



Implementasi Sistem Penyimpanan Obat Dalam Rangka Menjamin Mutu Produk Farmasi pada Pedagang Besar Farmasi di Bandung Jawa Barat

Winda¹, Soraya Ratnawulan Mita²

¹Mahasiswa Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran

²Departemen Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran

Korespondensi: Winda, alamat Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, HP 0897-3695-432, e-mail winda23004@mail.unpad.ac.id

Received : 12 April 2024

Accepted : 28 April 2024

Published : 11 May 2024

Abstrak: Dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 6 Tahun 2020, menyatakan bahwa seluruh aktivitas Pedagang Besar Farmasi (PBF) dalam setiap tahap distribusi harus menerapkan prinsip – prinsip Cara Distribusi Obat yang Baik (CDOB). Berdasarkan laporan Tahunan Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung Tahun 2022, dari hasil pemeriksaan di Jawa Barat ada sebanyak 36 PBF yang tidak mengimplementasikan CDOB sesuai Peraturan BPOM, ketidaksesuaian didominasi pada aspek penyimpanan. Artikel ini difokuskan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif terkait sistem penyimpanan obat sesuai dengan prinsip CDOB. Penyusunan artikel ini mengacu pada studi literatur dari berbagai sumber referensi, Peraturan BPOM yang mengacu terkait Cara Distribusi Obat yang Baik. Hasil dari penelusuran literatur didapatkan bahwa sistem penyimpanan obat atau bahan obat pada Pedagang Besar Farmasi harus memperhatikan kondisi penyimpanan sesuai dengan rekomendasi dari industri farmasi, karakteristik produk dengan kondisi penyimpanan khusus, kapasitas sarana penyimpanan, rotasi stock dan dokumentasi. Dengan diterapkannya sistem penyimpanan sesuai CDOB, mutu obat yang diterima oleh pasien akan dipertahankan dan dipastikan sama dengan mutu obat yang *direlease* oleh industri farmasi.

Kata kunci: penyimpanan, CDOB, PBF.

Abstract : *In accordance with the National Agency of Drug and Food Control Regulation No. 6 of 2020, all activities of Pharmaceutical Wholesalers (PBF) in every distribution stage must adhere to the principles of Good Distribution Practices (GDP). Based on the Annual Report of the National Agency of Drug and Food Control in Bandung for the year 2022, inspections in West Java revealed that 36 PBFs did not implement GDP as per the agency's regulations, with non-compliance mainly attributed to storage aspects. This article aims to provide a comprehensive understanding of drug storage systems in accordance with GDP principles.*

The compilation of this article draws upon literature studies from various reference sources and the regulations of the National Agency of Drug and Food Control related to Good Distribution Practices. The results of the literature review indicate that the storage system for drugs or pharmaceutical ingredients at Pharmaceutical Wholesalers must consider storage conditions recommended by the pharmaceutical industry, product characteristics requiring specific storage conditions, storage facility capacities, stock rotation, and documentation. By implementing a storage system in line with GDP, the quality of drugs received by patients will be maintained and ensured to be equivalent to the quality of drugs released by the pharmaceutical industry.

Pendahuluan

Peredaran atau pendistribusian perbekalan farmasi di Indonesia berada di bawah kontrol Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Yang dimaksud dengan perbekalan farmasi meliputi obat, bahan baku obat, obat tradisional dan bahan obat tradisional, alat – alat kesehatan. dan kosmetika¹. Pengadaan, penyimpanan, penyaluran perbekalan farmasi dalam jumlah besar dilakukan oleh Pedagang Besar Farmasi (PBF) yang memiliki izin usaha PBF diberikan oleh Menteri yang melimpahkan wewenang pemberian izin usaha PBF kepada Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan².

Dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 6 Tahun 2020 tentang Pedoman Teknis Cara Distribusi Obat yang Baik, dinyatakan bahwa seluruh aktivitas PBF dalam setiap tahap distribusi meliputi pengadaan, penyimpanan, penyaluran termasuk pengembalian obat atau bahan obat harus menerapkan prinsip – prinsip Cara Distribusi Obat yang Baik (CDOB). Penerapan CDOB oleh PBF atau PBF Cabang dibuktikan dengan kepemilikan sertifikat CDOB yang diberikan oleh Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (POM) dalam rangka pemastian mutu obat atau bahan obat di sepanjang jalur distribusi agar sesuai dengan persyaratan dan tujuan penggunaannya.

Implementasi CDOB oleh PBF akan memberikan keuntungan dari sisi efisiensi operasional⁴. Sebaliknya, pelaksanaan proses distribusi yang tidak sesuai CDOB dapat menyebabkan resiko kontaminasi, kerusakan, dan pemalsuan obat⁵. BPOM sudah mewajibkan sertifikasi CDOB kepada seluruh sarana distribusi obat dengan pemeriksaan yang mengacu pada pedoman sebagai salah satu upaya pemerintah dalam mengatasi masalah terkait distribusi obat⁶.

Berdasarkan laporan Tahunan Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Bandung Tahun 2022, terdapat 282 sebaran sarana Pedagang Besar Farmasi di

Kabupaten/Kota di Jawa Barat dengan persebaran utama berada di wilayah Kota Bandung. Pada tahun 2022, pemeriksaan dilakukan terhadap 102 sarana PBF yang terdiri atas pemeriksaan rutin sebanyak 68 sarana, pemeriksaan dalam rangka sertifikasi CDOB sebanyak 28 sarana, dan pemeriksaan dalam rangka penelusuran kasus sebanyak 6 sarana. Dari hasil pemeriksaan, ditemukan ketidaksesuaian implementasi CDOB pada 36 sarana (35,29%). Ketidaksesuaian didominasi pada aspek penyimpanan, diikuti dengan aspek penyaluran, bangunan dan peralatan, administrasi, pengadaan, personalia, perizinan, sistem mutu, dan *Cold Chain Product* (CCP). Sedangkan, dalam data kerawanan kejahatan obat dan makanan, ditemukan 1 PBF yang melakukan kegiatan pendistribusian obat tanpa memiliki izin sebagai PBF dikarenakan izin sudah kedaluwarsa dan tidak diperbarui⁷.

Hasil laporan tersebut menunjukkan bahwa sejumlah PBF mengalami permasalahan dalam pemenuhan standar CDOB, secara khusus aspek penyimpanan. Oleh karena itu, artikel ini difokuskan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif terkait sistem penyimpanan obat sesuai dengan prinsip CDOB untuk mempertahankan dan memastikan mutu obat yang diterima oleh pasien sama dengan mutu obat yang *direlease* oleh industri farmasi..

Metode

Metode yang digunakan pada artikel ini adalah metode studi yang dilakukan dengan menelusuri literatur dari berbagai sumber jurnal nasional dan internasional, Peraturan BPOM yang mengacu terkait cara distribusi obat yang baik, serta melalui analisis laporan tahunan Balai Besar POM di Bandung, dan observasi terhadap kegiatan rutin oleh bidang sertifikasi Balai Besar POM di Bandung.

Hasil

Lembaga pemerintahan non-kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pengawasan obat dan makanan yaitu Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan Bandung menjalankan fungsional Unit Pelaksana Terpadu (UPT) BPOM untuk melaksanakan pemeriksaan fasilitas distribusi Obat dan Makanan di wilayah kerja⁸.

Fasilitas distribusi obat yang berwenang untuk melakukan pengadaan, penyimpanan, penyaluran obat atau bahan obat dalam jumlah besar disebut dengan Pedagang Besar Farmasi (PBF). Salah satu persyaratan pendirian PBF adalah memiliki gudang sebagai tempat penyimpanan dengan perlengkapan yang dapat menjamin mutu serta keamanan obat yang disimpan. Selain itu, PBF harus memiliki ruang penyimpanan obat yang terpisah dari ruangan lain sesuai Cara Distribusi Obat yang Baik (CDOB)⁹.

Lokasi, konstruksi, pengorganisasian, dan pemeliharaan fasilitas penyimpanan yang tepat dapat membantu menjaga kualitas obat, mewujudkan pengiriman yang tepat waktu dan efisien, meminimalisir obat kedaluwarsa, memudahkan kontrol terhadap pencurian dan penyalahgunaan, mewujudkan pencatatan yang akurat, dan membantu penyebaran informasi mengenai perubahan stok obat secara cepat¹⁰.

Kualitas dan kinerja obat dapat sangat dipengaruhi oleh stabilitas komponen didalamnya, khususnya *Active Pharmaceutical Ingredient* (API)¹¹. Kondisi penyimpanan untuk obat harus sesuai dengan rekomendasi dari industri farmasi atau non-farmasi yang memproduksi bahan obat standar mutu farmasi.³ Berdasarkan studi stabilitas jangka panjang, industri farmasi selaku produsen menentukan tanggal kedaluwarsa sesuai dengan kondisi penyimpanan tertentu yang dapat menjaga spesifikasi produk

tetap utuh selama masa simpan. Mematuhi rekomendasi penyimpanan dari produsen, termasuk mengatur suhu dan kelembapan penyimpanan, dianggap sebagai tindakan untuk mencegah kerusakan obat – obatan¹².

Paparan terhadap kondisi penyimpanan obat atau bahan obat di luar rekomendasi industri farmasi dapat memperpendek umur simpan produk farmasi dan menyebabkan terciptanya produk degradasi yang berbahaya¹³. Selain degradasi API, kondisi penyimpanan diluar rekomendasi industri farmasi dapat menghilangkan sifat fisikokimia produk farmasi yang berhubungan dengan mekanisme kerjanya dalam membawa dan mengantarkan obat secara aman di dalam tubuh¹⁴.

Kegiatan yang terkait dengan penyimpanan obat atau bahan obat juga harus memastikan terpenuhinya kondisi penyimpanan yang dipersyaratkan. Untuk API, eksipien, atau produk obat yang bersangkutan. Penyimpanan obat atau bahan obat di sarana penyimpanan harus terlindung dari dampak yang tidak diinginkan akibat paparan cahaya matahari, suhu, kelembapan atau faktor eksternal lain. Perhatian khusus harus diberikan untuk obat atau bahan obat yang membutuhkan kondisi penyimpanan khusus³.

Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan mempunyai dampak langsung terhadap stabilitas produk farmasi dan dapat menyebabkan kerusakan sebelum produk mencapai tanggal kedaluwarsa¹⁵. Dalam beberapa kasus, dampak dari kondisi penyimpanan yang tidak sesuai dapat terlihat melalui perubahan karakteristik fisik formulasi obat seperti warna dan tekstur¹⁶. Selain itu, kandungan bahan aktif dapat mengalami perubahan dan metabolit atau pengotor akan muncul di dalam komposisi obat yang kehadirannya dapat dideteksi melalui analisis laboratorium. Segala bentuk kerusakan obat berpotensi menyebabkan dampak buruk pada pasien seperti

hilangnya khasiat dan reaksi obat yang merugikan¹⁷. Selain itu, temperatur yang tinggi juga dapat mempercepat mekanisme reaksi degradasi obat seperti oksidasi dan hidrolisis, sehingga mempengaruhi potensi obat dan juga menghasilkan produk yang beracun¹⁸.

Beberapa jenis obat memerlukan tempat penyimpanan khusus, termasuk diantaranya vaksin dan *Cold Chain Product* (CCP). Kedua produk tersebut memiliki karakteristik tertentu dan sangat sensitif terhadap suhu panas dan beku. Vaksin dan CCP dapat kehilangan efektivitas dengan cepat jika terpapar suhu di luar rentang penyimpanan yang disarankan. Kehilangan efektivitas pada vaksin dan CCP bersifat *irreversible* dan permanen. Oleh karena itu, penyimpanan vaksin dan CCP pada suhu yang sesuai sangat penting untuk memastikan efektivitasnya tetap terjaga hingga digunakan oleh pasien^{19,20}

Salah satu langkah untuk mengontrol kualitas suhu penyimpanan adalah melakukan pemetaan atau *mapping* suhu. *Mapping* suhu menjadi kegiatan yang harus dilakukan, terutama di ruangan - ruangan yang digunakan untuk menyimpan produk dengan persyaratan suhu khusus. Tujuan dari *mapping* suhu adalah untuk memantau perubahan atau fluktuasi suhu yang terjadi di ruang gudang penyimpanan. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa suhu penyimpanan tetap berada dalam rentang yang ditetapkan, sehingga kualitas dan stabilitas obat yang disimpan dapat terjaga. Selain itu, *mapping* suhu juga membantu mengidentifikasi titik - titik kritis suhu di dalam ruangan penyimpanan, sehingga dapat menentukan lokasi pemasangan alat pengukur suhu atau termometer²¹.

Setelah alat pengukur suhu atau termometer terpasang di titik - titik kritis, suhu ruang penyimpanan dipantau secara manual setiap hari menggunakan termograf dan melakukan review suhu secara berkala dua kali sehari atau minimal satu kali sehari selama seminggu dianggap

sebagai metode yang efektif untuk memastikan kondisi suhu ruang penyimpanan. Metode ini memungkinkan operator untuk langsung mengawasi suhu dengan menggunakan termometer dan termograf. Namun, dalam praktiknya, terdapat beberapa kendala yang sering terjadi pada sistem pemantauan suhu manual ini. Misalnya, operator sering harus memeriksa termograf karena kertas termograf yang rentan sobek dan cepat habis. Selain itu, kesibukan operator yang tidak terduga dapat menyebabkan kegiatan pemantauan suhu terlewatkan. Terkadang, kurangnya profesionalisme dari operator juga dapat mengakibatkan pemantauan suhu yang kurang efektif atau tidak dilakukan dengan baik²⁰.

Suatu sarana penyimpanan dinyatakan berfungsi atau tidak berdasarkan kapasitas sarana itu sendiri²². PBF harus memperhitungkan kapasitas sarana penyimpanan dalam menentukan volume pemesanan obat³. Jika terlalu banyak ruang yang tidak terpakai secara terus menerus, maka investasi untuk memelihara infrastruktur penyimpanan tidak akan optimal. Namun, jika produk obat disusun ke dalam ruangan yang terlalu kecil, produk tersebut mungkin mengalami kerusakan²³.

Penentuan volume pemesanan obat dapat dimulai dengan memetakan sebaran geografis permintaan obat. Volume dan jumlah kebutuhan farmasi di setiap fasilitas diperkirakan dengan menggunakan data morbiditas, permintaan obat, dan catatan pengiriman. PBF menentukan volume pemesanan dengan mempertimbangkan faktor - faktor berikut :

1. Frekuensi pasokan dari produsen.
2. Tingkat *safety stock* yang harus dimiliki untuk setiap jenis produk yang disimpan.
3. Frekuensi pengiriman ke fasilitas kesehatan.
4. Permintaan pasien untuk setiap jenis produk, dengan memperhitungkan fluktuasi

musiman, data konsumsi, dan lainnya.

5. Faktor cuaca, seperti penutupan jalan akibat banjir dan sebagainya.

Desain bangunan penyimpanan harus mempertimbangkan kondisi penyimpanan yang diperlukan untuk berbagai produk dan mempertimbangkan kemudahan memindahkan material dalam jumlah besar secara efisien. Kapasitas penyimpanan yang tersedia harus selalu lebih besar dari penyimpanan stok maksimum yang dihitung untuk mengantisipasi keadaan darurat²⁴.

Penyimpanan obat dalam suatu sarana penyimpanan berhubungan dengan biaya penyimpanan. Biaya ini termasuk biaya listrik untuk pendinginan atau pencahayaan, biaya pengelolaan stok, dan biaya lainnya terkait penyimpanan. Biaya penyimpanan persediaan dapat dikurangi dengan menurunkan *working stock* dan/atau *safety stock* di sarana penyimpanan. Rata – rata *working stock* dapat dikurangi dengan melakukan pemesanan dalam jumlah kecil dan frekuensi yang sering. Persediaan rata – rata juga dapat dikurangi dengan mengurangi *safety stock*, namun metode ini meningkatkan peluang *stockout*²⁵.

Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 6 Tahun 2020 tentang Pedoman Teknis Cara Distribusi Obat yang Baik, obat atau bahan obat yang disimpan di sarana penyimpanan harus terpisah dari produk selain obat atau bahan obat dan kapasitas sarana penyimpanan harus memungkinkan penyimpanan secara teratur sesuai kategorinya, dalam status karantina, diluluskan, ditolak, dikembalikan, ditarik, atau diduga palsu. Masing - masing area terpisah harus ditandai dengan jelas dan akses ke area tersebut dibatasi untuk personel yang berwenang²⁶.

Obat atau bahan obat harus ditangani dan disimpan sedemikian rupa untuk mencegah tumpahan, kerusakan, kontaminasi dan campur-baur. Obat atau bahan obat tidak boleh langsung

diletakkan di lantai³. Sebaiknya obat atau bahan obat disimpan diatas pallet dan ditempatkan dengan jarak minimal 10 cm dan maksimal 30 cm dengan dinding untuk memungkinkan ventilasi, pembersihan, dan pemeriksaan²⁷. Volume produk yang dapat ditumpuk di atas pallet bergantung pada ukuran pallet, sejauh mana karton produk berkoordinasi dengan tapak pallet dan tinggi penumpukan²⁵.

Rotasi *stock* di sarana penyimpanan harus sesuai dengan tanggal kedaluwarsa obat atau bahan obat mengikuti kaidah *First Expired First Out* (FEFO)²⁸. Untuk menjaga akurasi persediaan stok, harus dilakukan *stock opname* secara berkala berdasarkan pendekatan risiko. Perbedaan stok harus diselidiki sesuai dengan prosedur tertulis yang ditentukan untuk memeriksa ada tidaknya campur-baur, kesalahan keluar-masuk, pencurian, penyalahgunaan obat atau bahan obat. Dokumentasi yang berkaitan dengan penyelidikan harus disimpan untuk jangka waktu yang telah ditentukan³. Pembatasan akses kepada personel sarana penyimpanan untuk produk narkotika dan zat – zat berbahaya lainnya dapat mencegah penyalahgunaan dan pencurian. Selain itu, dengan memperbarui catatan inventaris, personel yang berwenang dapat memastikan bahwa stok masuk dan keluar sesuai dengan dokumentasi. Pemeriksaan persediaan fisik harus dilakukan secara teratur untuk memverifikasi jumlah yang tercatat²³.

Simpulan

Sistem penyimpanan obat di Pedagang Besar Farmasi memiliki peran yang krusial dalam mempertahankan mutu dan keamanan obat. Penyimpanan yang tepat membantu mencegah kontaminasi, kerusakan, dan perubahan kandungan obat yang tidak diinginkan. Penting bagi PBF untuk mengikuti peraturan dan pedoman Cara Distribusi Obat yang Baik (CDOB) yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM)

Daftar Pustaka

1. Tim MGMP Pati. *Administrasi Farmasi Jilid 2*. 2015.
2. Anief M. *Prinsip Umum dan Dasar Farmakologi*. 2018.
3. Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 6 Tahun 2020 tentang Pedoman Teknis Cara Distribusi Obat yang Baik*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2020.
4. Mustaqimah M, Saputri R, Hakim AR. Narrative Review: Implementasi Distribusi Obat yang Baik di Pedagang Besar Farmasi. *J Surya Med*. 2021;6(2):119–24.
5. WHO. *WHO good distribution practices for pharmaceutical products*. WHO Press. 2010.
6. Hafizhuddin I, Ni Made Amelia Ratnata Dewi, Iman Surya Pratama. Kajian literatur: Evaluasi Cara Distribusi Obat Yang Baik (CDOB) Pada Sarana Distribusi Obat. *Unram Med J*. 2022;10(4):703–7.
7. BBPOM. *Laporan Tahunan 2022 Balai Besar POM di Bandung*. Bandung: Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan Kota Bandung. 2022.
8. Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2023 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pada Badan Pengawasan Obat dan Makanan*. 2023.
9. Sari N. *Perlindungan Konsumen Obat: Tinjauan Umum Peraturan Perundang - Undangan di Indonesia*. Yogyakarta. 2021.
10. Kopp S, Vogel C. Good storage and distribution practices for medical products. *WHO Drug Inf*. 2019;33(2):194–225.
11. Alqurshi A, Kumar Z, McDonald R, Strang J, Buanz A, Ahmed S, et al. Amorphous Formulation and in Vitro Performance Testing of Instantly Disintegrating Buccal Tablets for the Emergency Delivery of Naloxone. *Mol Pharm*. 2016;13(5).
12. Alqurshi A. Household storage of pharmaceutical products in Saudi Arabia; A call for utilising smart packaging solutions. *Saudi Pharm J*. 2020;28(11):1411–9.
13. Malallah OS, Hammond B, Al-Adhami T, Buanz A, Alqurshi A, Carswell WD, et al. Solid-state epimerisation and disproportionation of pilocarpine HCl: Why we need a 5-stage approach to validate melting point measurements for heat-sensitive drugs.
14. Alqurshi A, Andrew Chan KI, Royall PG. In-situ freeze-drying-forming amorphous solids directly within capsules: An investigation of dissolution enhancement for a poorly soluble drug. *Sci Rep*. 2017;7(1):1–16.
15. Wotring VE. Chemical Potency and Degradation Products of Medications Stored Over 550 Earth Days at the International Space Station. *AAPS J*. 2016;18(1):210–6.
16. Shafaat K, Hussain A, Kumar B, UI Hasan R, Prabhat P, Yadav VK, et al. An overview: storage of pharmaceutical products. *World J Pharm Pharm Sci*. 2013;2(5):2499–515.
17. Orubu ESF, Ching C, Zaman MH, Wirtz VJ. Tackling the blind spot of poor-quality medicines in Universal Health Coverage. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*. 2020;4:1–10.
18. Gabrič A, Hodnik Ž, Pajk S. Oxidation of Drugs during Drug Product Development: Problems and Solutions. *Pharmaceutics*. 2022;14(2).
19. Aziz MM, Alboghdady A, Rasool MF, Shaalan MS, Goresh HK, Najjar MF, et al. A discursive presentation of community pharmacies: Premises, storage, staff, documentation and legal compliance. *Heliyon*. 2023; 9(12).
20. Saepul Ramdan D, Naufal Wijaksana M. Sistem Monitoring Suhu Cold Storage Menggunakan Data logger Berbasis Arduino dan Visual Basic. *KOPERTIP J Ilm Manaj Inform dan*

- Komput. 2017;1(3).
21. Fadhilah FN, Gozali D. Mapping Suhu Gudang Narkotika pada Salah Satu Pedagang Besar Farmasi (PBF) di Kota Bandung. *Farmaka*. 2022;20(3):20–6.
 22. Satibi S, Fudholi A, Tuko EC, Swastiandari GI. The Inventory Control, Storage Facilities and Distribution at Pharmaceutical Industry in Supporting Drugs Availability of JKN Era. *J Manaj Dan Pelayanan Farm (Journal Manag Pharm Pract*. 2019;9(1):27.
 23. Waddell B. Warehousing and Distribution What a Supply Manger. *Creat Indep Publ Platf*. 2017;11.
 24. Management Sciences for Health. Chapter 22: Managing distribution. *MDS-3 Manag access to Med Heal Technol*. 2012;22.1-22.21.
 25. WHO. Estimating the capacity of storage facilities. 2015;(961):17.
 26. WHO. WHO Drug Information, Vol 33, No. 2: Good Storage And Distribution Practices For Medical Products. 2019;33(2).
 27. Tetuko A, Nurbudiyanti A, Eka Rosita M, Kartika Sari E, Anita Nugraheni D, Studi PS, et al. Penilaian Sistem Penyimpanan Obat Pada Gudang Farmasi Rumah Sakit Swasta Di Bantul Assesment Of Pharmaceutical Storage System At A Private Hospital In Bantul. *J Res Pharm*. 2023;3(2):120–7.
 28. Sri Wulandari Samsul, Harlinda I, Sugiarti. Design and Implementation of Health Supplies Inventory Monitoring System Using First Expired First Out Method. *Indones J Data Sci*. 2023;4(2):113–23.