

Studi Potensi Interaksi Obat Diabetes Mellitus Dengan Anti-Hipertensi Di Rumah Sakit Yarsi Cempaka Putih, Jakarta Pusat

Zuli Astuti Salsabilla¹, Widya Handayani²

^{1,2} Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

Email: zuliastuti.2243080017@gmail.com

Abstrak

Interaksi obat merupakan salah satu permasalahan dalam pengobatan pasien Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 dengan hipertensi karena penggunaan terapi kombinasi dan polifarmasi dapat meningkatkan risiko perubahan efek farmakologis antarobat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola penggunaan obat serta menganalisis potensi interaksi antara obat antidiabetes dan antihipertensi pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi di Rumah Sakit Yarsi Cempaka Putih Jakarta Pusat. Penelitian menggunakan desain observasional retrospektif dengan data sekunder berupa resep pasien periode Juli–November 2025. Sampel diperoleh menggunakan teknik total sampling dan dianalisis secara univariat serta bivariat menggunakan uji Chi-square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 198 dari 200 pasien (99%) memiliki potensi interaksi obat. Interaksi didominasi oleh mekanisme farmakodinamik dan tingkat keparahan moderate. Sebanyak 80,8% pasien menggunakan lima atau lebih obat sehingga termasuk dalam kategori polifarmasi. Analisis menunjukkan adanya hubungan signifikan antara jumlah obat dengan potensi interaksi ($p < 0,05$) serta antara diagnosis penyerta dengan potensi interaksi obat ($p < 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa kompleksitas terapi dan keberadaan diagnosis penyerta merupakan aspek penting dalam peningkatan risiko interaksi obat. Skrining interaksi, evaluasi resep, dan pemantauan terapi secara berkelanjutan diperlukan untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas pengobatan pasien DM tipe 2 dengan hipertensi.

Kata kunci: Diabetes Mellitus tipe 2; Hipertensi; Interaksi obat; Antidiabetes; Antihipertensi; Polifarmasi.

Abstract

Drug interactions are a major concern in the treatment of patients with type 2 diabetes mellitus (DM) and hypertension, as the use of combination therapy and polypharmacy can increase the risk of changes in pharmacological effects between drugs. This study aimed to identify patterns of medication use and analyze the potential for interactions between antidiabetic and antihypertensive drugs in patients with type 2 DM and hypertension at Yarsi Cempaka Putih Hospital in Central Jakarta. The study employed a retrospective observational design using secondary data in the form of patient prescriptions from July through November 2025. The sample was obtained using total sampling and analyzed univariately and bivariately using the chi-square test. The results showed that 198 of 200 patients (99%) had potential drug interactions. These interactions were predominantly pharmacodynamic in nature and of moderate severity. A total of 80.8% of patients were taking five or more medications, placing them in the polypharmacy category. The analysis revealed a significant association between the number of medications and the potential for interactions ($p < 0.05$), as well as between comorbidities and the potential for drug interactions ($p < 0.05$). These findings indicate that treatment complexity and the presence of comorbidities are important factors in increasing the risk of drug interactions. Interaction screening, prescription evaluation, and ongoing treatment monitoring are necessary to improve the safety and effectiveness of treatment for patients with type 2 diabetes and hypertension.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus; Hypertension; Drug interactions; Antidiabetic agents; Antihypertensive agents; Polypharmacy.

1. PENDAHULUAN

Interaksi obat merupakan kondisi ketika efek suatu obat mengalami perubahan akibat penggunaan obat lain, makanan, minuman, atau zat kimia secara bersamaan. Perubahan tersebut dapat menyebabkan peningkatan maupun penurunan efek terapi dan, pada kondisi tertentu, menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan. Berdasarkan mekanismenya, interaksi obat dapat diklasifikasikan menjadi interaksi farmasetika, farmakokinetik, dan farmakodinamik. Interaksi farmasetika terjadi sebelum zat aktif dilepaskan dari sediaan obat, sedangkan interaksi

farmakokinetik berkaitan dengan proses absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi obat. Sementara itu, interaksi farmakodinamik terjadi melalui pengaruh obat terhadap reseptor atau organ target sehingga dapat mengubah respons terapi (Tatro, 2021). Permasalahan interaksi obat menjadi semakin penting pada pasien dengan penyakit kronis yang menjalani terapi kombinasi dan pengobatan jangka panjang.

Tingginya potensi interaksi obat-obat (*potential drug-drug interactions* atau pDDI) telah dilaporkan dalam berbagai penelitian di Indonesia. Magda *et al.* (2022) terhadap 704 pasien hipertensi rawat jalan di Rumah Sakit Universitas Surabaya menemukan bahwa 89,1% pasien mengalami setidaknya satu pDDI, dengan interaksi tingkat sedang sebesar 89,4% dan tingkat berat sebesar 9,8%. Ulfa, Soetikno, dan Hustrini (2023) juga melaporkan bahwa 89% pasien penyakit ginjal kronis stadium 5 yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Jakarta mengalami pDDI dan sekitar 50% di antaranya berpotensi mengalami reaksi obat yang merugikan. Sementara itu, Titami, Wiedyaningsih, dan Pratama (2023) menemukan 66 interaksi obat pada 75 kasus pasien geriatri rawat jalan dengan hipertensi, dengan tiga kasus menunjukkan peningkatan tekanan darah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pDDI merupakan permasalahan klinis yang nyata, khususnya pada pasien dengan penyakit kronis dan penggunaan beberapa obat secara bersamaan.

Salah satu faktor utama yang meningkatkan risiko interaksi obat adalah polifarmasi, yaitu penggunaan lima atau lebih obat secara bersamaan. Kondisi ini banyak ditemukan pada pasien lanjut usia dan pasien dengan penyakit kronis karena kebutuhan terapi jangka panjang. Penggunaan berbagai obat secara simultan dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya interaksi, terutama ketika disertai penurunan fungsi hati dan ginjal yang memengaruhi proses metabolisme serta eliminasi obat (Sari *et al.*, 2023). Penelitian di RSUD Hamba Batang Hari menunjukkan bahwa 69% pasien dengan polifarmasi mengalami interaksi obat tingkat sedang dan 13% mengalami interaksi tingkat berat (Sari *et al.*, 2023). Berdasarkan mekanismenya, interaksi dapat terjadi secara farmakokinetik maupun farmakodinamik. Penelitian Herdaningsih *et al.* (2016) di salah satu apotek di Kota Bandung menunjukkan bahwa interaksi farmakodinamik merupakan jenis interaksi yang paling banyak ditemukan, yaitu sebesar 67% dari seluruh interaksi. Hal ini menunjukkan bahwa risiko interaksi tidak hanya ditentukan oleh jumlah obat, tetapi juga oleh karakteristik dan kombinasi obat yang digunakan.

Dampak interaksi obat dapat bervariasi mulai dari berkurangnya efektivitas terapi hingga munculnya toksisitas, reaksi obat yang merugikan, perpanjangan masa perawatan, dan peningkatan biaya pelayanan kesehatan. Pada pasien lanjut usia, interaksi obat juga dapat memengaruhi keberhasilan terapi, memperlambat proses penyembuhan, serta meningkatkan risiko komplikasi (Awali *et al.*, 2024). Oleh karena itu, deteksi dan evaluasi interaksi obat sejak dini menjadi bagian penting dalam upaya meningkatkan keamanan terapi, salah satunya melalui pemeriksaan resep dan keterlibatan apoteker dalam pelayanan farmasi klinis.

Di antara kelompok pasien yang berisiko mengalami interaksi obat adalah pasien dengan Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 yang disertai hipertensi. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar, prevalensi DM pada orang dewasa di Indonesia mencapai 10,9%, sedangkan prevalensi hipertensi sebesar 34,1% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Secara global, sekitar 45–58% pasien DM tipe 2 mengalami hipertensi berdasarkan tinjauan sistematis dan studi kohort (Hinneh *et al.*, 2023; Taheri *et al.*, 2024). *International Diabetes Federation* (2024) memperkirakan jumlah penderita DM dewasa di Indonesia mencapai sekitar 20,4 juta orang. Apabila prevalensi hipertensi pada pasien diabetes digunakan sebagai dasar perhitungan, diperkirakan terdapat sekitar 9–12 juta individu dengan komorbiditas DM dan hipertensi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa komorbiditas DM dan hipertensi merupakan permasalahan kesehatan yang signifikan serta membutuhkan pengelolaan terpadu melalui

pengobatan, pemantauan efek samping, dan pencegahan komplikasi kardiovaskular jangka panjang.

Pengelolaan DM tipe 2 dengan hipertensi umumnya membutuhkan kombinasi obat antidiabetes dan antihipertensi sehingga berpotensi meningkatkan risiko interaksi. Salah satu contoh kombinasi tersebut adalah Metformin dan Amlodipine yang dilaporkan memiliki potensi interaksi farmakodinamik yang dapat memengaruhi kontrol glikemik Metformin. Meskipun dikategorikan sebagai interaksi minor, kondisi tersebut tetap memiliki relevansi klinis, terutama pada pasien lanjut usia atau pasien dengan gangguan fungsi ginjal (Medscape, 2024; McEvoy *et al.*, 2023). Selain terapi farmakologis, pengendalian kedua penyakit tersebut juga perlu didukung intervensi nonfarmakologis berupa pola makan sehat, aktivitas fisik, manajemen stres, serta penghentian kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol. Intervensi gaya hidup tersebut dapat membantu menurunkan tekanan darah hingga 10 mmHg dan kadar HbA1c sebesar 0,5–1% pada pasien DM (Kemenkes RI, 2023; Puspitasari *et al.*, 2023).

Rumah Sakit Yarsi Cempaka Putih Jakarta Pusat dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan rumah sakit rujukan tingkat lanjutan sekaligus rumah sakit pendidikan yang menyediakan pelayanan penyakit dalam, jantung dan pembuluh darah, serta metabolik dan endokrin, sehingga memiliki relevansi klinis dalam penanganan pasien dengan komorbiditas DM dan hipertensi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, n.d.). Prevalensi hipertensi dan DM pada fasilitas pelayanan kesehatan primer di Indonesia juga masih tergolong tinggi, masing-masing sebesar 25,91% dan 11,21% (Putri *et al.*, 2022). Selain itu, analisis rekam medis RS Yarsi periode Januari–Desember 2021 menunjukkan bahwa 22,38% pasien COVID-19 memiliki komorbid seperti DM dan hipertensi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, n.d.; Sari *et al.*, 2021). Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa pasien dengan komorbiditas DM dan hipertensi merupakan bagian penting dari beban pelayanan kesehatan dan umumnya membutuhkan terapi polifarmasi yang dapat meningkatkan potensi interaksi antara obat antidiabetes dan antihipertensi.

Berdasarkan kondisi tersebut, evaluasi terhadap pola persepsian dan potensi interaksi antara obat antihipertensi dan antidiabetes diperlukan untuk mendukung keamanan serta efektivitas terapi pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi. Penelitian ini difokuskan pada identifikasi pola persepsian obat antihipertensi dan antidiabetes, pola interaksi yang terjadi di antara kedua kelompok obat tersebut, serta tingkat keparahan interaksi yang dikategorikan menjadi minor, moderat, dan mayor. Fokus tersebut penting dilakukan mengingat pasien DM tipe 2 dengan hipertensi memerlukan terapi kombinasi dalam jangka panjang yang berpotensi meningkatkan risiko interaksi obat (Kurnianta *et al.*, 2021). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pola interaksi obat antara antihipertensi dan antidiabetes pada pasien yang menjalani terapi rutin di Rumah Sakit Yarsi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain retrospektif menggunakan data sekunder. Penelitian bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis potensi interaksi obat antara obat antidiabetes dan antihipertensi pada pasien *Diabetes Mellitus* (DM) tipe 2 dengan hipertensi. Data penelitian diperoleh dari resep pasien yang tersimpan di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Yarsi Cempaka Putih Jakarta Pusat. Variabel yang diamati meliputi diagnosis DM tipe 2 dan hipertensi, jenis obat antidiabetes, jenis obat antihipertensi, kombinasi obat, keberadaan interaksi, mekanisme interaksi, serta tingkat keparahan interaksi. Klasifikasi interaksi meliputi interaksi farmasetika, farmakokinetika, dan farmakodinamika, sedangkan tingkat keparahan dikategorikan menjadi tidak ada, minor, moderate, dan mayor (Tatro, 2021; Bellmann & Weiler, 2024).

Populasi penelitian adalah seluruh pasien yang mendapatkan kombinasi terapi untuk DM dan hipertensi di Rumah Sakit Yarsi selama Juli–November 2025. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik total sampling, yaitu seluruh subjek yang memenuhi kriteria penelitian digunakan sebagai sampel. Kriteria inklusi meliputi pasien berusia 18 tahun, laki-laki maupun perempuan, memperoleh resep yang mengandung minimal satu obat antidiabetes dan satu obat antihipertensi, memiliki diagnosis hipertensi dan DM tipe 2 serta mendapatkan kombinasi terapi kedua kelompok obat tersebut, dan memiliki resep yang lengkap berupa nama obat, dosis, bentuk sediaan, serta aturan pakai. Kriteria eksklusi mencakup resep yang tidak lengkap atau tidak terbaca serta pasien yang menjalani terapi kombinasi di luar rumah sakit atau hanya memperoleh salah satu kelompok obat.

Pengumpulan data dilakukan secara retrospektif melalui penelusuran resep pasien pada periode penelitian. Data yang dikumpulkan meliputi identitas terapi berupa jenis obat antidiabetes dan antihipertensi yang digunakan secara bersamaan. Setiap kombinasi obat selanjutnya diperiksa menggunakan *drug interaction checker*, yaitu *Drugs.com* dan *Medscape*, kemudian dibandingkan dengan referensi ilmiah berupa jurnal, buku, serta basis data interaksi obat, termasuk *Stockley's Drug Interactions*. Potensi interaksi yang teridentifikasi diklasifikasikan berdasarkan mekanisme interaksi dan tingkat keparahannya. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran sistematis mengenai pola peresepan dan potensi risiko interaksi obat pada pasien dengan komorbiditas DM tipe 2 dan hipertensi.

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik pasien, jenis dan pola penggunaan obat antidiabetes serta antihipertensi, diagnosis penyerta, dan potensi interaksi obat. Data disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Persentase dihitung dengan rumus:

$$[P = \frac{f}{N} \times 100\%]$$

dengan (P) merupakan persentase, (f) merupakan frekuensi kejadian, dan (N) merupakan jumlah seluruh sampel. Selanjutnya, analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Chi-square untuk mengetahui hubungan antara jumlah obat dengan potensi interaksi obat serta hubungan antara diagnosis penyerta dengan potensi interaksi pada pasien DM dengan hipertensi. Analisis statistik dilakukan menggunakan program Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), dengan tingkat kepercayaan 95% dan batas kemaknaan statistik p-value <0,05.

Secara *state of the art*, penelitian sebelumnya oleh Poluan *et al.* (2020) telah mengidentifikasi adanya interaksi antara obat antidiabetes dan antihipertensi, terutama melalui mekanisme farmakodinamik, dengan tingkat keparahan mulai dari minor hingga moderat. Sari *et al.* (2019) juga menunjukkan bahwa sebagian besar interaksi pada pasien DM dengan hipertensi bersifat moderat sehingga memerlukan pemantauan terapi. Penelitian ini mengembangkan kajian tersebut dengan tidak hanya mengidentifikasi potensi interaksi antara obat antidiabetes dan antihipertensi, tetapi juga menganalisis pola peresepan serta tingkat keparahan interaksi pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi di Rumah Sakit Yarsi Cempaka Putih Jakarta Pusat. Dengan demikian, metode penelitian diarahkan untuk menghasilkan gambaran empiris mengenai pola penggunaan kombinasi obat dan potensi risiko interaksinya sebagai dasar evaluasi keamanan terapi.

Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Yarsi Jakarta Pusat pada Februari–April 2026. Pemilihan lokasi didasarkan pada karakteristik Rumah Sakit Yarsi sebagai Rumah Sakit Umum Tipe B dan Rumah Sakit Pendidikan yang melayani pasien dengan komorbiditas kompleks, termasuk DM dan hipertensi, sehingga memiliki relevansi terhadap kajian interaksi obat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pasien

Penelitian terhadap pasien *Diabetes Mellitus* (DM) tipe 2 dengan hipertensi di Rumah Sakit Yarsi Cempaka Putih Jakarta Pusat melibatkan 200 pasien yang memenuhi kriteria penelitian. Berdasarkan hasil identifikasi potensi interaksi obat, sebanyak 198 pasien (99%) mengalami potensi interaksi obat, sedangkan 2 pasien (1%) tidak ditemukan adanya interaksi. Karakteristik pasien yang dianalisis meliputi jenis kelamin dan kelompok usia. Tingginya proporsi pasien dengan potensi interaksi menunjukkan bahwa penggunaan terapi kombinasi pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi merupakan kondisi yang umum dan perlu mendapatkan perhatian dalam pelayanan farmasi klinis.

Berdasarkan jenis kelamin, pasien perempuan merupakan kelompok terbanyak, yaitu 134 pasien (67,7%), sedangkan pasien laki-laki sebanyak 64 pasien (32,3%). Dominasi pasien perempuan menunjukkan bahwa dalam penelitian ini pasien perempuan lebih banyak menjalani terapi untuk DM tipe 2 yang disertai hipertensi. Menurut PERKENI (2021), perempuan memiliki risiko lebih besar mengalami DM tipe 2, terutama setelah menopause akibat penurunan kadar estrogen yang dapat memengaruhi regulasi glukosa, metabolisme lemak, dan tekanan darah. Selain itu, perempuan memiliki harapan hidup yang lebih panjang sehingga lebih banyak ditemukan pada kelompok usia lanjut yang cenderung mengalami penyakit penyerta dan membutuhkan terapi dengan jumlah obat lebih banyak.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Firdiawan *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 lebih banyak berjenis kelamin perempuan. Kondisi tersebut berkaitan dengan perubahan hormonal, pertambahan usia, serta faktor gaya hidup yang dapat memengaruhi risiko terjadinya DM. Dengan demikian, dominasi perempuan dalam penelitian ini tidak hanya menggambarkan karakteristik sampel, tetapi juga menunjukkan kelompok pasien yang perlu mendapatkan perhatian dalam pengelolaan terapi kombinasi dan pemantauan potensi interaksi obat.

Berdasarkan kelompok usia, pasien terbanyak berada pada kelompok usia 46–55 tahun sebanyak 67 pasien (33,8%), diikuti kelompok usia 56–65 tahun sebanyak 64 pasien (32,3%), usia >65 tahun sebanyak 30 pasien (15,2%), usia 36–45 tahun sebanyak 28 pasien (14,1%), dan usia 26–35 tahun sebanyak 9 pasien (4,5%). Data tersebut memperlihatkan bahwa pasien berusia di atas 45 tahun mendominasi populasi penelitian. Kondisi ini menunjukkan bahwa potensi interaksi obat lebih banyak ditemukan pada kelompok usia yang lebih tua, yang umumnya memiliki risiko lebih besar mengalami penyakit kronis dan penyakit penyerta sehingga membutuhkan terapi kombinasi.

Menurut *American Diabetes Association* (ADA, 2024), peningkatan usia merupakan salah satu faktor risiko DM tipe 2 karena proses penuaan berkaitan dengan penurunan fungsi sel β pankreas, peningkatan resistensi insulin, serta perubahan fungsi organ seperti hati dan ginjal yang berperan dalam metabolisme dan eliminasi obat. Kondisi tersebut dapat menyebabkan pasien usia lanjut membutuhkan lebih banyak jenis terapi dan pada akhirnya meningkatkan kemungkinan terjadinya interaksi obat. Hasil penelitian ini sejalan dengan Firdiawan *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa sebagian besar pasien DM tipe 2 berada pada kelompok usia di atas 45 tahun.

Pola dan Karakteristik Interaksi Obat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 200 pasien, sebanyak 198 pasien (99%) mengalami potensi interaksi obat dan hanya 2 pasien (1%) yang tidak mengalami potensi interaksi. Tingginya proporsi tersebut menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 dengan hipertensi memiliki risiko interaksi yang besar karena terapi yang diberikan umumnya melibatkan lebih

dari satu kelompok obat. Interaksi obat terjadi ketika efek suatu obat berubah akibat penggunaan obat lain secara bersamaan, baik berupa peningkatan maupun penurunan efek terapi (Binekada & Yusuf, 2023). Kondisi penyakit kronis dan penggunaan berbagai obat secara simultan menjadi faktor yang meningkatkan peluang terjadinya interaksi.

Berdasarkan tingkat keparahannya, interaksi kategori moderate merupakan kategori yang paling banyak ditemukan, yaitu 185 kasus (94,39%), diikuti kategori minor sebanyak 11 kasus (5,61%), dan kategori mayor sebanyak 2 kasus (1,0%). Dominasi interaksi moderate menunjukkan bahwa sebagian besar potensi interaksi yang ditemukan memerlukan perhatian dan pemantauan selama terapi, meskipun tidak selalu mengharuskan penghentian salah satu obat. Berdasarkan *Stockley's Drug Interactions*, interaksi moderate dapat memberikan dampak klinis sehingga membutuhkan pemantauan terapi, kemungkinan penyesuaian dosis, atau pengawasan terhadap efek samping. Sementara itu, interaksi minor umumnya memiliki dampak klinis yang terbatas, sedangkan interaksi mayor memiliki risiko klinis serius sehingga penggunaannya perlu dihindari atau diawasi secara ketat.

Dominasi interaksi moderate dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian Herdaningsih *et al.* (2016) yang menunjukkan bahwa interaksi moderate banyak ditemukan pada pasien yang menjalani terapi dengan berbagai jenis obat. Tingginya interaksi pada kategori tersebut menegaskan pentingnya pemeriksaan resep dan pemantauan terapi oleh apoteker, terutama pada pasien dengan penyakit kronis yang mendapatkan kombinasi beberapa obat. Dengan demikian, identifikasi interaksi sejak proses peresepan dapat menjadi langkah penting dalam mencegah masalah terkait obat dan mempertahankan efektivitas terapi.

Ditinjau berdasarkan mekanismenya, interaksi farmakodinamik merupakan jenis interaksi yang paling banyak ditemukan, yaitu 194 kasus (98%), sedangkan interaksi farmakokinetik sebanyak 4 kasus (2%). Dominasi interaksi farmakodinamik menunjukkan bahwa sebagian besar interaksi terjadi akibat perubahan atau pengaruh efek farmakologis suatu obat terhadap obat lainnya, tanpa harus disertai perubahan konsentrasi obat dalam darah. Sebaliknya, interaksi farmakokinetik berkaitan dengan perubahan proses absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi obat yang dapat memengaruhi kadar obat di dalam tubuh.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa evaluasi kombinasi obat pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi tidak cukup hanya mempertimbangkan karakteristik masing-masing obat, tetapi juga perlu memperhatikan efek farmakologis yang muncul ketika beberapa obat digunakan secara bersamaan. Kondisi tersebut menjadi semakin penting pada pasien dengan penyakit kronis karena penggunaan terapi kombinasi dilakukan dalam jangka panjang dan berpotensi meningkatkan paparan terhadap interaksi obat.

Polifarmasi dan Profil Interaksi Obat

Sebagian besar pasien dalam penelitian termasuk dalam kategori polifarmasi. Sebanyak 160 pasien (80,8%) menggunakan ≥ 5 jenis obat, sedangkan 38 pasien (19,2%) menggunakan < 5 jenis obat. Tingginya proporsi polifarmasi menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 dengan hipertensi umumnya membutuhkan beberapa jenis obat untuk mengendalikan penyakit utama sekaligus menangani penyakit penyerta. Kondisi tersebut meningkatkan jumlah kombinasi obat yang mungkin terbentuk dan pada akhirnya memperbesar peluang terjadinya interaksi.

Menurut WHO (2021), polifarmasi merupakan penggunaan lima jenis obat atau lebih secara bersamaan. Kondisi ini banyak ditemukan pada pasien dengan penyakit kronis karena kebutuhan terapi untuk mengendalikan lebih dari satu kondisi klinis. Walaupun penggunaan beberapa obat dapat diperlukan untuk mencapai tujuan terapi, peningkatan jumlah obat dapat menyebabkan regimen pengobatan menjadi lebih kompleks serta meningkatkan risiko efek samping dan interaksi obat. WHO (2024) juga menegaskan bahwa polifarmasi dapat

meningkatkan risiko *adverse drug reactions*, menurunkan efektivitas terapi, meningkatkan kemungkinan kesalahan penggunaan obat, serta memengaruhi kepatuhan pasien.

Hasil analisis penelitian memperkuat hubungan tersebut. Uji Chi-square menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,011 ($p < 0,05$), sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah obat yang digunakan dan potensi terjadinya interaksi obat. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah obat yang dikonsumsi berkaitan dengan meningkatnya peluang terjadinya interaksi. Pasien DM tipe 2 dengan hipertensi tidak hanya menerima obat antidiabetes dan antihipertensi, tetapi juga dapat memperoleh obat untuk berbagai penyakit penyerta sehingga jumlah obat yang digunakan semakin banyak. Hasil tersebut sejalan dengan DiPiro *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan berbagai obat secara bersamaan dapat meningkatkan kemungkinan interaksi, menurunkan keberhasilan terapi, atau meningkatkan risiko efek samping.

Profil interaksi menunjukkan bahwa kombinasi dengan tingkat keparahan moderate merupakan temuan dominan, yaitu 185 kasus. Kombinasi Ramipril + Metformin menjadi interaksi yang paling banyak ditemukan, yaitu 45 kasus (22,73%), diikuti Amlodipine + Metformin sebanyak 29 kasus (14,65%), dan Ramipril + Sitagliptin sebanyak 16 kasus (8,08%). Sementara itu, interaksi minor ditemukan pada kombinasi Nifedipin atau Adalat Oros dengan Metformin atau Pioglitazone. Interaksi mayor ditemukan pada kombinasi Ezelin Analog + Ramipril serta Ramipril + Spironolactone, masing-masing sebanyak 1 kasus (0,51%).

Kombinasi Ramipril dan Metformin merupakan interaksi yang paling dominan. Berdasarkan sumber yang digunakan dalam penelitian, kombinasi tersebut dikategorikan sebagai interaksi farmakodinamik karena Ramipril dapat meningkatkan sensitivitas insulin sehingga berpotensi memperkuat efek penurunan kadar glukosa oleh Metformin. Kondisi tersebut perlu menjadi perhatian karena peningkatan efek antidiabetes dapat meningkatkan risiko hipoglikemia pada kondisi tertentu (Drugs.com, 2024). Oleh karena itu, penggunaan kombinasi tersebut perlu disertai pemantauan kondisi klinis pasien dan respons terhadap terapi.

Interaksi minor ditemukan pada kombinasi Nifedipin atau Adalat Oros dengan Metformin. Berdasarkan Medscape (2024), kombinasi tersebut berpotensi meningkatkan kadar Metformin melalui mekanisme farmakokinetik. Walaupun dikategorikan sebagai interaksi minor, keberadaannya tetap perlu diperhatikan karena kondisi pasien, terutama usia lanjut dan gangguan fungsi organ, dapat memengaruhi respons terhadap terapi.

Adapun dua interaksi mayor yang ditemukan melibatkan kombinasi Ramipril + Spironolactone serta Ezelin Analog + Ramipril. Kombinasi tersebut memiliki potensi meningkatkan risiko hiperkalemia atau memperkuat efek insulin sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya hipoglikemia, terutama pada pasien dengan faktor risiko tertentu. Interaksi mayor merupakan interaksi yang berpotensi menimbulkan dampak klinis serius sehingga membutuhkan perhatian khusus, baik melalui penghindaran kombinasi, penyesuaian terapi, maupun pemantauan kondisi pasien secara lebih ketat.

Diagnosis Penyerta dan Potensi Interaksi Obat

Diagnosis penyerta yang ditemukan dalam penelitian menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 tidak hanya mengalami hipertensi, tetapi juga berbagai kondisi klinis lainnya. Hipertensi merupakan diagnosis penyerta yang paling banyak ditemukan, yaitu 125 kasus (63,31%), diikuti dislipidemia sebanyak 51 kasus (25,76%), dispepsia sebanyak 18 kasus (9,09%), dan penyakit kardiovaskular sebanyak 15 kasus (7,58%). Diagnosis lain seperti kista ovarium, dermatitis, dan hiperurisemia masing-masing ditemukan sebanyak 1 kasus (0,51%). Jumlah diagnosis penyerta tidak sama dengan jumlah pasien karena satu pasien dapat memiliki lebih dari satu diagnosis penyerta sehingga frekuensi keseluruhan dapat melebihi jumlah sampel.

Tingginya prevalensi hipertensi sebagai diagnosis penyerta memperlihatkan eratnya hubungan antara DM dan gangguan tekanan darah. Menurut American *Diabetes Association* (2024), hipertensi sering ditemukan pada pasien diabetes dan dapat berkaitan dengan resistensi insulin, disfungsi endotel, serta aktivasi sistem *renin-angiotensin-aldosteron*. Dislipidemia juga merupakan kondisi yang penting diperhatikan karena gangguan metabolisme lipid pada pasien diabetes dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Sementara itu, dispepsia dapat berkaitan dengan komplikasi neuropati otonom maupun efek samping terapi tertentu. Keberadaan berbagai diagnosis penyerta tersebut menyebabkan pasien berpotensi menerima terapi tambahan sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya polifarmasi dan interaksi obat.

Hasil uji Chi-square menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara diagnosis penyerta dan potensi interaksi obat. Pasien dengan diagnosis penyerta cenderung membutuhkan regimen terapi yang lebih kompleks karena setiap kondisi klinis membutuhkan pengobatan yang sesuai. Bertambahnya jumlah kondisi yang harus ditangani dapat menyebabkan bertambahnya jumlah obat yang digunakan dan meningkatkan peluang terjadinya interaksi, baik secara farmakodinamik maupun farmakokinetik.

Temuan tersebut sejalan dengan PERKENI (2021) yang menjelaskan bahwa penatalaksanaan pasien diabetes dengan penyakit penyerta membutuhkan pendekatan terapi yang komprehensif. Herdaningsih et al. (2016) juga menunjukkan bahwa semakin kompleks terapi yang diterima pasien, semakin besar kemungkinan terjadinya interaksi obat. Oleh karena itu, keberadaan diagnosis penyerta perlu menjadi salah satu pertimbangan dalam evaluasi resep dan pemantauan terapi, terutama pada pasien yang mendapatkan banyak obat secara bersamaan.

Implikasi Klinis Hasil Penelitian

Secara keseluruhan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa potensi interaksi obat merupakan permasalahan yang dominan pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi. Sebanyak 99% pasien dalam penelitian memiliki potensi interaksi, dengan interaksi moderate dan mekanisme farmakodinamik sebagai temuan yang paling dominan. Selain itu, 80,8% pasien berada dalam kondisi polifarmasi dan secara statistik terdapat hubungan antara jumlah obat dengan potensi interaksi. Diagnosis penyerta juga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan potensi interaksi obat.

Temuan tersebut memiliki implikasi terhadap praktik farmasi klinis, khususnya dalam proses *medication review*, pemeriksaan resep, identifikasi potensi interaksi, serta pemantauan terapi. Pasien dengan DM tipe 2 dan hipertensi yang menggunakan lima obat atau lebih maupun memiliki beberapa diagnosis penyerta perlu mendapatkan perhatian lebih karena kompleksitas terapi dapat meningkatkan risiko interaksi. Peran apoteker menjadi penting dalam mengidentifikasi kombinasi obat berisiko, memberikan rekomendasi kepada tenaga kesehatan, serta memastikan terapi tetap aman dan efektif.

Dengan demikian, evaluasi potensi interaksi obat tidak hanya diperlukan untuk mengidentifikasi keberadaan interaksi, tetapi juga untuk menentukan tingkat keparahan dan implikasi klinisnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar interaksi berada pada kategori moderate, keberadaan interaksi mayor tetap perlu mendapatkan perhatian khusus. Pemantauan yang dilakukan secara sistematis diharapkan dapat mencegah efek obat yang tidak diinginkan, mempertahankan efektivitas terapi, dan meningkatkan keselamatan pasien dengan DM tipe 2 dan hipertensi.

4. KESIMPULAN

Penelitian mengenai potensi interaksi obat antidiabetes dengan antihipertensi pada pasien *Diabetes Mellitus* tipe 2 dengan hipertensi menunjukkan bahwa penggunaan terapi kombinasi memiliki potensi interaksi obat yang tinggi. Pasien penelitian didominasi oleh perempuan dan kelompok usia 46–55 tahun, dengan sebagian besar pasien berada dalam kategori polifarmasi. Pola interaksi yang ditemukan didominasi oleh tingkat keparahan moderate dan mekanisme farmakodinamik, yang menunjukkan bahwa penggunaan beberapa jenis obat secara bersamaan perlu menjadi perhatian dalam pengelolaan terapi pasien.

Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah obat yang digunakan dan adanya diagnosis penyerta memiliki hubungan yang signifikan dengan potensi interaksi obat. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa semakin kompleks kondisi klinis dan regimen pengobatan pasien, semakin besar kebutuhan untuk melakukan evaluasi terhadap kemungkinan interaksi antarobat. Dengan demikian, potensi interaksi obat perlu dipertimbangkan sebagai salah satu aspek penting dalam menjamin keamanan dan efektivitas terapi pada pasien *Diabetes Mellitus* tipe 2 dengan hipertensi, khususnya pada pasien yang memperoleh terapi kombinasi dan memiliki beberapa diagnosis penyerta.

Berdasarkan temuan tersebut, skrining interaksi obat, evaluasi resep, dan pemantauan terapi perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk mengidentifikasi potensi masalah terkait penggunaan obat sejak dini. Kolaborasi antara dokter dan apoteker diperlukan dalam menilai kesesuaian kombinasi obat, memantau respons terapi, serta meminimalkan risiko efek yang tidak diinginkan. Upaya tersebut diharapkan dapat mendukung penggunaan obat yang lebih aman, efektif, dan rasional pada pasien *Diabetes Mellitus* tipe 2 dengan hipertensi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Antaranews. (2023, May 19). 34.1% of Indonesians suffering from hypertension: Ministry. Antara News. (<https://en.antaranews.com/news/284145/341-of-indonesians-suffering-from-hypertension-ministry>)
- Aulton, M. E., & Taylor, K. (2017). *Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines* (5th ed.). Elsevier.
- American Diabetes Association. (2024). Standards of Medical Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Suppl 1), S1-S250.
- Awali, J. D., Pardilawati, C. Y., Soleha, T. U., & Oktarlina, R. Z. (2024). Kajian polifarmasi terhadap keamanan obat pada pasien geriatri. *Medula*, 14(4), 743–744.
- Bellmann, R., & Weiler, S. (2024). *Arzneimittelinteraktionen bei kritisch Kranken*. Medizinische Klinik.
- Brunton, L. L., Hilal-Dandan, R., & Knollmann, B. C. (2022). *Goodman & Gilman's: The pharmacological basis of therapeutics* (14th ed.). McGraw-Hill Education.
- Cherub, J. (n.d.). Tinjauan atas Angiotensin Receptor Blocker Generasi Baru.
- CNN Indonesia. (2022, January 13). RS Yarsi Kantongi Sertifikat Rumah Sakit Syariah dari MUI. CNN Indonesia.
- Departemen Kesehatan, 2023, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Rumah Sakit, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Diana, T. S., & Hastono, S. P. (2023). Pengaruh Gaya Hidup terhadap Hipertensi pada Remaja: Literature Review. *Faletehan Health Journal*, 10(02), 169–177.
- DiPiro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G., & Posey, L. M. (2022). *Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach* (12th ed.). McGraw-Hill Education.

- Dr.dr. I Made Christian Binekada, M.Repro, SpB.Subsp.Onk, Dr.apr.Muhammad ilyas yusuf, S.Farm. MI. Buku Interaksi obat. 2023.
- Fatma Ekasari, M. (2021). *H i p e r t e n s i: kenali penyebab, tanda gejala dan penangannya. Hipertensi : Kenali Penyebab, Tanda Gejala Dan Penanganannya*, 28.
- Febriani, W. M. (2019). Gambaran Perilaku Pencarian Pengobatan Pada Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. *Jurnal PROMKES*, 7(2), 193.
- Foretz, M., Guigas, B., Bertrand, L., Pollak, M., & Viollet, B. (2014). Metformin: From mechanisms of action to therapies. *Cell Metabolism*, 20(6), 953–966.
- Gohlke, P. (2004). ACE Inhibitors: Pharmacology.
- Gumilar, W. R. (2022). Hasil Pemeriksaan Kadar Triglisierida Dan Kolesterol Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Efarina Etaham Berastagi. *ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(5), 1031–1038.
<http://ulilalbabinstitute.com/index.php/JIM/article/view/228>
- Herdaningsih, S., Muhtadi, A., Annisa, N., & Lestari, K. (2016). Potensi interaksi obat-obat pada resep polifarmasi: Studi retrospektif pada apotek di Bandung. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 5(4), 288–292.
- Hinne, T., Mohammed, A., Nsiah, K., & Asare, G. A. (2023). Regional pooled prevalence of hypertension among people diagnosed with diabetes: A systematic review and meta-analysis. **PLOS Global Public Health**, 3(8).
- International Diabetes Federation. (2024). *IDF Diabetes Atlas (11th ed.)*. Brussels: IDF.
- Katzung, B. G. (2018). *Basic and clinical pharmacology (14th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2019 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (n.d.). *Profil fasilitas pelayanan kesehatan Rumah Sakit YARSI Cempaka Putih Jakarta Pusat. Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS)*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Badan Litbangkes.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Pedoman Pengelolaan Diabetes Mellitus di Puskesmas*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Profil RS Umum Yarsi: Data SIRS Online*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Kemenkes RI.
- Kurnianta, P. D. M., Kurniawan, O., & Prasetya, A. A. N. P. R. (2024). Potential drug interactions in patients with type II diabetes and concomitant hypertension in Mangusada Hospital Badung. *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*, 9(2), 135–142.
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid Aisyah. (2021). *Diabetes Mellitus: Review Etiologi, Patofisiologi , Gejala, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan*. *Jurnal UIN Alaudin*, November, 237–241.
- Lim, H., Lindarto, D., & Zein, U. (n.d.). *Prinsip farmakologi-endokrin-infeksi*.
- Magda, D. S. S., Ardiana, S. M., Suprati, B., Assegaf, M. Y., Suharjono, S., & Hamidah, K. F. (2022). Potential drug–drug interactions in ambulatory patients with hypertension: A retrospective study. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 9(1), 69–74.

- Marsi, S., et al. (2024). Usulan Rencana Strategis Acute and Trauma Center Rumah Sakit YARSI Jakarta Tahun 2024-2028. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit Indonesia*, 10(1).
- McEvoy, G. K., Snow, E. K., & Micromedex Editorial Team. (2023). AHFS drug information 2023. American Society of Health-System Pharmacists.
- Medscape. (2024). Amlodipine Besylate: Drug Monograph. Retrieved June 22, 2025, from <https://www.medscape.com>
- Medscape. (2024). Bisoprolol Fumarate: Drug Monograph. Retrieved June 22, 2025, from <https://www.medscape.com>
- Medscape. (2024). Candesartan Cilexetil: Drug Monograph. Retrieved June 22, 2025, from <https://www.medscape.com>
- Medscape. (2024). Ramipril: Drug Monograph. Retrieved June 22, 2025, from <https://www.medscape.com>
- Medscape. (2024). Metformin (Glucophage) – Drug monograph, interactions, pharmacokinetics, pharmacodynamics. <https://reference.medscape.com/drug/glucophage-metformin-342717>
- Medscape. (2024). Glimepiride: Drug Summary. Retrieved from <https://www.medscape.com>
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/4634/2021 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Hipertensi Dewasa. 2021.
- N, Lestari., B, I. (2021). Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risikokeparahan Dan Kematian Pasien covid-19: Meta-Analisis. *Biomedika*, 13(1), 83–94. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v13i1.13544>
- Purwaningsih, A., Nugroho, S., & Kartika, D. (2020). Tinjauan patofisiologi dan penatalaksanaan hipertensi pulmonal. *Jurnal Keperawatan Respati Yogyakarta*, 7(1), 40–46.
- Purwanza, H., Agustin, M., & Putri, R. N. (2022). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Puspitasari, A. C., Ludiana, & Immawati. (2023). Implementation of Slow Deep Breathing To Reduce Blood Pressure in. 3, 76–85.
- Putri, A. R., Handayani, S., & Prasetyo, A. (2022). Prevalensi penyakit tidak menular pada fasilitas pelayanan kesehatan primer di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 17(2), 123–130.
- Putri, S. J. (n.d.). “Penerapan Budaya Keselamatan Pasien Di Puskesmas.”
- Rang, H. P., Dale, M. M., Ritter, J. M., Flower, R. J., & Henderson, G. (2021). *Rang & Dale’s pharmacology* (10th ed.). Elsevier.
- Rena, G., Hardie, D. G., & Pearson, E. R. (2017). The mechanisms of action of metformin. *Diabetologia*, 60(9), 1577–1585.
- Rumah Sakit Yarsi. (2022). *Laporan Tahunan dan Profil Pelayanan Rumah Sakit Yarsi*. Jakarta: RS Yarsi.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2021). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (8th ed.).
- Safitri, I., Solehudin, S., & Suryadi, B. (2023). Pengaruh Pemberian Terapi Labusiam Untuk Menurunkan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Kesehatan*, 1(4), 20–28.
- Sari, D. A., & Pramesti, F. (2021). Identifikasi jenis hipertensi dan terapi yang digunakan di fasilitas pelayanan kesehatan primer. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(3), 211–217.

- Sari, D. P., Rahmawati, N., & Hidayat, R. (2021). Gambaran komorbid Diabetes Mellitus pada pasien COVID-19 di Rumah Sakit YARSI Jakarta. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan YARSI*, 29(3), 155–162.
- Sari, A. D., et al. (2022). Gambaran potensi interaksi obat pada resep polifarmasi pasien lansia di RS Batam. *JSMA*, 6(2), 109–117.
- Sari, Y. O., Lusia, D. A., & Almasdy, D. (2023). Kajian potensi interaksi obat pada pasien rawat jalan dengan polifarmasi di RSUD Hamba Batang Hari, 2020. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*, 17(1), 71–78.
<https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/menarailmu/article/view/4827>
- Sukma, M. S. P., Faizah, A. K., & Damayanti, A. (2023). Kajian efek interaksi obat golongan statin dengan calcium channel blocker (ccb) terhadap rhabdomyolisis. *Journal of Pharmacy Science and Technology*.
- Taheri, A., et al. (2024). Hypertension among persons with type 2 diabetes and its associated factors. *Scientific Reports*, 14(1).
- Tatro, D. S. (2021). *Drug interaction facts: The authority on drug interactions*. Wolters Kluwer Health.
- Tharakan, G., Abraham, A., & George, P. (2020). QT interval prolongation and torsades de pointes: Tinjauan implikasi klinis. *Journal of the American College of Clinical Pharmacy*, 3(2), 315–325.
- Titami, A., Wiedyaningsih, C., & Pratama, I. D. P. (2023). Interaksi obat pada pasien geriatri hipertensi di Rumah Sakit Akademik UGM. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi*, 9(1), 101–109.
- Ulfa, N., Soetikno, V., & Hustrini, N. M. (2023). Evaluation of potential drug-drug interactions in stage 5 CKD patients on routine hemodialysis at RSCM, Jakarta. *Indonesian Journal of Pharmacology and Therapy*, 18(2), 100–108.
- Universitas Yarsi. (2023). *Perkembangan RSGM dan RS Yarsi sebagai Rumah Sakit Pendidikan Utama*. Jakarta: Universitas Yarsi.
- Widyastuti, D., & Pratiwi, R. N. (2022). Hipertensi dalam kehamilan dan dampaknya terhadap ibu dan janin. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*, 7(2), 150–158.
- World Health Organization. (2021). Hypertension. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- Wulandari, A., Lestari, P., & Sari, D. (2020). Analisis peran apoteker dalam pelayanan kefarmasian di puskesmas: Studi literatur. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 17(2), 95–102.
- Yulanda G. *Penatalaksanaan Hipertensi Primer*. J Major. 20