

Apakah Obat Generik Bermerek Memberikan Hasil Klinis yang Lebih Baik Dibandingkan Obat Generik Tanpa Merek? Tinjauan Naratif terhadap Bukti Bioekuivalensi, Terapeutik, dan Luaran Klinis

Sulistia Suryaman¹, Desti Kharisma²

¹*Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aisyah Pringsewu,*

²*Rumah Sakit Dinda*

*Corresponding Author : suryamansulistia@gmail.com

ABSTRAK

Obat generik merupakan alternatif terapi yang lebih terjangkau dibandingkan obat bermerek, tetapi masih terdapat keraguan mengenai mutu, efektivitas, dan hasil klinisnya. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau secara naratif apakah obat generik bermerek memberikan hasil klinis yang lebih baik dibandingkan obat generik tanpa merek berdasarkan bukti ilmiah yang tersedia. Penelitian ini menggunakan desain narrative review dengan pencarian literatur melalui PubMed, Google Scholar, dan Garuda. Artikel yang digunakan merupakan publikasi dengan penelusuran tambahan melalui reference tracking. Seleksi literatur dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Dari delapan artikel yang memenuhi kriteria, sebagian besar menunjukkan bahwa obat generik memiliki efektivitas klinis yang sebanding dengan obat bermerek apabila telah memenuhi standar bioekuivalensi. Luaran klinis seperti Major Adverse Cardiovascular Events (MACE), mortalitas, gejala depresi, aktivitas antibakteri, serta parameter farmakokinetik tertentu umumnya tidak menunjukkan perbedaan bermakna. Namun, beberapa studi masih menemukan adanya variasi performa pada produk generik tertentu, terutama pada parameter bioekuivalensi dan outcome klinis seperti INR serta time above MIC. Obat generik yang memenuhi standar bioekuivalensi umumnya memiliki efektivitas klinis yang setara dengan obat bermerek, sehingga dapat menjadi alternatif terapi yang aman dan ekonomis. Meski demikian, pengawasan mutu, evaluasi bioekuivalensi, dan pemantauan pascapemasaran tetap diperlukan untuk menjamin konsistensi mutu dan luaran klinis.

Kata kunci: obat generik, obat bermerek, bioekuivalensi, efektivitas klinis, *narrative review*

ABSTRACT

Generic drugs are a more affordable treatment alternative compared to brand-name drugs, but doubts remain regarding their quality, effectiveness, and clinical outcomes. This study aims to conduct a narrative review to determine whether branded generic drugs provide better clinical outcomes than unbranded generic drugs based on available scientific evidence. This study employed a narrative review design with a literature search conducted through PubMed, Google Scholar, and Garuda. The articles included were publications identified through additional reference tracking. Literature selection was based on predetermined inclusion and exclusion criteria. Of the eight articles that met the criteria, the majority indicated that generic drugs have clinical efficacy comparable to that of brand-name drugs when they meet bioequivalence standards. Clinical outcomes such as Major Adverse Cardiovascular Events (MACE), mortality, symptoms of depression, antibacterial activity, and certain pharmacokinetic parameters generally show no significant differences. However, some studies still find variations in performance among certain generic products, particularly regarding bioequivalence parameters and clinical outcomes such as INR and time above MIC. Generic drugs that meet bioequivalence standards generally have clinical efficacy equivalent to that of brand-name drugs, making them a safe and cost-effective therapeutic alternative. Nevertheless, quality control, bioequivalence evaluation, and post-marketing surveillance remain necessary to ensure consistency in quality and clinical outcomes.

Keywords: generic drugs, brand-name drugs, bioequivalence, clinical effectiveness, narrative review.

1 PENDAHULUAN

Obat generik merupakan komponen penting dalam sistem pelayanan kesehatan karena menawarkan alternatif terapi yang lebih terjangkau dibandingkan obat bermerek, sehingga berperan besar dalam meningkatkan akses masyarakat terhadap pengobatan. Namun, di tengah upaya peningkatan penggunaan obat generik, masih terdapat keraguan dari sebagian masyarakat maupun tenaga kesehatan mengenai mutu, efektivitas, dan hasil klinisnya dibandingkan obat bermerek (Azis, 2022; Muhammad Adhea et al., 2023). Persepsi ini sering dipengaruhi oleh pengetahuan yang terbatas, pengalaman subjektif pasien, serta kurangnya pemahaman mengenai konsep bioekivalensi dan uji mutu obat (Azis, 2022; L.P.F et al.,

2009).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa persoalan utama pada obat generik bukan semata-mata pada ketersediaannya, melainkan pada penerimaan dan keyakinan terhadap kualitasnya. Menurut (Azis, 2022) menyoroti bahwa rendahnya pengetahuan masyarakat tentang obat generik belum dijelaskan secara mendalam, termasuk variasi pengetahuan antar kelompok dan pengaruh edukasi dari apotek. Sementara itu, Penelitian Kartikaningrum et al., (2022) menemukan adanya hubungan antara jenis kelamin dan pendidikan dengan tingkat pengetahuan, tetapi belum mengeksplorasi secara komprehensif faktor lain yang membentuk sikap masyarakat terhadap obat generik. Temuan ini menunjukkan bahwa aspek sosial dan edukatif masih menjadi

tantangan utama dalam penerimaan obat generik.

Di sisi lain, bukti ilmiah mengenai kesetaraan mutu obat generik dan obat bermerek juga terus berkembang. Penelitian Nasif Hansen & Agnes S, (2017) menunjukkan bahwa tablet metilprednisolon generik bermerek maupun generik berlogo memiliki profil disolusi yang serupa dengan produk paten, dengan nilai (F2) yang tinggi dan tidak ada perbedaan bermakna pada uji statistik. Hasil ini memperkuat pandangan bahwa secara farmasetis, beberapa produk generik dapat menunjukkan kesetaraan pelepasan zat aktif yang sebanding dengan produk inovator. Namun demikian, penelitian (Muhammad Adhea et al., 2023) menegaskan bahwa masih diperlukan kajian lebih lanjut mengenai pengaruh formulasi, metode fabrikasi, dan uji disolusi terhadap bioavailabilitas serta kesetaraan biologis produk generik dan bermerek.

Selain bukti bioekivalensi, pengalaman pasien juga menjadi aspek penting dalam menilai obat generik. Menurut L.P.F et al., (2009) menunjukkan bahwa kepuasan pasien terhadap kaptopril generik dan bermerek belum dibahas secara mendalam, termasuk hubungan antara kenyamanan penggunaan, harapan terhadap efek samping, dan kepatuhan terapi. Kondisi ini penting karena hasil klinis dalam praktik nyata tidak hanya ditentukan oleh kesetaraan farmakokinetik, tetapi juga oleh penerimaan pasien, kepatuhan minum obat, dan keberlanjutan penggunaan terapi. Menurut Al-Jazairi et al., (2008) bahkan menekankan bahwa masih terdapat persoalan dalam pemantauan pasca pemasaran, *underreporting*, serta perlunya standar yang lebih jelas untuk menjamin keamanan dan efektivitas obat generik (Al-Jazairi et al., 2008).

Berdasarkan uraian tersebut, terlihat bahwa bukti tentang obat generik tidak hanya perlu dilihat dari sisi mutu laboratorium, tetapi juga dari sisi persepsi masyarakat, kepuasan pasien,

dan hasil klinis dalam praktik. Masih terdapat kesenjangan pengetahuan mengenai apakah obat generik bermerek benar-benar memberikan hasil klinis yang lebih baik dibandingkan obat generik tanpa merek, ataukah perbedaan yang muncul lebih banyak dipengaruhi oleh faktor persepsi, formulasi, dan penerimaan pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meninjau secara naratif berbasis bukti apakah obat generik bermerek memberikan hasil klinis yang lebih baik dibandingkan obat generik tanpa merek.

2 METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *narrative review*, yaitu suatu pendekatan tinjauan pustaka yang bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai bukti ilmiah yang telah dipublikasikan terkait efektivitas penggunaan obat generik dibandingkan dengan obat generik bermerek atau obat bermerek. *Narrative review* dipilih karena memungkinkan peneliti mengintegrasikan berbagai hasil penelitian dengan desain yang beragam sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih luas mengenai perkembangan bukti ilmiah pada topik yang dikaji.

Pencarian Literatur

Pencarian Pencarian literatur dilakukan secara sistematis melalui beberapa basis data elektronik, yaitu PubMed, Google Scholar, dan Garuda, untuk memperoleh artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Literatur yang digunakan merupakan artikel yang dipublikasikan melalui jurnal berbasis jurnal nasional SINTA maupun internasional Q1-Q5. Selain pencarian melalui basis data elektronik, peneliti juga melakukan penelusuran secara manual terhadap daftar pustaka (*reference tracking*) dari artikel yang telah diperoleh untuk mengidentifikasi publikasi lain yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian.

Strategi Pencarian

Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci yang berkaitan dengan standar pelayanan kefarmasian dan pelayanan kesehatan primer. Kata kunci yang digunakan meliputi:

a. ("Obat generik bermerek" OR "generik bermerek" OR "Obat bermerek") AND ("Obat generik" OR "obat generik berlogo" OR OGB) AND (efektivitas OR efikasi OR "hasil klinis" OR bioekuivalensi OR "kesetaraan terapi").

Seleksi Literatur

Artikel yang diperoleh kemudian diekspor dan dikelola menggunakan perangkat lunak manajemen referensi Mendeley. Artikel duplikat dihapus sebelum proses penyaringan dilakukan. Tahapan seleksi artikel dilakukan secara bertahap melalui penyaringan judul, abstrak, dan penilaian kelayakan full text berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan.

Kriteria inklusi pada penelitian ini meliputi:

- a. Artikel yang membahas efektivitas, efikasi, bioekuivalensi, kesetaraan terapi, atau luaran klinis penggunaan obat generik.
- b. Artikel yang membahas efektivitas, efikasi, bioekuivalensi, kesetaraan terapi, atau luaran klinis penggunaan obat generik.
- c. Artikel yang membandingkan obat generik dengan obat generik bermerek maupun obat bermerek.
- d. Artikel penelitian asli (*original research*), baik dengan desain observasional, eksperimental, *kohort*, *case-control*, *cross-sectional*, *randomized controlled trial*, maupun studi klinis lainnya.
- e. Artikel tersedia dalam bentuk full text.
- f. Artikel berbahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Kriteria eksklusi diantaranya (artikel yang tidak sesuai dengan fokus pembahasan penelitian; editorial, surat kepada editor, abstrak konferensi tanpa naskah lengkap, maupun artikel yang tidak menyajikan

data penelitian; artikel dengan informasi yang tidak memadai untuk dianalisis).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan sintesis terhadap delapan artikel yang memenuhi kriteria inklusi, diperoleh beberapa temuan utama mengenai efektivitas penggunaan obat

Tabel. 1.1 Studi Literatur yang Memenuhi Kriteria Inklusi

No	Peneliti (Tahun)	Desain penelitian	Perbandingan	Outcome yang dinilai	Hasil
1	Zhao et al., (2024)	Kohort-Observasional	Amlodipin generik dan bermerek	<i>Major Adverse Cardiovascular Events</i> (MACE), mortalitas semua sebab, stroke, infark miokard, gagal jantung, fibrilasi atrium, dan adherence amlodipine	<i>Pure-switchers</i> dan <i>back switchers</i> tidak menunjukkan peningkatan risiko mayor terhadap outcome klinis.
2	Freitas et al., (2021)	Randomized Control Trial	Dua Obat warfarin generik dibandingkan dengan satu obat bermerek	Perubahan INR	Warfarin generik Teuto tidak menunjukkan ekuivalensi yang baik.
3	Kharasch et al., (2019)	Randomized, double-blinded	Bupropion XL 300 mg generik vs brand, dan antar-generik	Gejala depresi, efek samping, dan persepsi pasien	Tidak ada perbedaan bermakna; semua generik memenuhi kriteria bioequivalence
4	Tian et al., (2020)	Observasional retrospektif	Obat Generik vs obat bermerek untuk hipertensi/gagal jantung, hiperlipidemia, dan diabetes mellitus	<i>All-cause death</i> dan <i>major adverse cardiac and cardiovascular events</i> (MACE)	Hasil yang menguntungkan generik tetap muncul pada beberapa analisis subkelompok
5	(Rukaya et al., 2021)	Eksperimental	Tablet amoksisilin generik dari 3 produsen berbeda (x, y, z)	Zona hambat terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>E. Coli</i> pada sumuran MHA	Semua menunjukkan potensi penghambatan yang sama dengan signifikansi > 0,05
6	(Del Tacca et al., 2009)	Bioekivalensi acak, crossover, dan single-blind	Tablet amoksisilin generik A dan B vs amoksisilin bermerek	Bioekivalensi farmakokinetik: AUC dan Cmax setelah dosis tunggal pada relawan sehat	Satu dari dua generik tidak bioequivalent terhadap produk brand, terutama untuk Cmax; AUC masih berada dalam kisaran yang mendekati, tetapi hasil keseluruhan menunjukkan ketidaksetaraan untuk salah satu generik
7	(Pathak et al., 2017)	Bioekivalensi terbuka, acak, satu dosis, dua perlakuan, dua urutan, dan dua periode	Kapsul amoksisilin generik vs kapsul amoksisilin bermerek	Parameter farmakokinetik bioequivalence: C_{max} , AUC_{0-t} , $AUC_{0-\infty}$, T_{max} , dan <i>time above</i>	Generik tidak bioequivalent terhadap produk branded; C_{max} Masih memenuhi kriteria, tetapi batas kepercayaan

				<i>MIC</i>	AUC_{0-t} Dan $AUC_{0-\infty}$ Berada di luar kriteria bioequivalence, dan time above MIC pada generik lebih rendah secara bermakna
8	(Zhang et al., 2025)	Cross over yang direplikasi	Uji perbandingan kapsul ibrutinib dengan sampel acuan dalam kondisi puasa dan setelah makan	Parameter farmakokinetik: C_{max} , AUC_{0-t} , dan $AUC_{0-\infty}$	Ketiga parameter PK tersebut memenuhi kriteria bioekivalensi baik dalam studi saat puasa maupun setelah makan.

generik dibandingkan dengan obat generik bermerek.

Artikel yang dianalisis terdiri atas berbagai desain penelitian, meliputi studi kohort observasional, randomized controlled trial (RCT), uji bioekivalensi, crossover study, serta penelitian eksperimental. Variasi desain tersebut memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kesetaraan terapeutik obat generik, baik dari aspek luaran klinis (clinical outcomes), parameter farmakokinetik (bioekivalensi), maupun aktivitas farmakologis secara in vitro.

Secara umum, sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa obat generik memiliki efektivitas klinis yang sebanding dengan obat bermerek apabila telah memenuhi persyaratan bioekivalensi yang ditetapkan oleh otoritas regulatori. Temuan ini terlihat pada penelitian Zhao et al. (2024), Tian et al. (2020), Kharasch et al. (2019), Rukaya et al. (2021), serta Zhang et al. (2025), yang secara konsisten melaporkan tidak adanya perbedaan bermakna antara obat generik dan obat pembanding dalam berbagai parameter yang dievaluasi. Pada tingkat luaran klinis, penggunaan obat generik tidak meningkatkan risiko kejadian kardiovaskular mayor (Major Adverse Cardiovascular Events/MACE), mortalitas, stroke, infark miokard, maupun gagal jantung dibandingkan dengan obat bermerek. Demikian pula pada terapi antidepresan, penggunaan sediaan generik bupropion XL menunjukkan efektivitas klinis, profil keamanan, serta persepsi pasien yang setara dengan produk referensi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa substitusi obat bermerek dengan obat generik yang telah memenuhi standar bioekivalensi tidak menurunkan kualitas terapi maupun keberhasilan pengobatan.

Temuan serupa juga diperoleh pada

penelitian yang mengevaluasi bioekivalensi secara farmakokinetik. Studi Zhang et al. (2025) menunjukkan bahwa kapsul ibrutinib generik memenuhi seluruh kriteria bioekivalensi berdasarkan parameter C_{max} , AUC_{0-t} , dan $AUC_{0-\infty}$ baik pada kondisi puasa maupun setelah makan. Hasil tersebut memperkuat konsep bahwa bioekivalensi merupakan indikator penting dalam menjamin kesetaraan terapeutik antara obat generik dan produk inovator. Apabila parameter farmakokinetik berada dalam rentang penerimaan yang telah ditetapkan, maka secara ilmiah obat generik diharapkan menghasilkan paparan sistemik dan respons klinis yang setara dengan produk referensi. Meskipun demikian, tidak seluruh penelitian memberikan hasil yang konsisten. Beberapa studi masih melaporkan adanya ketidaksesuaian bioekivalensi pada produk generik tertentu. Penelitian Del Tacca et al. (2009) menunjukkan bahwa satu dari dua produk amoksisilin generik gagal memenuhi persyaratan bioekivalensi, terutama pada parameter C_{max} , meskipun nilai AUC masih berada dalam kisaran yang mendekati produk referensi. Hasil yang serupa juga dilaporkan oleh Pathak et al. (2017), di mana kapsul amoksisilin generik tidak memenuhi kriteria bioekivalensi karena interval kepercayaan parameter AUC_{0-t} dan $AUC_{0-\infty}$ berada di luar rentang penerimaan yang dipersyaratkan, disertai nilai time above minimum inhibitory concentration ($T > MIC$) yang lebih rendah dibandingkan produk bermerek. Selain itu, Freitas et al. (2021) melaporkan bahwa salah satu produk warfarin generik tidak menunjukkan ekuivalensi yang memadai terhadap produk pembanding berdasarkan perubahan nilai International Normalized Ratio (INR). Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa tidak semua produk generik secara otomatis memiliki performa

terapeutik yang identik, terutama apabila persyaratan bioekuivalensi belum terpenuhi secara optimal.

Di sisi lain, penelitian eksperimental oleh Rukaya et al. (2021) menunjukkan bahwa tablet amoksisilin generik dari tiga produsen berbeda menghasilkan diameter zona hambat yang tidak berbeda secara signifikan terhadap *Staphylococcus aureus* maupun *Escherichia coli*. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun diproduksi oleh industri farmasi yang berbeda, sediaan generik masih mampu mempertahankan aktivitas antibakteri yang setara apabila mutu formulasi dan kandungan zat aktif memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan.

Secara keseluruhan, sintesis literatur menunjukkan bahwa efektivitas obat generik sangat dipengaruhi oleh keberhasilan produk dalam memenuhi persyaratan mutu, bioavailabilitas, dan bioekuivalensi. Mayoritas bukti ilmiah mendukung bahwa obat generik yang telah lolos evaluasi regulatori memberikan luaran klinis yang sebanding dengan obat bermerek sehingga dapat digunakan sebagai alternatif terapi yang efektif dan lebih ekonomis. Namun demikian, beberapa penelitian juga menunjukkan adanya variasi performa pada produk generik tertentu, sehingga pengawasan mutu, evaluasi bioekuivalensi, serta pemantauan pascapemasaran (*post-marketing surveillance*) (BPOM, 2022) tetap menjadi komponen penting untuk menjamin konsistensi mutu, keamanan, dan efektivitas obat generik yang beredar di masyarakat.

KESIMPULAN

Literatur ini menunjukkan bahwa obat generik yang memenuhi standar bioekuivalensi umumnya memiliki efektivitas klinis yang setara dengan obat bermerek, sehingga dapat menjadi alternatif terapi yang aman dan ekonomis. Meskipun demikian, masih terdapat variasi hasil pada beberapa produk generik tertentu, sehingga pengawasan mutu dan evaluasi pascapemasaran tetap sangat penting untuk menjamin konsistensi mutu dan luaran klinis.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Jazairi, A. S., Blhareth, S., Eqtefan, I. S., & Al-Suwayeh, S. A. (2008). Brand and generic medications: Are they

interchangeable? *Annals of Saudi Medicine*, 28(1), 33–41. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2008.33>

Azis, M. (2022). p ISSN : 2775-8567. *Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Penyimpanan Dan Pemusnahan Obat Di Desa Padaelo Kecamatan Mattiro Bulu Kabupaten Pinrang, 04(72)*, 23–29.

BPOM. (2022). *PerBPOM Nomor 11 Tahun 2022*.

Del Tacca, M., Pasqualetti, G., Di Paolo, A., Virdis, A., Massimetti, G., Gori, G., Versari, D., Taddei, S., & Blandizzi, C. (2009). Lack of pharmacokinetic bioequivalence between generic and branded amoxicillin formulations. A post-marketing clinical study on healthy volunteers. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 68(1), 34–42. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2009.03399.x>

Freitas, C. G., Walsh, M., Coutinho, E. L., de Paola, A. A. V., & Atallah, Á. N. (2021). Examining therapeutic equivalence between branded and generic warfarin in Brazil: The WARFA crossover randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 16(4 April), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248567>

Kartikaningrum, Pratiwi, H., & Mustikaningtiyas, I. (2022). Analisis Tingkat Pengetahuan dan Sikap Masyarakat Terhadap Obat Generik di Wilayah Purwokerto Utara. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 4(1), 65–74. <https://doi.org/10.24123/mpi.v4i1.4901>

- Kharasch, E. D., Neiner, A., Kraus, K., Blood, J., Stevens, A., Schweiger, J., Miller, J. P., & Lenze, E. J. (2019). Bioequivalence and Therapeutic Equivalence of Generic and Brand Bupropion in Adults With Major Depression: A Randomized Clinical Trial. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 105(5), 1164–1174.
<https://doi.org/10.1002/cpt.1309>
- L.P.F, L., Widjaja, I. N. ., Prasmanda, N. K. ., N.L.P.U, A., N.L.P.D, W., R.A.D, P., N.M.F, I., & P.P, A. (2009). Favorable Kategori Respon Sangat Tidak Setuju Tidak Setuju Setuju Sangat Setuju Skor Unfavorable Kategori Respon Sangat Tidak Setuju Tidak Setuju Setuju Sangat Setuju Skor. *Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Penggunaan Obat Generik Dan Obat Generik Bermerek (Branded Generic) Pada Pasien Rawat Jalan Di Badan Rumah Sakit Umum Tabanan*, 5(1), 24–27.
- Muhammad Adhea, M., Saputri, R., Aryzki, S., & Yusuf Anggoro, M. (2023). *Sains Medisina*. 1(6), 356–362.
- Nasif Hansen, E. Z., & Agnes S. (2017). Uji Disolusi Terbanding Tablet Metil Prednisolon Generik Bermerek Dan Berlogo Dibandingkan Dengan Metilprednisolon Tablet. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*, 19(Desember), 45–51.
- Pathak, P., Pandit, V. A., & Dhande, P. P. (2017). Bioequivalence of generic and branded amoxicillin capsules in healthy human volunteers. *Indian Journal of Pharmacology*, 49(5), 344–347.
<https://doi.org/10.4103/ijp.IJP>
- Rukaya, B. E., Wijayanti, S., & Haslinda. (2021). *Perbandingan Potensi Antibiotik Tablet Amoxicillin Generik dari Beberapa Produsen yang Beredar di Kota Tarakan*. 1(1), 36–44.
- Tian, Y., Reichardt, B., Dunkler, D., Hronsky, M., Winkelmayr, W. C., Bucsics, A., Strohmaier, S., & Heinze, G. (2020). Comparative effectiveness of branded vs. generic versions of antihypertensive, lipid-lowering and hypoglycemic substances: a population-wide cohort study. *Scientific Reports*, 10(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-62318-y>
- Zhang, R., Chong, R., Yang, S., He, K., & Wen, Q. (2025). Bioequivalence of generic and branded ibrutinib capsules in healthy Chinese volunteers under fasting and fed conditions: a randomized, four-period, fully replicated, crossover study. *Expert Opinion on Drug Metabolism and Toxicology*, 21(7), 875–883.
<https://doi.org/10.1080/17425255.2025.2496459>
- Zhao, B., Wu, J., Lu, C., & Feng, X. L. (2024). Generic substitution of amlodipine is not associated with increased risk of mortality or adverse cardiovascular events: An observational cohort study. *Clinical and Translational Science*, 17(4), 1–12.
<https://doi.org/10.1111/cts.13779>