

Estimasi Nilai Ekonomi Obat Keras yang Tidak digunakan Pada Program “Buang Sampah Obat” di Pekanbaru

Sisri Novrita¹, Nadya Putri Auliya Serawaidi², Alya Rosa Wahani³

^{1,2,3} Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Abdurrah

Corresponding Author: Sisri.novrita@univrab.ac.id

Published: July, 2025

ABSTRAK

Sisa obat yang tidak layak pakai, baik karena kerusakan lingkungan atau kadaluwarsa, jika tidak dimusnahkan dengan benar, dapat menyebabkan kerusakan lingkungan serta efek samping dari penggunaan obat yang sudah tidak aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi jumlah sisa obat resep yang tidak digunakan dalam Program Buang Sampah Obat serta memperkirakan nilai ekonomi dari obat resep yang tidak terpakai dalam program tersebut. Penelitian ini bersifat observasional dengan menggunakan metode deskriptif analitik dan desain penelitian *cross-sectional*. Data yang digunakan diambil dari Program Buang Sampah Obat di Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Pekanbaru tahun 2019. Data yang dikumpulkan mencakup nama obat, bentuk sediaan, kekuatan sediaan, jumlah sisa obat, dan harga obat, yang kemudian di analisis dengan Microsoft Excel 2019 untuk memperkirakan nilai ekonominya. Obat keras yang terkumpul dari Program Buang Sampah Obat di Pekanbaru sebanyak 197 item obat resep dengan 34,52% adalah kategori obat generik dan 65,48% merupakan kategori obat bermerek. Berdasarkan bentuk sediaan yang paling banyak terkumpul ialah sediaan berbentuk tablet; 81,00%, kapsul; 9,05%, kaplet; 7,46%. Obat keras yang paling banyak disimpan dalam rumah tangga yaitu berdasarkan kelas terapi hipertensi (15,18 %) dengan nilai ekonominya sebesar Rp1.836.145. Sedangkan berdasarkan bentuk sediaan yaitu tablet (49,98%) dengan nilai ekonomi sebesar Rp6.017.463.

Kata kunci : Obat Keras, Estimasi Nilai Ekonomi, Sisa Obat, Program Buang Sampah Obat

ABSTRACT

Leftovers that are not suitable for use, either due to environmental damage or expiration, if not destroyed properly, can cause environmental damage as well as side effects from the use of unsafe drugs. This study aims to evaluate the residual amount of prescription drugs that are not used in the Drug Waste Disposal Program and estimate the economic value of prescription drugs that are not used in the program. This study is observational using descriptive analytical methods and *cross-sectional research design*. The data used was taken from the Drug Waste Disposal Program at the Pekanbaru Food and Drug Supervisory Agency (BPOM) in 2019. The data collected included the name of the drug, the form of the preparation, the strength of the preparation, the amount of drug residue, and the price of the drug, which was then analyzed with Microsoft Excel 2019 to estimate its economic value. The hard drugs collected from the Drug Waste Disposal Program in Pekanbaru were 197 items of prescription drugs with 34.52% being the generic drug category and 65.48% being the branded drug category. Based on the form of the preparation that is most accumulated, are the preparations in the form of tablets; 81.00%, capsules; 9.05%, caplet; 7.46%. The most stored hard drugs in households are based on the hypertensive therapy class (15.18%) with an economic value of IDR 1,836,145. Meanwhile, based on the form of preparation, namely tablets (49.98%) with an economic value of IDR 6,017,463.

Keywords: Hard Drugs, Economic Value Estimation, Residual Drugs, Drug Waste Disposal Program

PENDAHULUAN

Obat keras merupakan obat yang hanya dapat diperoleh dengan resep dokter dan memiliki peran penting dalam pengobatan berbagai penyakit. Selain itu, memiliki potensi resiko efek samping atau ketergantungan yang tinggi. Konsumsi obat keras yang tidak sesuai dengan kebutuhan atau pengelolaan yang kurang tepat sering mengakibatkan sejumlah obat yang tidak terpakai. Hal ini menyebabkan penumpukan obat sisa di rumah tangga, yang jika tidak dikelola dengan baik, dapat menambah potensi kerugian ekonomi dan risiko lingkungan (Mulyadi, 2019; Putri Auliya et al., 2024).

Sisa Obat yang sudah tidak layak pakai karena obat rusak atau obat kadaluwarsa yang tidak dimusnahkan dengan cara yang tepat dapat menimbulkan kerusakan lingkungan dan kerusakan klinis berupa efek samping melalui penggunaan obat yang tidak layak pakai lagi. Efek samping juga bisa terjadi antara lain hilangnya efektivitas, keamanan dan potensi obat, serta terbentuknya zat baru yang berbahaya (Rachma Pramestutie et al., 2021). Untuk menghindari efek jangka panjang, obat rusak atau obat kadaluwarsa maka harus dilakukan pemusnahan obat dengan baik dan benar. Obat yang sudah tidak terpakai apabila langsung dibuang begitu saja dengan cara yang tidak benar dapat dikhawatirkan akan dimanfaatkan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab untuk diperjualbelikan kembali sebagai obat palsu maupun ilegal (Diana et al., 2023).

Salah satu cara yang dilakukan dalam mengurangi resiko yang ditimbulkan akibat pembuangan obat sisa serta obat kadaluwarsa dengan cara yang tidak sesuai yaitu dengan meningkatkan pengobatan yang tepat dan pasien agar patuh untuk mengurangi jumlah obat sisa dan menerapkan pembuangan obat sisa yang tepat (Lystlund et al., 2014). Sebagai keberlangsungan jaminan terhadap peningkatan kesehatan dan kesejahteraan melalui pencegahan terjadinya peredaran obat ilegal dan penyalahgunaan obat, pada tahun 2019 Badan POM meluncurkan program “Gerakan Buang Sampah Obat kadaluwarsa dan Rusak”. Program ini dilatarbelakangi dengan maraknya kasus peredaran obat ilegal dengan pemanfaatan obat kadaluwarsa dan rusak termasuk kemasan obat yang tidak dimusnahkan secara benar dan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab digunakan untuk keperluan produksi obat ilegal melalui pemanfaatan baik sebagai bahan baku (*re-use*) dan pelabelan ulang (*re-labeling*) dengan modus sederhana seperti perubahan/perpanjangan tanggal kadaluwarsa (BPOM, 2019)

Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Naufal *et al*, (2021) tentang estimasi nilai ekonomi obat bebas yang tidak digunakan dikalangan rumah tangga Kecamatan Banjarmasin Timur, menemukan hasil bahwa jumlah rumah tangga yang menyimpan obat sisa dikalikan dengan harga rata-rata obat yang tidak digunakan per orangnya adalah sebesar Rp.3.348, dengan total nilai ekonomi obat tidak digunakan yang bisa dihemat seluruhnya adalah senilai Rp.163.429.272.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu dilakukan riset penelitian terkait estimasi nilai ekonomi obat keras tidak digunakan pada program buang sampah obat dikalangan rumah tangga Kota Pekanbaru. Penelitian ini diharapkan dapat menjadikan acuan agar dapat menjadi pertimbangan agar program buang sampah obat ini dapat dilaksanakan secara berkala agar dapat meminimalisir obat sisa di rumah tangga guna menekan peredaran obat palsu di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian observasional dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan rancangan penelitian *cross sectional* yang akan dilakukan di Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Kota Pekanbaru. Subjek dari penelitian ini adalah data obat keras yang tidak digunakan, yang terkumpul di Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Kota Pekanbaru. Data obat yang terkumpul, diperoleh dari apotek yang berada diwilayah kota Pekanbaru yang bekerja sama dalam program buang sampah obat (Auliya et al., 2023). Instrument dalam penelitian ini yaitu lembar pengumpulan data yang meliputi nama obat, generik/bermerek, bentuk sediaan, kekuatan sediaan, jumlah obat sisa dan harga obat. Data obat keras yang terkumpul kemudian dipisahkan berdasarkan farmakologinya dilihat menurut IONI (Informatorium Obat Nasional Indonesia).

Data yang sudah terkumpul diinput pada *Microsoft Excel* dan selanjutnya data dianalisis berdasarkan nama obat, generik/bermerek, bentuk sediaan, kekuatan sediaan, jumlah obat sisa dan harga obat. Selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan *Microsoft excel* untuk menghitung biaya obat dan persentase biaya obat bebas. Biaya obat dihitung berdasarkan Harga Eceran Tertinggi (HET). Kemudian data biaya tersebut dijumlahkan dan dinyatakan dalam satuan rupiah (Rp) dan persentase biaya obat bebas dan bebas terbatas dalam bentuk persen (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Obat memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat, baik dalam pengobatan penyakit ringan maupun dalam penanggulangan penyakit kronis yang dapat mengancam jiwa. Di masyarakat, penggunaan obat yang tepat dan sesuai indikasi dapat membantu mempercepat proses penyembuhan, mengurangi angka kematian, dan meningkatkan produktivitas. Namun, kesadaran masyarakat mengenai penggunaan obat yang rasional dan pengelolaan yang baik perlu terus ditingkatkan untuk meminimalkan potensi penyalahgunaan dan pemborosan (Kementrian Kesehatan RI, 2021; Nasution, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Estimasi Nilai Ekonomi Obat sisa yang tidak digunakan pada Program Buang Sampah Obat di Pekanbaru dan untuk mengetahui jumlah sisa Obat golongan Obat keras yang tidak Digunakan pada Program Buang Sampah Obat ini. Pada

penelitian ini mengambil data obat yang ada pada program Buang Sampah Obat di Pekanbaru pada tahun 2019. Data obat tersebut diperoleh dari Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan yang merupakan kumpulan data obat sisa dari 24 apotek yang tersebar di Pekanbaru. Apotek ini merupakan apotek yang telah di tunjuk oleh BPOM sebagai tempat pelaksanaan Program Buang Sampah Obat. Obat keras yang telah terkumpul dari program Buang Sampah Obat ini kemudian dikategorikan. Menurut daftar sediaan umum yang terdapat dalam Farmakope Indonesia Edisi VI bentuk sediaan obat dikategorikan berdasarkan beberapa jenis sediaan (Kemenkes RI, 2020). Data obat keras yang terkumpul dapat dilihat pada tabel berikut yaitu berdasarkan bentuk sediaan. Data obat keras berdasarkan generik dan bermerek yang terkumpul dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel I. Jumlah Obat Keras yang Terkumpul Berdasarkan Generik dan Bermerek.

Jenis Obat	Jumlah Obat	Persentase (%)
Generik	68	34,52
Bermerek	129	65,48
Total	197	100 %

Berdasarkan **Tabel I** Jumlah obat keras yang terkumpul sebanyak 197 item obat dari total keseluruhan data pelaksanaan program di tahun 2019 berdasarkan kategori obat generik dan bermerek. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kategori obat bermerek merupakan yang paling banyak ditemukan (65,48%). Bahwa penggunaan obat generik di Indonesia secara keseluruhan sebanyak 7% dibanding dengan obat bermerek (*branded generic*). Hal ini disebabkan oleh persepsi masyarakat yang mengira bahwa obat generik memiliki kualitas yang lebih rendah dibanding obat bermerek dagang (Ayu Puspita & Mutia Rissa, 2022).

Tabel II. Bentuk Sediaan Obat Keras yang Terkumpul dalam Program Buang Sampah Obat BPOM Pekanbaru

Bentuk Sediaan	Jenis Obat	Item Obat	Jumlah	Persentase (%)
Padat	Tablet	122	1628	81,00
	Kaplet	17	150	7,46
	Kapsul	24	182	9,05
	Suppositoria	1	1	0,05
	Ovula	1	2	0,10
Setengah Padat	Krim	4	4	0,20
	Salep	3	3	0,15
	Gel	2	2	0,10
Cair	Sirup	2	2	0,10

Suspensi	4	5	0,25
Tetes Mata	12	25	1,24
Drop	2	2	0,10
Sirup Kering	3	4	0,20
Total	197	2010	100

Berdasarkan **Tabel II** bentuk sediaan yang paling banyak ditemukan yaitu dalam bentuk sediaan tablet sebanyak 1628 tablet (81,00%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Ethiopia pada tahun 2013 yang menemukan bahwa sebagian besar sediaan obat yang disimpan dalam rumah tangga adalah dalam bentuk tablet. Hal ini karena tablet memiliki ketersediaan yang cukup tinggi dan lebih mudah dalam pemberian dan penyimpanan sehingga tingkat konsumsi tablet terbilang tinggi (Wondimu et al., 2015).

Selanjutnya, obat keras yang terkumpul dalam Program Buang Sampah Obat ini kemudian dikategorikan berdasarkan kelas terapinya. Kategori kelas terapi mengacu pada Informatorium Obat Nasional Indonesia (IONI). Merupakan buku yang berisikan tentang informasi obat yang beredar yang terstandar, akurat, dan lengkap. Buku ini bisa dijadikan sebagai referensi obat yang berisikan informasi obat yang digunakan oleh klinis serta profesional perawatan kesehatan. Klasifikasi obat keras berdasarkan kelas terapi dapat dilihat pada tabel III.

Tabel III. Jumlah Obat Keras Berdasarkan Kelas Terapi yang Terkumpul Dalam Program Buang Sampah Obat BPOM Pekanbaru Berdasarkan Informatorium Obat Nasional Indonesia (IONI)

Kelas Terapi	Item Obat	Persentase (%)
Antibiotik	41	20,81
Antihipertensi	27	13,71
Antiinflamasi	21	10,66
Antihistamin	14	7,11
Anti Analgesik	12	6,09
Antidiabetes	9	4,57
Anti gastritis	10	5,08
Antikolesterol	7	3,55
Antiemetik	6	3,05
Anti Neuropati perifer	4	2,03
Mukolitik	4	2,03
Anti infeksi virus	4	2,03
Antiglaukoma	4	2,03

Hormon	4	2,03
Anti Angina pectoris	3	1,52
Anti epilepsi	3	1,52
Anti jamur	3	1,52
Anti spasmodik	3	1,52
Antiplaquet	3	1,52
Antidepresan	2	1,02
Anti Osteoporosis	2	1,02
Anti Acne	2	1,02
Antiaritmia	2	1,02
Anastesi lokal optalmic	1	0,51
Anti fibrinolitik	1	0,51
Anti parkinson	1	0,51
Antipiretik	1	0,51
Anti koagulan	1	0,51
Anti asam urat	1	0,51
Anti diare	1	0,51
Total	197	100

Dari **Tabel III** dapat dilihat bahwa jenis kelas terapi yang paling banyak ditemukan salah satunya adalah kelas terapi Antibiotik (20,81%). Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 bahwa sebanyak 103.860 rumah tangga atau 35,2% dari 249.959 rumah tangga di Indonesia masih banyak menyimpan obat untuk swamedikasi. Dari 103.860 rumah tangga yang menyimpan obat, proporsi 35,7% diantaranya menyimpan obat keras dan 27,8% diantaranya menyimpan antibiotik. Sejalan dengan penelitian Rosti tahun 2023 obat-obatan yang paling banyak disimpan oleh masyarakat di Indonesia yaitu obat analgesik, antipiretik, antibiotik, vitamin/suplemen, antihipertensi, antidiabetes, alergi, batuk dan pilek (Anggita Rosti et al., 2023).

Setelah dikelompokkan berdasarkan kelas terapi, obat sisa yang terkumpul dalam program buang sampah obat dihitung nilai ekonomi dengan melihat jumlah item obat yang terkumpul dengan Harga Eceran Tertinggi (HET). Estimasi nilai ekonomi obat sisa yang terkumpul dapat dilihat pada **Tabel IV**.

Tabel IV. Nilai Ekonomi Obat Keras yang Terkumpul pada Program Buang Sampah Obat di BPOM Pekanbaru Berdasarkan Bentuk Sediaan

Bentuk Sediaan	Jenis Obat	Jumlah (%)	Jumlah yang Terkumpul	Nilai Ekonomi (Rp)	Persentase (%)
Padat	Tablet	122(81,00)	1628	6.017.463	49,17%
	Kapsul	24(9,05)	150	1.427.923	11,67%
	Kaplet	17(7,46)	182	1.545.179	12,63%
	Suppositoria	1(0,05)	1	9.833	0,08%
	Ovula	1(0,05)	2	49.610	0,41%
Setengah padat	Krim	4(0,20)	4	132.883	1,09%
	Salep	3(0,15)	3	80.511	0,66%
	Gel	2(0,10)	2	121.900	1,00%
Cair	Sirup	2(0,10)	2	201.861	1,65%
	Suspensi	4(0,25)	5	154.127	1,26%
	Tetes mata	12(1,24)	25	2.156.341	17,62%
	Drop	2(0,10)	2	155.382	1,27%
	Sirup kering	3(0,20)	4	199.300	1,63%
Total		197	2010		100

Berdasarkan **Tabel IV** dapat dilihat nilai ekonomi obat sisa yang paling besar berdasarkan bentuk sediaan yaitu tablet memiliki nilai ekonomi yang paling tinggi, yaitu mencapai Rp6.017.463 (49,98%) dari 1.628 item obat yang terkumpul. Selanjutnya, nilai ekonomi obat sisa juga dilihat berdasarkan kelas terapi pada **Tabel V** dibawah ini.

Tabel V. Nilai Ekonomi Obat Keras yang Terkumpul Pada Program Buang Sampah Obat di BPOM Pekanbaru Berdasarkan Kelas Terapi Menurut Informatorium Obat Nasional Indonesia (IONI)

Kelas terapi	Jumlah item obat (%)	Nilai Ekonomi (Rp)	Persentase (%)
Antibiotik	41(20,81)	1.823.596	15,08
Antihipertensi	27(13,71)	1.836.145	15,18
Antiinflamasi	21(10,66)	1.355.539	11,21

Antihistamin	14(7,11)	643.882	5,32
Anti analgesik	12(6,09)	341.002	2,82
Anti gastritis	10(5,08)	3.611	4,76
Anti diabetes	9(4,57)	604.500	5,00
Anti kolesterol	7(3,55)	704.159	5,82
Antiemetik	6(3,05)	94.144	0,78
Anti neuropati perifer	4(2,03)	63.788	0,53
Mukolitik	4(2,03)	248.050	2,05
Anti infeksi virus	4(2,03)	744.362	6,16
Anti galaukoma	4(2,03)	1.108.945	9,17
Hormon	4(2,03)	200.253	1,66
Anti angina pectoris	391,52)	37.611	0,31
Anti epilepsi	391,520	248.550	2,06
Anti jamur	3(1,52)	361.950	2,99
Anti spasmodik	3(1,52)	92.360	0,76
Anti platelet	3(1,52)	137.583	1,14
Anti depresan	2(1,02)	26.539	0,22
Anti osteoporosis	2(1,02)	508.291	4,20
Anti acne	2(1,02)	92.950	0,77
Anti aritmia	2(1,02)	53.997	0,45
Anastesi lokal optalmic	1(0,51)	29.500	0,24
Anti fibrinolitik	1(0,51)	43.960	0,36
Anti parkinsons	1 (0,51)	74.815	0,62
Antipiretik	1(0,51)	9.833	0,08
Anti koagulan	1(0,51)	22.022	0,18
Anti asam urat	1(0,51)	3.440	0,03
Anti diare	1(0,51)	5.400	0,04
Total	197	Rp12.092.153	100

Pada **Tabel V** dapat dilihat nilai ekonomi obat sisa yang paling besar berdasarkan kelas terapi yaitu dari kelas terapi hipertensi dengan nilai ekonominya sebanyak Rp1.836.145 (15,18%). Dari hasil penelitian diatas dapat memberikan informasi data obat-obatan sisa yang tidak terpakai di rumah tangga. Sehingga ini merupakan keharusan bagi apoteker untuk memberitahu informasi tentang pembuangan obat tidak terpakai untuk mengatasi masalah ini dan untuk mencegah kerugian ekonomi yang terkait dengan obat yang tidak terpakai (Law et al., 2015).

Dalam penelitian ini jumlah obat keras yang terkumpul dalam program buang sampah obat di pekanbaru masih terbilang sedikit apabila dibandingkan dengan obat-obatan yang masih tersimpan di rumah ataupun obat-obatan yang terbuang dengan cara yang tidak sesuai. Dilihat dari penelitian ini, terkumpul sebanyak 197 item obat dari 24 apotek yang ada di Pekanbaru. Dari hasil tersebut dapat diperkirakan hanya beberapa obat keras saja yang terkumpul dari masing-masing apotek. Pengembalian obat keras ini sendiri masih terbilang rendah dibandingkan obat-obat lainnya. Selain itu tingkat kesadaran ataupun keinginan pada masyarakat dalam membuang sampah obat di Apotek masih terbilang rendah. Menurut penelitian yang dilakukan Menurut penelitian yang dilakukan di Kairo (Mesir) pada tahun 2011 menyatakan bahwa ada beberapa alasan pengembalian obat. Alasan pengembalian obat tersebut adalah pasien merasa lebih baik (16,29%), obat kadaluarsa (14,46%), pasien meninggal (12,02%), alasan yang tidak diketahui (14,87%) dan perubahan resep pengobatan (9,98%) (El-Hamamsy, 2011).

KESIMPULAN

Obat keras yang telah terkumpul pada Program Buang Sampah Obat di Pekanbaru sebanyak 197 item obat, dengan 34,52% adalah kategori obat generik dan 65,48% merupakan kategori obat bermerek. Berdasarkan bentuk sediaan yang paling banyak terkumpul ialah sediaan berbentuk tablet; 81,00%, kapsul; 9,05%, kaplet; 7,46%. Berdasarkan kelas terapi Informatorium Obat Nasional Indonesia (IONI), kategori obat keras yang paling banyak terkumpul adalah Antibiotik, Anti Hipertensi, dan Antiinflamasi. obat keras yang paling banyak disimpan dalam rumah tangga yaitu berdasarkan kelas terapi hipertensi (15,18 %) dengan nilai ekonominya sebesar Rp1.836.145. Sedangkan berdasarkan bentuk sediaan yaitu tablet (49,98%) dengan nilai ekonomi sebesar Rp6.017.463.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggita Rosti, D., Wahyuningsih, S., & Farmasi Universitas Jenderal Achmad Yani, M. (2023). Penyimpanan Dan Pembuangan Obat Pada Masyarakat Serta Estimasi Nilai Ekonomi Obat Yang Tidak Digunakan (Narrative Review). *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 4(2), 2023. <https://doi.org/10.46306/jabb.v4i2>
- Auliya, N. P., Kristina, S. A., & Widayanti, A. W. (2023). Estimasi Biaya Obat Kategori Vitamin Yang Tidak Digunakan Pada Program Pengembalian Obat Di Yogyakarta. <https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj>
- Ayu Puspita, N., & Mutia Rissa, M. (2022). Tingkat Pengetahuan Masyarakat Tentang Obat Generik, Obat Bermerk, Dan Obat Paten. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(2), 149–158. www.jurnalfarmasihigea.org
- BPOM. (2019). *Buku panduan. In Aksi Nasional Pemberantasan Obat Ilegal dan Penyalahgunaan Obat*.

Diana, K., Ambianti, N., Rinaldhi Tandah, M., & Fadhilah Zainal, S. (2023). Edukasi Pengelolaan Obat Rusak Dan Kedaluwarsa Menggunakan Media Leaflet Di Desa Uenuni, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi. *Jurnal Pengabdian Farmasi Dan Sains*, 02(01), 3046–8892. <https://doi.org/10.22487/jpsf.2023.v2.i1.16660>

El-Hamamsy, M. (2011). Pengobatan yang Tidak di Gunakan : Bagaimana Biaya dan Pembuangan Obat di Kairo, Mesir. *International Journal of Pharmaceutical Studies and Research*, 2(1), 21–27.

Kemendes RI. (2020). *Panduan Pengelolaan Limbah Obat*. Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Farmasi dan Alat Kesehatan.

Kementrian Kesehatan RI. (2021). *Pedoman Pengelolaan Obat rusak dan kedaluwarsa di fasilitas pelayanan kesehatan dan rumah tangga*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Law, A. V., Sakharkar, P., Zargarzadeh, A., Tai, B. W. B., Hess, K., Hata, M., Mireles, R., Ha, C., & Park, T. J. (2015). Taking stock of medication wastage: Unused medications in US households. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 11(4), 571–578. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2014.10.003>

Lystlund, S., Stevens, E., Planas, L. G., & Marcy, T. R. (2014). Patient participation in a clinic-based community pharmacy medication take-back program. *Journal of the American Pharmacists Association*, 54(3), 280–284. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2014.13132>

Mulyadi, S. (2019). Pengelolaan Obat Keras dalam Sistem Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 102–110.

Nasution, M. (2020). Pengaruh Obat Kedaluwarsa terhadap Efektivitas Pengobatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(3), 234–240.

Naufal, M., & Riduansyah, M. (2021). Estimasi Nilai Ekonomi Obat Bebas Tidak Digunakan Pada Kalangan Rumah Tangga Kecamatan Banjarmasin Timur. In *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences* (Vol. 2, Issue 1). Artikel Ilmiah.

Putri Auliya, N., Kristina, S. A., Sylvia, O., & Ginting, B. (2024). Estimasi Biaya Obat Sistem Saluran Nafas Yang Tidak Digunakan Pada Program Pengembalian Obat Di Yogyakarta. <https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj>

Rachma Pramestutie, H., Kurnia Illahi, R., Lawuningtyas Hariadini, A., Gusti Ebtavanny, T., & Savira Jurusan Farmasi, M. (2021). Pengetahuan dan Ketepatan Apoteker dalam Pemusnahan Obat Sisa, Obat Rusak dan Obat Kedaluwarsa. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(3), 250.

Wondimu, A., Molla, F., Demeke, B., Eticha, T., Assen, A., Abrha, S., & Melkam, W. (2015). Household storage of medicines and associated factors in Tigray Region, Northern Ethiopia. *PLoS ONE*, 10(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135650>