

ANALISIS POLA PENYIMPANAN OBAT BERDASARKAN SUHU RUANGAN PADA PEDAGANG BESAR FARMASI X DI KOTA BANDUNG

Irma Erika Herawati¹, Eky Septian Pradana^{2*}, Wempi, Eka Rusmana³, Muhammad Hilmi Fathurahman⁴, Muhammad Ferdi Adika⁵, I Gusti Ayu Yohana Friska⁶, Try Sandi Susila⁷

Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Kota Bandung, Indonesia^{1,2,3,4,5,6,7}

*Corresponding Author : ekyseptian@stfi.ac.id

ABSTRAK

Penyimpanan obat merupakan aspek operasional yang sangat penting di Cara Distribusi Obat yang Baik (CDOB) guna menjaga mutu dari produk. Obat dengan mutu yang baik merupakan obat yang tidak mengalami penurunan kadar atau perubahan fisik, seperti warna, bau, atau bentuk, selama penyimpanan. Penyimpanan obat harus sesuai dengan kondisi yang tertera pada label produk untuk menjaga kualitas dan efektivitasnya. Dengan menerapkan jaminan kualitas yang baik selama distribusi, dapat secara signifikan mengurangi risiko yang terkait dengan penyimpanan yang tidak tepat dan pada akhirnya meningkatkan tingkat kesembuhan pasien melalui perawatan farmasi yang lebih baik. Oleh karena itu, evaluasi sistem penyimpanan obat salah satunya di PBF perlu dilaksanakan. Penelitian ini dilakukan selama bulan Agustus 2024 pada PBF X di Kota Bandung dengan metode observasional yang bersifat deskriptif dan evaluatif. Hasil penelitian mengenai sistem penyimpanan obat pada PBF X menunjukkan bahwa sistem penyimpanan yang diterapkan oleh PBF tersebut secara garis besar sudah sesuai dengan CDOB seperti Obat disimpan pada suhu 25°C, sesuai dengan standar suhu kamar yang umumnya stabil untuk sebagian besar obat. Semua prosedur penyimpanan, termasuk kontrol suhu dan kelembaban, dilakukan dengan baik, dan tidak terdapat kekurangan signifikan dalam proses penyimpanan. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Sistem penyimpanan dari PBF X sudah sangat baik dan sesuai pedoman distribusi obat yang baik (CDOB), dengan suhu penyimpanan 25°C untuk menjaga stabilitas dan efektivitas obat.

Kata kunci : CDOB, gudang, PBF, penyimpanan, suhu

ABSTRACT

Drug storage is an essential operational aspect of Good Distribution Practices (GDP) to maintain product quality. A good quality drug is a drug that does not experience a decrease in levels or physical changes, such as color, odor, or shape, during storage. The drug must be stored by the conditions stated on the product label to maintain its quality and effectiveness. By implementing good quality assurance during distribution, it can significantly reduce the risks associated with improper storage and ultimately improve patient recovery rates through better pharmaceutical care. Therefore, it is necessary to evaluate the drug storage system, one of which is in distribution, needs to be carried out. This research was conducted in August 2024 at X pharmaceutical distributor in Bandung City with an observational methods that is descriptive and evaluative. The results of the study on the drug storage system in X pharmaceutical distributor show that the storage system implemented by the distributor is largely in accordance with GDP such as drugs are stored at a temperature of 25°C, by room temperature standards which are generally stable for most drugs. All storage procedures, including temperature and humidity control, are well performed, and there are no significant deficiencies in the storage process. Based on this, it can be concluded that the storage system of pharmaceutical distributor X is very good and in accordance with the guideline for Good Distribution Practices (GDP), with a storage temperature of 25°C to maintain the stability and effectiveness of the drug.

Keywords : GDP, warehouse, pharmaceutical distributor, storage, temperature

PENDAHULUAN

Obat adalah kombinasi dari berbagai bahan, termasuk produk biologi, yang berfungsi untuk mempengaruhi sistem fisiologi atau kondisi patologis untuk menentukan diagnosis, mencegah penyakit, mendukung proses pemulihan, meningkatkan kesehatan, serta untuk kontrasepsi manusia. Obat memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung kesehatan manusia, sehingga harus memenuhi kriteria keselamatan, efektivitas, dan kualitas. Kriteria tersebut harus dipenuhi mulai dari proses awal pembuatan, distribusi, hingga penyaluran kepada konsumen, dan harus tetap terjaga hingga obat tersebut dikonsumsi oleh pasien (Sinen & Astuty Lolo, 2017).

Untuk menjamin kualitas obat agar tetap terjaga dari proses produksi hingga sampai ke tangan pasien, diperlukan jaminan mutu yang merupakan aktivitas manajemen yang penting untuk memeriksa obat yang akan diterima pasien dalam kondisi yang berkualitas, aman, dan efektif. Jaminan mutu distribusi obat diatur dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 6 Tahun 2020 yang merupakan perubahan dari Peraturan Nomor 9 Tahun 2019 mengenai Pedoman Teknis Cara Distribusi Obat yang Baik. Cara Distribusi Obat yang Baik (CDOB) adalah mekanisme pendistribusian obat yang bertujuan untuk memastikan kualitas obat selama proses distribusi agar memenuhi syarat dan tujuan penggunaannya. Dalam CDOB, setiap fasilitas distribusi diwajibkan untuk menjaga mutu obat, sehingga diperlukan tanggung jawab, proses, dan langkah-langkah dalam analisis risiko yang berkaitan dengan pendistribusian. Selain itu, fasilitas distribusi atau Pedagang Besar Farmasi (PBF) juga memiliki kewajiban untuk memeriksa mutu obat selama proses distribusi. Pedagang Besar Farmasi (PBF) adalah perusahaan yang memiliki badan hukum dan izin untuk melakukan pengadaan, penyimpanan, serta distribusi obat dengan skala besar sesuai dengan peraturan yang berlaku (BPOM RI, 2020).

Terdapat faktor penting dalam layanan kesehatan yang berkaitan dengan pengelolaan obat, termasuk proses penyimpanan yang merupakan bagian dari pengelolaan tersebut. Proses distribusi juga harus diperhatikan untuk menjaga kualitas obat, memastikan ketersediaan obat, memudahkan pengawasan dan pencarian, menghindari penggunaan yang tidak tepat, memberikan informasi tentang kebutuhan obat di masa depan, serta meminimalkan risiko kerusakan dan kehilangan. Penyimpanan obat merupakan salah satu parameter kunci yang menentukan kelancaran distribusi dari pemasok ke pelanggan (Ramaa. A et al., 2012). Menurut penelitian oleh Yusuf dan Avanti (2020), ancaman dari hama dan hewan pengerat perlu diperhatikan, dan sebagian besar PBF di Banjarmasin telah mengambil langkah-langkah untuk mengendalikan hama demi menjaga kualitas obat. PBF juga telah menjalin kerjasama dengan pihak ketiga untuk menangani masalah hewan pengerat (Yusuf & Avanti, 2020).

Proses penyimpanan yang tidak tepat dan tidak efisien dapat berdampak pada kualitas obat dan mengakibatkan tidak terdeteksinya obat yang sudah kadaluwarsa, yang bisa berujung pada kerugian bagi PBF. Oleh karena itu, pemilihan sistem penyimpanan harus dilakukan dengan cermat dan disesuaikan dengan kondisi yang ada agar pelayanan obat dapat dilakukan secara optimal (Sinen & Astuty Lolo, 2017). Penelitian oleh Kristanti dan Ramadhania (2020) menunjukkan bahwa sistem penyimpanan obat di salah satu gudang PBF di Jakarta Pusat masih belum sepenuhnya sesuai dengan CDOB (Kristanti & Ramadhania, 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian Hidayat dan Dharma (2019) yang menunjukkan bahwa penerapan CDOB di dua PBF di DKI Jakarta belum memenuhi syarat (Hidayat et al., 2020). Dari 41 PBF, 2 di antaranya jarang menyimpan obat sesuai dengan peraturan yang ditetapkan oleh industri farmasi yang terdapat dalam kemasan obat (Agustyani et al., 2016). PBF juga perlu menerapkan sistem FEFO untuk menghindari kerugian (Anjella Lady Carina Paska Agatha & Sopyan, 2021). Ketentuan CDOB menjadi acuan standar dalam proses distribusi sediaan farmasi yang mencakup aspek pengadaan, penyimpanan, dan penyaluran ke

sarana pelayanan kefarmasian (Mustaqimah et al., 2021). Implementasi CDOB sangat penting untuk memastikan bahwa proses distribusi sediaan farmasi dilakukan dengan baik (Jeong & Ji, 2017). Sistem penyimpanan diatur dengan jelas dalam CDOB dan harus diimplementasikan dengan baik untuk menjaga mutu obat. Oleh karena itu, evaluasi kesesuaian proses penyimpanan obat di PBF X di Kota Bandung sangat diperlukan untuk memastikan bahwa penyimpanan dilakukan sesuai dengan ketentuan CDOB.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode observasional. Pemantauan dilakukan dengan metode wawancara kepada Apoteker Penanggung Jawab (APJ) dan Kepala Gudang Pedagang Besar Farmasi (PBF) X untuk melakukan konfirmasi sistem yang diamati secara langsung. Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan pada periode bulan Agustus 2024 pada PBF X di Kota Bandung.

HASIL

Penyimpanan di PBF X Kota Bandung memiliki beberapa kategori ruang penyimpanan, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Kategori Suhu Berdasarkan Tipe Ruangan

No	Ruang	Kategori	Perlakuan Suhu
1	Ruang A	<i>Consumer good food</i> , minuman, dan juga vitamin	< 30 °C
2	Ruang B	Obat dan Non-Obat (Suplemen)	15 – 25 °C
3	Ruang C	Obat dan Non-Obat (Suplemen)	< 30 °C
4	Ruang D01	Alat kesehatan	15 – 25 °C
	Ruang D02	Alat kesehatan	< 30 °C
5	Ruang E	Aromatik dan kosmetik	< 30 °C
6	Ruang F	Psikotropika, Prekursor, Obat Tertentu, dan Misoprostol	15 – 25 °C
7	Ruang G	<i>Cold Chain Product (CCP)</i>	2 – 8 °C

Dari tabel 1 menggambarkan kondisi perlakuan suhu pada ruangan yang terdapat di PBF X yaitu terdapat 7 ruang dengan kategori berbeda yaitu minuman, vitamin, obat, suplemen, alat kesehatan, aromatic, kosmetik, psikotropika, prekursor, obat-obat tertentu dan *cold chain product (CCP)*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di dalam fasilitas penyimpanan obat dan alat kesehatan yang berlokasi di PBF X, Kota Bandung. Keadaan infrastruktur dan peralatan saat ini memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh CDOB, dicontohkan dengan ketersediaan bangunan dan fasilitas yang memadai untuk akuisisi, penyimpanan, dan distribusi obat-obatan, serta gudang yang ditunjuk yang mampu melestarikan dan menjamin integritas obat-obatan dan peralatan medis. Selain itu, ada area berbeda yang dialokasikan untuk penyimpanan obat-obatan yang status pengaturannya tetap ambigu (karantina). Desain area gudang penyimpanan harus direncanakan dengan cermat untuk memfasilitasi kondisi penyimpanan yang optimal sambil menyediakan ruang dan kapasitas yang memadai. Selain itu, ada area yang ditunjuk dengan persyaratan penyimpanan khusus untuk obat-obatan yang memerlukan protokol penanganan khusus, seperti zat psikotropika, prekursor, obat-obatan tertentu, misoprostol, dan produk yang membutuhkan rantai dingin. Mengenai peralatan, sangat penting bahwa itu direkayasa

dan dipelihara sesuai dengan standar peraturan yang ditetapkan untuk memastikan keamanan dan integritas obat-obatan yang disimpan. Selain itu, PBF X di Kota Bandung telah terlibat dalam upaya kolaborasi dengan instansi eksternal untuk pengelolaan populasi hewan pengerat dan serangga.

Ada beberapa ruang atau ruang yang telah diatur dengan cermat sesuai dengan ketentuan CDOB, di mana bagian yang ditunjuk untuk penerimaan, penyimpanan, dan distribusi obat-obatan dipisahkan secara jelas. Berdasarkan pengamatan langsung dan wawancara yang dilakukan dengan APJ dan supervisor gudang, menjadi jelas bahwa protokol penyimpanan di gudang diterapkan berdasarkan kriteria seperti suhu penyimpanan, klasifikasi kategori produk, kelas farmasi, dan volume permintaan, mengikuti metodologi First Expired First Out (FEFO), kecuali dalam kasus di mana perjanjian khusus memerlukan pertimbangan jangka waktu Tanggal Kedaluwarsa tertentu.

Berdasarkan parameter suhu penyimpanan yang ditentukan, barang disimpan dalam di tiga ruangan yang berbeda, ruang *ambient* yang dipertahankan pada suhu di bawah 30° C, ruang dingin atau *cool room* dengan kisaran suhu 15° C hingga 25° C, dan *chiller* yang beroperasi pada suhu 2° C hingga 8° C, yang semuanya telah sesuai dengan peraturan CDOB yang berkaitan dengan klasifikasi penyimpanan obat, di mana praktik penyimpanan tersebut dilaksanakan sesuai dengan arahan yang digambarkan dalam kemasan obat. Selain itu, sensor atau sistem alarm dipasang di dalam ruang dingin dan *chiller* untuk memberikan pemberitahuan jika ada penyimpangan suhu, terutama dalam kasus di mana suhu turun di bawah 2,5° C atau naik melebihi 7,5° C. Untuk memastikan kualitas produk, terutama untuk barang-barang yang memerlukan penanganan khusus dan kondisi lingkungan, kontrol yang cermat atas suhu dan lingkungan secara keseluruhan sangat penting. Di dalam fasilitas penyimpanan, ada prosedur terdokumentasi mengenai peralatan yang tepat dan digunakan untuk memantau kondisi tempat selama durasi penyimpanan obat, serta dalam hal kejadian tertentu, seperti pemadaman listrik. Catatan pemeliharaan *chiller* dicatat dengan cermat dalam buku catatan atau *log book historical event* yang ditempatkan di sebelah pintu masuk *chiller*. Variabel lingkungan juga harus dipertimbangkan, terutama mengenai pengaturan suhu di samping faktor lingkungan lainnya, khususnya kelembaban dan kebersihan fasilitas. Kondisi penyimpanan yang optimal sangat penting dalam menjaga stabilitas produk farmasi (Supriyanta et al., 2020).

Kondisi suhu fasilitas penyimpanan PBF yang dianalisis diatur dengan cermat melalui pemanfaatan termometer untuk pengukuran sekitar dan *data logger* ditambah dengan alarm untuk unit pendingin atau *chiller*, yang secara kolektif berfungsi untuk mengawasi parameter suhu, termasuk suhu sekitar, sejuk maupun dingin. Untuk pemeliharaan kondisi suhu yang sejuk, area penyimpanan dilengkapi dengan sistem pendingin udara atau AC. Sebaliknya, *chiller* digunakan untuk mempertahankan suhu dingin yaitu antara 2° C dan 8° C. Sebuah penelitian yang dilakukan mengenai stabilitas suspensi azacitidine menunjukkan bahwa suhu penyimpanan suatu sediaan dapat mempengaruhi stabilitas obat tersebut. Kondisi suhu ini sangat penting dalam memahami bagaimana azacitidine dapat disiapkan dan disimpan secara efektif, memastikan bahwa azacitidine tetap stabil dan efektif untuk penggunaan pasien (Trambloy et al., 2022).

Studi lainnya menunjukkan bahwa larutan ampisilin dalam natrium klorida 0,9% stabil selama 30 jam pada 25° C dan 30° C, dan selama 24 jam pada suhu 37° C. Dalam larutan gabungan ampisilin dan ceftriaxone, kedua antibiotik tetap stabil selama 30 jam pada 25° C dan 30° C, tetapi tidak memenuhi kriteria stabilitas pada 37° C pada titik waktu apa pun. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan pentingnya pengaruh suhu penyimpanan terhadap kualitas suatu obat (Herrera-Hidalgo et al., 2020). *Data logger* digunakan untuk menjalankan pemetaan suhu di dalam fasilitas penyimpanan. *Data logger* diposisikan secara strategis di beberapa lokasi untuk merekam suhu, sehingga memudahkan identifikasi suhu kritis di setiap

bagian gudang, serta menentukan penempatan termometer untuk pemantauan suhu harian berikutnya. Selain itu, *data logger* dan termometer menjalani validasi dan kalibrasi setiap tahun. Proses validasi sistem di dalam area penyimpanan dimulai dengan identifikasi titik-titik kritis di gudang, yang dicapai melalui kegiatan pemetaan suhu yang bertujuan untuk memungkinkan pemantauan suhu, identifikasi titik kritis, rekomendasi untuk penyimpanan produk TTSP (*Time and Temperature Sensitive Product*), dan pemetaan lokasi *data logger*. Di setiap lokasi penyimpanan, sangat penting untuk melakukan pemetaan mengenai kondisi suhu, dan pemetaan awal harus dilakukan sebelum penyimpanan produk dilakukan, sesuai dengan protokol yang telah ditetapkan.

Penggunaan *data logger* dapat diintegrasikan dengan android seperti yang dilakukan pada penelitian ditahun 2022 yang diterapkan pada puskesmas untuk penyimpanan vaksin dan obat dengan tujuan agar penyimpanan tetap berada dalam kondisi ideal, dimana kondisi ideal yaitu antara 18-28° C untuk suhu dan 40% -60% untuk kelembaban (Sasono et al., 2022). Setiap ruangan menjalani penilaian suhu sistematis yang dilakukan pada tiga kali dalam waktu yang berbeda, yaitu di pagi hari (08:00-10:00), pada siang hari (12:00-14:00), dan di sore hari (15:00-17:00). Proses pemantauan ini dicatat dengan cermat dalam formulir pemantauan suhu ruangan dan dilakukan oleh petugas yang ditunjuk dan bertanggung jawab untuk ruangan masing-masing. Selanjutnya, analisis hasil pemantauan suhu dilakukan dengan memeriksa suhu minimum dan maksimum yang tercatat, di samping perhitungan nilai suhu harian rata-rata. Dalam kasus di mana anomali suhu terdeteksi, sangat penting untuk memberi tahu Apoteker Penanggung Jawab untuk menerapkan strategi korektif dan pencegahan yang bertujuan mencegah kejadian insiden tersebut terjadi kembali di masa depan. Pemantauan suhu secara teratur sangat penting untuk menjamin bahwa kualitas produk dapat dipertahankan selama durasi penyimpanannya.

Setiap rak penyimpanan diberi label dan barcode untuk meningkatkan efisiensi pengambilan produk. Berikut ini menggambarkan protokol penyimpanan sesuai dengan Cara Distribusi Obat yang Baik (CDOB) dan temuan dari penilaian yang dilakukan di dalam gudang farmasi PBF X yang berlokasi di Kota Bandung, khususnya berfokus pada penyimpanan dan penanganan obat-obatan sebagaimana ditentukan oleh peraturan perundang-undangan, salah satunya adalah Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 3 Tahun 2015 tentang Peredaran, Penyimpanan, Pemusnahan, dan Pelaporan Narkotika, Psikotropika, dan Prekursor Farmasi. Kriteria untuk fasilitas penyimpanan farmasi harus mempertimbangkan rekomendasi dasar yang diberikan oleh industri farmasi, di samping volume pesanan farmasi yang harus sesuai dengan kapasitas penyimpanan yang tersedia. Praktik ini sudah dilaksanakan dengan tepat oleh PBF X Kota Bandung, dimana seluruh obat telah disimpan sesuai dengan spesifikasi penyimpanan yang tertera pada kemasan masing-masing produk (BPOM RI, 2020). Selain itu, obat-obatan harus dipisahkan dari produk lain dan terlindungi dari sinar matahari langsung, kelembaban, fluktuasi suhu, dan pengaruh eksternal lainnya. Terutama pada obat-obatan yang membutuhkan perhatian khusus mengenai proses penyimpanannya. Hal ini juga selaras dengan standar CDOB dan dilaksanakan sesuai dengan ketersediaan infrastruktur dan peralatan yang memadai (BPOM RI, 2020).

Ada banyak kriteria yang harus dipenuhi mengenai penyimpanan obat-obatan khususnya, sangat penting untuk menjamin bahwa kondisi penyimpanan telah sesuai dan penyimpanan dilakukan sesuai dengan kategori obat yang telah diterapkan. PBF X di Kota Bandung telah menetapkan area penyimpanan khusus untuk produk yang dikarantina, ditolak, dikembalikan, ditarik, disetujui, atau dicurigai palsu (BPOM RI, 2020). Selain itu, ada ketentuan berbeda yang berkaitan dengan prosedur yang diperlukan untuk memastikan perputaran barang sesuai dengan tanggal kedaluwarsa farmasi atau menggunakan metode FEFO, yang telah diterapkan melalui sistem dan teknologi yang efektif. Setelah menerima setiap pesanan obat, sistem akan secara otomatis menghasilkan kode untuk label *barcode* rak yang sesuai dengan lokasi

penyimpanan obat, diatur dengan cermat sesuai dengan aturan FEFO, sehingga mengurangi risiko kehilangan karena barang kadaluarsa (BPOM RI, 2020).

Produk obat memerlukan penanganan khusus dan kondisi penyimpanan yang optimal untuk secara efektif mengurangi risiko tumpahan, kontaminasi, kerusakan, dan pencampuran obat-obatan yang tidak disengaja, dan produk tersebut tidak boleh langsung diletakkan di lantai. Setiap barang farmasi terbungkus karton dan ditempatkan di rak dan palet untuk mencegah kontak langsung dengan lantai, menggunakan palet kayu dan plastik. PBF X Kota Bandung telah mematuhi peraturan ini sesuai dengan CDOB tersebut (BPOM RI, 2020). Obat-obatan yang kedaluwarsa memerlukan penarikan segera, pemisahan dari obat lain, dan diblokir dalam sistem secara elektronik. Proses penarikan obat harus dilakukan secara berkala, dan sangat penting untuk melakukan audit stok berkala untuk menegakkan ketepatan tingkat inventaris, yang merupakan dasar dari pendekatan berbasis risiko. Penerapan persyaratan ini telah dilakukan oleh PBF X sehubungan dengan pembentukan sistem rak yang ditunjuk untuk penyimpanan obat-obatan yang hampir kedaluwarsa atau telah melampaui tanggal kedaluwarsa. Audit stok dilakukan melalui inspeksi fisik yang cermat, menyelaraskan stok aktual dengan data yang tercatat dalam sistem secara terus-menerus, mengikuti jadwal rutin berdasarkan pendekatan berbasis risiko yang diterapkan oleh manajer gudang (BPOM RI, 2020).

Jika perbedaan dalam inventaris diidentifikasi, menjadi penting untuk memulai penyelidikan berdasarkan protokol yang digambarkan dalam penilaian mengenai ada atau tidak adanya produk, ketidakakuratan dalam penarikan dan pemasukkan obat-obatan, pencurian, dan penyalahgunaan obat. Proses investigasi dan dokumentasi terkait harus dicatat dan disimpan dengan cermat selama durasi minimal tiga tahun. PBF X Kota Bandung telah memenuhi dan menerapkan kriteria yang ditetapkan tersebut (BPOM RI, 2020). Selain menjaga parameter-parameter selama penyimpanan obat tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku personil perlu diperhatikan guna dapat menjaga agar kondisi optimal terus berlangsung. Tantangan-tantangan yang dihadapi dalam menjaga agar obat senantiasa dalam kondisi optimalnya seperti ruang penyimpanan yang terbatas dan kendala sumber daya menghambat kepatuhan terhadap praktik penyimpanan farmasi yang baik, terlepas dari pengetahuan personil. Seperti penelitian yang telah dilakukan pada tahun 2023 dimana menunjukkan tingkat pengetahuan akan penyimpanan yang baik mempengaruhi kontrol dari yang dilakukan oleh personil terhadap penyimpanan obat (Khuluza et al., 2023)

KESIMPULAN

Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa secara garis besar penyimpanan obat di PBF X Kota Bandung sudah memenuhi syarat sesuai CDOB mulai dari aspek bangunan, peralatan, suhu, hingga sistem penyimpanannya itu sendiri. Penyimpanan yang diterapkan di PBF X Kota Bandung adalah berdasarkan suhu penyimpanan sesuai yang tertera pada kemasan obat, dan jenis kategori produk, serta golongan obat. Ada 3 kategori suhu yang terdapat di PBF X Kota Bandung yaitu ruang *ambient* dengan suhu < 30° C, *cool room* dengan suhu 15°-25° C, dan *chiller* dengan suhu 2°-8° C. PBF X Kota Bandung menerapkan metode FEFO (*First Expired First Out*), dan untuk pengendalian obat di PBF X Kota Bandung dilakukan *stock opname* secara berkala.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian dan penyusunan artikel ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada tim editor dan reviewer dari atas masukan dan saran yang

sangat bermanfaat dalam penyempurnaan artikel ini. Semoga artikel ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan aplikasi praktis di bidang kefarmasian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyani, V., Utami, W., Sumaryono, W., Athiyah, U., & Rahem, A. (2016). *Evaluasi Penerapan CDOB sebagai Sistem Penjaminan Mutu pada Sejumlah PBF di Surabaya (Evaluation of CDOB Implementation as Quality Assurance System at PBF in Surabaya)*. 15(1), 70–76.
- Anjella Lady Carina Paska Agatha, A., & Sopyan, I. (2021). *Evaluasi Sistem Penyimpanan Obat Di Salah Satu Gudang PEDAGANG BESAR FARMASI (PBF) Di Kota Bandung*.
- B POM RI. (2020). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 6 Tahun 2020 Tentang Perubahan Atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 9 Tahun 2019 Tentang Pedoman Teknis Cara Distribusi Obat Yang Baik. *Bpom Ri*, 11, 1–16.
- Herrera-Hidalgo, L., López-Cortes, L. E., Luque-Márquez, R., Gálvez-Acebal, J., De Alarcón, A., López-Cortes, L. F., Gutiérrez-Valencia, A., & Gil-Navarro, M. V. (2020). Ampicillin and Ceftriaxone Solution Stability at Different Temperatures in Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 64(7), e00309-20. <https://doi.org/10.1128/AAC.00309-20>
- Hidayat, T., Syurya, W., & Dharma, T. (2020). Evaluation Of Pharmaceutical And Health Institution Distribution Distribution Systems In Pharmacy (Pbf) Traders In The Province OF DKI Jakarta 2018. In *Social Clinical Pharmacy Indonesia Journal* (Vol. 5, Issue 1, pp. 58–68).
- Jeong, S., & Ji, E. (2017). Global perspectives on ensuring the safety of pharmaceutical products in the distribution process. *Int. Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 56(01), 12–23. <https://doi.org/10.5414/CP203151>
- Khuluza, F., Chiumia, F. K., Nyirongo, H. M., Kateka, C., Hosea, R. A., & Mkwate, W. (2023). Temperature variations in pharmaceutical storage facilities and knowledge, attitudes, and practices of personnel on proper storage conditions for medicines in southern Malawi. *Frontiers in Public Health*, 11, 1209903. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1209903>
- Kristanti, M. W., & Ramadhania, Z. M. (2020). Evaluasi Kesesuaian Sistem Penyimpanan Obat, Suplemen, dan Kosmetik Eceran pada Salah Satu Gudang Pedagang Besar Farmasi (PBF) di Jakarta Pusat. *Majalah Farmasetika*, 5(2), 49. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v5i2.26258>
- Mustaqimah, Saputri, R., & Hakim, A. R. (2021). *Narrative Review Implementasi Distribusi Obat yang*. <https://doi.org/10.33084/jsm.vxix.xxx>
- Ramaa, A, K.N. Subramanya, & T.M. Rangaswamy. (2012). Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain. In *International Journal of Computer Applications* (Vol. 54, Issue 1, pp. 975–8887).
- Sasono, S. H., Nugroho, A. S., Supriyanto, E., & Hasan, A. (2022). IoT Smart Health for Monitoring and Control of Temperature and Humidity of Vaccine and Drug Storage based on Android at Health Center. *JAICT*, 7(2), 119. <https://doi.org/10.32497/jaict.v7i2.3911>
- Sinen, Y., & Astuty Lolo, W. (2017). Evaluasi Penyimpanan Dan Pendistribusian Obat Di Pt. Unggul Jaya Cipta Usaha Manado. In *Pharmaconjurnal Ilmiah Farmasi-UnsraT* (Vol. 6, Issue 3).

- Supriyanta, J., Ananda El-Haque, G., Lestari, T., Farmasi, S. T., & Tangerang, M. (2020). Evaluasi Pelaksanaan Cara Distribusi Obat Yang Baik (Cdob) Di Apotek Wilayah Kecamatan Cikupa Kabupaten Tangerang Evaluation Of Good Distribution Practice (GDP) Implementation In Pharmacy At Cikupa Tangerang. In *Trisna Lestari Farmagazine: Vol. VII* (Issue 2).
- Trambloy, Q., Vigneron, J., Claret, I., Blaise, F., D'Huart, E., & Demoré, B. (2022). Physicochemical stability of azacitidine suspensions at 25 mg/mL in polypropylene syringes stored under different conditions of storage. *Pharmaceutical Technology in Hospital Pharmacy*, 7(1), 20220003. <https://doi.org/10.1515/pthp-2022-0003>
- Yusuf, B., & Avanti, C. (2020). Cara Distribusi Obat yang Baik (CDOB) dan Implementasinya oleh Pedagang Besar Farmasi (PBF) di Kota Banjarmasin-Banjarbaru Tahun 2019. *Jurnal Pharmascience*, 07(02), 58–74.