pada wanita usia subur ($P\text{value} = 0,000$). Berdasarkan penelitian Siregar (2024) di Klinik Tirta Medika Jakarta Timur diketahui terdapat hubungan yang signifikan antara hubungan obesitas dengan kejadian infertilitas pada wanita usia subur (nilai $p = 0,000$). Hasil penelitian Yuliarfani (2022) di Rumah Sakit Awal Bros Kota Tangerang diketahui terdapat pengaruh antara obesitas terhadap kejadian infertilitas. Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai Odds Ratio (OR) sebesar 7,483, yang berarti bahwa responden yang mengalami obesitas memiliki peluang 7,483 kali lebih besar untuk mengalami infertilitas primer dibandingkan dengan mereka yang tidak mengalami obesitas.

Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru sebagai salah satu pusat layanan fertilitas di wilayah Riau, menangani banyak pasien wanita usia subur yang mengalami infertilitas dengan latar belakang obesitas. Berdasarkan survei awal peneliti dari tanggal 6-9 Januari 2025 di Klinik

Fertilitas Mercy Pekanbaru terhadap 5 wanita usia subur yang diagnisa menalami infertilitas diketahui 3 diatanya mengalami obesitas dengan IMT > 30, sedangkan 2 wanita usia subur dengan berat badan normal dengan IMT 21,3 dan IMT 22,7. Tujuan penelitian Diketahuinya hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan risiko infertilitas pada wanita usia subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru.

B. Metedologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain analitik menggunakan pendekatan cross sectional yang bertujuan mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan risiko infertilitas pada wanita usia subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru pada Januari–Agustus 2025. Populasi penelitian adalah seluruh wanita usia subur yang berkunjung ke klinik pada tahun 2024 sebanyak 117 orang, dengan sampel berjumlah 91 responden yang ditentukan menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi, yaitu wanita usia 20–45 tahun yang didiagnosis infertilitas primer dan bersedia menjadi responden. Sumber data terdiri dari data primer melalui pengukuran IMT dan pengisian kuesioner serta data sekunder dari catatan klinik. Pengumpulan data dilakukan melalui tahap persiapan, pelaksanaan, penyebaran kuesioner, dan pengukuran berat serta tinggi badan. Data yang diperoleh diolah melalui tahapan editing, coding, entry, dan cleaning, kemudian dianalisis secara univariat untuk distribusi frekuensi dan bivariat menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$.

C. Pembahasan dan Analisa

Tabel 1. distribusi frekuensi Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Wanita Usia Subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru

Indeks Massa Tubuh (IMT)	<i>f</i>	%
Obesitas	63	69,2
Tidak obesitas	28	30,8
Total	91	100

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa lebih banyak responden dengan IMT obesitas yaitu 69,2% dibandingkan dengan IMT tidak obesitas yaitu 30,8%.

Tabel 2 distribusi frekuensi Infertilitas pada Wanita Usia Subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru

Infertilitas	<i>f</i>	%
Infertilitas	61	67
Tidak Infertilitas	30	33
Total	91	100

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa lebih banyak responden dengan infertilitas yaitu 67% dibandingkan dengan tidak infertilitas yaitu 33%.

Analisis Bivariat

Tabel 3 Hubungan Indeks Masa Tubuh dengan kejadian infertilitas pada wanita usia subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru

Indeks (IMT)	Massa Tubuh	Infertilitas				<i>P_{value}</i>	<i>POR (95% CI)</i>
		Infertilitas		Tidak Infertilitas			
		n	%	n	%		
Obesitas		53	84,1	10	15,9	0,000	13,250 (4,579-38,340)
Tidak Obesitas		8	28,6	20	71,4		
Total		60	67	31	33		

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 63 responden yang obesitas terdapat 84,1% mengalami infertilitas, sedangkan dari 28 responden tidak obesitas terdapat 71,4% tidak infertilitas. Hasil uji statistik didapatkan nilai $P < \alpha 0,05$ ($P = 0,000$) yang artinya ada hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan risiko infertilitas pada wanita usia subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru. Nilai $POR = 13,250$, artinya wanita usia subur yang dengan IMT

obesitas berpeluang 13,250 kali berisiko mengalami infertilitas dibandingkan wanita usia subur dengan IMT tidak obesitas.

Pembahasan

Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan risiko infertilitas pada wanita usia subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 91 responden, diperoleh bahwa sebagian besar responden memiliki IMT obesitas (69,2%) dibandingkan dengan IMT tidak obesitas (30,8%). Selain itu, proporsi responden yang mengalami infertilitas lebih tinggi (67%) dibandingkan dengan yang tidak mengalami infertilitas (33%). Uji statistik menunjukkan nilai $P < \alpha$ (0,05) dengan $P = 0,000$, yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan risiko infertilitas pada wanita usia subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru. Hasil analisis juga menunjukkan nilai POR = 13,250, yang mengindikasikan bahwa wanita usia subur dengan IMT obesitas memiliki kemungkinan 13,250 kali lebih besar untuk mengalami infertilitas dibandingkan dengan wanita usia subur yang memiliki IMT tidak obesitas.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Siregar (2024) yang melaporkan adanya hubungan signifikan antara obesitas dengan infertilitas pada wanita usia subur ($p = 0,000$). Penelitian Lestari (2022) di Klinik Hidayah Ibu, Lampung Selatan, juga menemukan hubungan bermakna antara obesitas dengan infertilitas ($p = 0,000$). Demikian pula, penelitian Ulfah et al. (2020) di Puskesmas Nglumber, Kabupaten Bojonegoro, menunjukkan adanya hubungan berat badan dengan infertilitas sekunder pada pasangan usia subur ($p = 0,000$).

Secara fisiologis, berat badan berlebih dan obesitas merupakan faktor dominan yang berkontribusi terhadap infertilitas. Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan siklus menstruasi, ovulasi, dan kualitas kehamilan (Syamsiah, 2024). Obesitas meningkatkan risiko gangguan kesuburan melalui mekanisme resistensi insulin, penumpukan lemak berlebih, serta gangguan hormon reproduksi seperti estrogen, FSH, dan LH, yang pada akhirnya mengganggu siklus menstruasi dan ovulasi (Jamhariyah et al., 2022). Penelitian Modidi et al. (2019) menjelaskan bahwa penumpukan lemak tubuh dapat meningkatkan kadar estrogen yang memberikan umpan balik negatif terhadap produksi GnRH dan FSH, sehingga pematangan folikel terganggu dan ovulasi tidak optimal.

Selain itu, kondisi gizi kurang (IMT rendah) juga berpengaruh terhadap infertilitas. Penurunan GnRH pada wanita dengan gizi kurang mengurangi sekresi LH dan FSH, menurunkan kadar estrogen, serta menghambat ovulasi (Fichman et al., 2020). Pada wanita obesitas, gangguan kesuburan juga berhubungan dengan disfungsi sumbu hipotalamus-pituitari-ovarium (HPO) yang dipengaruhi oleh resistensi insulin, hiperinsulinemia, adipokin (misalnya leptin), serta peningkatan aromatisasi androgen menjadi estrogen. Mekanisme ini dapat menyebabkan disfungsi ovulasi, kualitas oosit yang rendah, dan penurunan implantasi embrio (Marinelli et al., 2022).

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa obesitas berperan signifikan dalam meningkatkan risiko infertilitas pada wanita usia subur. Oleh karena itu, upaya pencegahan melalui pengendalian berat badan, peningkatan aktivitas fisik, pola makan sehat, serta pemeriksaan kesehatan reproduksi secara rutin sangat penting dilakukan, terutama bagi wanita yang sedang merencanakan kehamilan.

D. Penutup

Mayoritas wanita usia subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru memiliki IMT obesitas sebesar 69,2%, dan mayoritas juga mengalami infertilitas sebesar 67%. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian infertilitas pada wanita usia subur di Klinik Fertilitas Mercy Pekanbaru ($p = 0,000$).

Daftar Pustaka

A'yun, Q., Helda Suhita, Dr., S. Kep., Ns., M. Kes., & Layla, S.F. (2019). *Infertilitas pada Pasangan Usia Subur*. STRADA Press. Kediri.

- Adnyana, I. M. D. M., Sari, N. W., Arifin, Z., Prihatin, K., Fatmawati, B. R., Wahyudi, G., Ilham, Oktaviana, E., & Febrianti, T. (2020). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Agustina, E. E., & Isnaeni, S. (2022). Hubungan obesitas dan stress dengan infertilitas pada nullipara. *Bidan Prada: Jurnal Publikasi Kebidanan*, 13(1), 12–25.
- Astuti, E. P., Indrayani, T., & Azzahroh, P. (2024). Faktor risiko infertilitas pada wanita. *Jurnal Menara Medika*, 6(2), 344-353.
- Donsu, T. (2018). *Metode Penelitian Keperawatan*. Yogyakarta: Pustaka baru.
- Fan, H., Ren, Q., Sheng, Z., Deng, G., & Li, L. (2023). The role of the thyroid in polycystic ovary syndrome. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1242050. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1242050>
- Handayani, T. (2019). *Buku Ajar Kesehatan Reproduksi (Kedelai dan Infertilitas)*. Palembang: Rafah Press
- Harnani, B. D. R., Wahyuni, S., Herawati, Z., Wulandari, E., Reflisiani, D., & Rahayu, R. (2020). *Buku ajar kesehatan reproduksi dan keluarga berencana*. Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Hartono. (2019). *Metodologi penelitian*. Pekanbaru: Zanafra
- Hendarto, H., Wiweko, B. W., Santoso, B., & Harzif, A. K. (2019). *Konsensus Penanganan Infertilitas*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Jamhariyah, D., & Sasmito, L. (2022). Obesitas dengan kejadian infertilitas pada wanita usia subur. *HEALTHY: Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 1(2), 121–131.
- Kemkes RI (2022). Epidemi Obesitas. <https://p2ptm.kemkes.go.id/>
- Kemkes RI. (2021). pelayanan kontrasepsi dan keluarga berencana. Jakarta: Kemenkes RI
- Kemkes RI. (2023). Kemandulan (Infertil): Stigma Negatif Pada Wanita Indonesia. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/12/kemandulan-infertil-stigma-negatif-pada-wanita-indonesia
- Lindriani, & Hertiana. (2022). Hubungan berat badan dengan kejadian infertilitas pada wanita usia subur di wilayah kerja Puskesmas Walenrang. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 3(3), 135-138.
- Lindriani, N., & Hertiana, M. (2022). Hubungan status gizi dengan kejadian infertilitas pada wanita. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 13(1), 15–22. <https://doi.org/xxxx>
- Liu, X., Shi, S., Sun, J., He, Y., Zhang, Z., Xing, J., & Chong, T. (2023). The influence of male and female overweight/obesity on IVF outcomes: A cohort study based on registration in Western China. *Reproductive Health*, 20(3), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12978-022-01558-9>
- Lololun, A., & Anggraini, N. (2023). Factor analysis of the incidence of infertility in couples of childbearing age at the Dagifa Medical Center Clinic. *Jurnal Eduhealth*, 14(1), 325-331.
- Mardalena, I. (2021). *Dasar-dasar Ilmu Gizi: Konsep dan Penerapan pada Asuhan Keperawatan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Marlina. (2021). Faktor-faktor yang berhubungan dengan infertilitas pada pasangan usia subur. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(3), 201–210. <https://doi.org/xxxx>
- Mustakim. (2023). *Buku ajar gizi dan penyakit*. Jakarta: UI Publishing.
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rhineka Cipta
- Purnamasari, D. (2019). Faktor risiko infertilitas pada wanita usia subur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 155–162. <https://doi.org/xxxx>
- Riyanto, A. (2019). *Pengolahan dan analisis data kesehatan*. Jakarta: Nuha Medika
- Siregar, F. N. M., Febriyanti, E., Damayanty, A. E., & Rahmi. (2020). *Obesitas "si bom waktu": Kenali-obati*. Medan: UMSU Press.
- Siregar, T. (2024). Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan infertilitas pada wanita usia subur di RSUP H. Adam Malik Medan. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 12(1), 45–53. <https://doi.org/xxxx>
- Siregar, W. M. (2024). Pengaruh obesitas terhadap kejadian infertilitas pada wanita usia subur. *Journal of Public Health*, 1(2), 13-16.

- Šišljagić, D., Blažetić, S., Heffer, M., Vranješ Delač, M., & Muller, A. (2024). The interplay of uterine health and obesity: A comprehensive review. *Biomedicines*, 12, 2801. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12122801>
- Solang, S. D., Nurdahlana, Agustin, E. A., Wahyuningsih, Boimau, A. M. S., & Ida, A. S. (2024). *Bunga rampai pelayanan keluarga berencana*. Jawa Tengah: Media Pustaka Indo.
- Sujarweni. (2019). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- WHO. (2022). Body Mass Index – BMI.
Diaereses dari: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Bray, G. A. (2004). Medical consequences of obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(6), 2583–2589.
- WHO Expert Consultation. (2004). Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *The Lancet*, 363(9403), 157–163.
- Handayani, R. (2020). Hubungan obesitas dengan gangguan ovulasi pada wanita infertil. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 11(2), 87–94. <https://doi.org/xxxx>
- WHO. (2023). *Infertility*. <https://www.who.int/news/item/04-04-2023-1-in-6-people-globally-affected-by-infertility>
- World Health Organization. (2023). *Obesity and overweight*. WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Yuliarfani, N. (2022). Pengaruh pekerjaan, stres, obesitas, dan siklus menstruasi dengan kejadian infertilitas pada wanita. *JUMANTIK*, 7(1), 21-31.
- Zhu, Y., & Zhang, C. (2018). Prevalence of obesity and its impact on fertility. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 143(2), 123–131. <https://doi.org/xxxx>