

## **STUDI INVENTORY CONTROL PADA NATIONAL FULLFILLMENT CENTER CIKARANG DI PT. XYZ INDONESIA**

**Rafii Priadji Megatama\*)**

Ilmu Pangan dan Bioteknologi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya  
)Correspondence email: rafiipriadji11@gmail.com

**Jaya Mahar Maligan**

Ilmu Pangan dan Bioteknologi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

**Riska Septifani**

Ilmu Pangan dan Bioteknologi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

---

### **ABSTRAK**

PT. XYZ termasuk ke dalam perusahaan rintisan (*Startup*) elektronik atau *e-commerce* di bagian penyediaan komoditas buah, sayur, dan bahan rumah tangga. Sebelum barang dapat disuplai, maka diperlukan proses penyimpanan (*Inventory*). Penyimpanan termasuk kedalam biaya dan pemborosan sehingga bersamaan dengan tujuan penelitian ini ialah dilakukan pengkajian manajemen kontrol stok yang baik. Bentuk realisasi yang telah dilakukan diantaranya pembuatan *National Fullfillment Center* (NFC), proses validasi, *cycle count*, *stock moving*, *stock opname*, *repacking*, *validation*, *replenishment*, *reporting aging*, *breakage*, perhitungan *buffer stock* dan *empty check*. Strategi ini juga sangat penting diterapkan karena sebagian produk yang disimpan dan dijual merupakan produk rentan mengalami kerusakan (*perishable*) dan memiliki umur simpan yang relatif singkat. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan *ABC Analysis* dan *First in First Out* (FIFO) sedangkan prosedur penelitian dilakukan dengan observasi secara langsung.

Hasil penelitian ini didapatkan tabel analisis ABC dari 12 SKU, Tabel FIFO yang didukung oleh *remaining shelf life* untuk barang-barang *perishable*, dan perhitungan *buffer stock*. Proses perhitungan *buffer stock* didasarkan pada permintaan (*tren*) dan ketepatan penyimpanan. Berdasarkan permintaan (*demand*) produk dan ketersediaan stok, penerapan metode ABC dan FIFO berimplikasi dalam meningkatkan produktivitas seperti keseimbangan lini (*Line Balancing*). Lalu perhitungan *bufferstock* berguna dalam mencegah probabilitas *Out of Stock* (OOS).

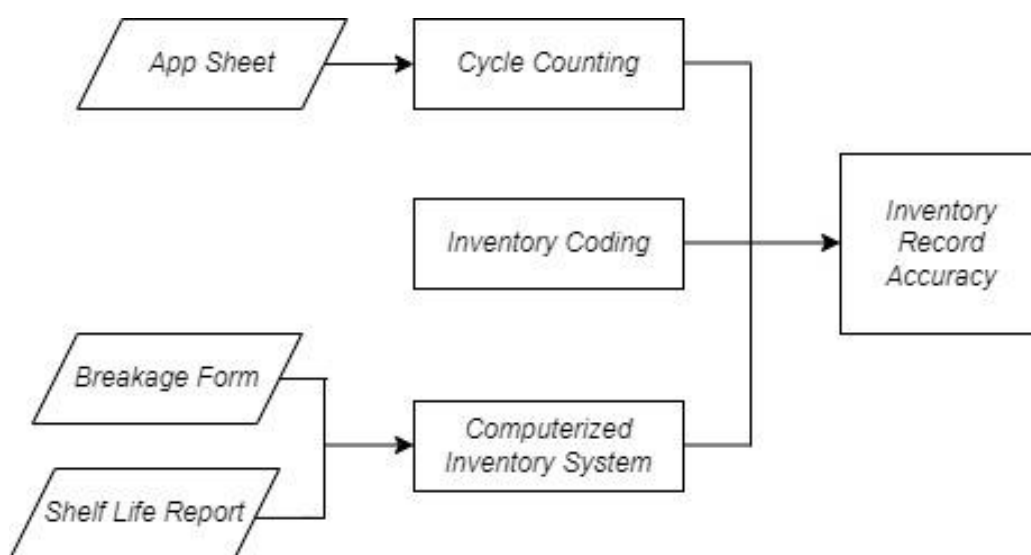
**Kata Kunci :** *ABC analysis, FIFO, Inventory Record Accuracy (IRA), perishable food, warehouse management system*

---

## I. PENDAHULUAN

PT. XYZ ialah perusahaan *startup e-commerce* yang berfokus pada penyediaan komoditas buah, sayur dan bahan rumah tangga. Menurut [1] dalam tahapan rantai pasok, sebelum pengiriman barang menuju konsumen akhir, barang dapat disimpan (*inventory*) dengan pertimbangan untuk meningkatkan nilai jual, menstabilkan harga (*fulfillment center*), dan mengurangi pemborosan pangan (*food waste*). Namun proses penyimpanan menghasilkan sebuah biaya penyimpanan dan termasuk pemborosan apabila tidak dikontrol dengan baik [2].

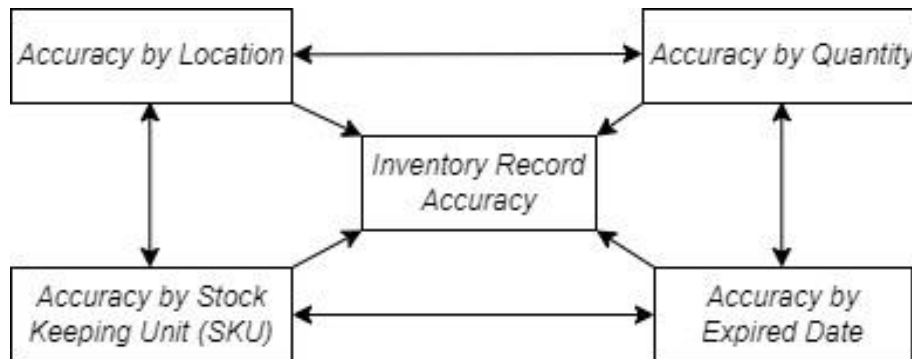
Penyimpanan pangan mudah rusak (*perishable*) memerlukan metode kontrol stok yang baik. Menurut [2] selain biaya penyimpanan yang bertambah, buah atau sayur yang disimpan akan semakin melalui proses pematangan (*ripening*) dikarenakan laju respirasi gas etilen. Selain biaya dan *ripening*, terdapat tantangan untuk menjaga akurasi stok tetap tinggi. Ukuran akurasi stok dapat disebut sebagai *Inventory Record Accuracy* yang dapat dilihat pada gambar 1.



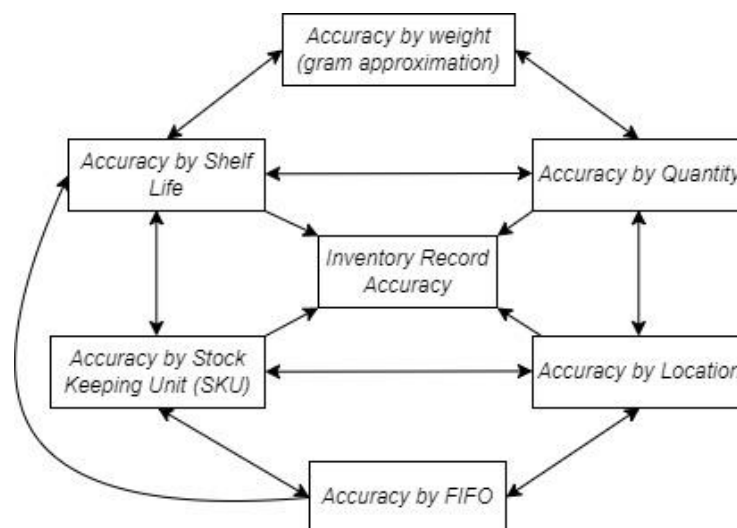
**Gambar 1.** Framework Inventory Record Accuracy

Akurasi *inventory* dapat ditentukan dari tiga faktor di atas, diantaranya *Cycle Count* (CC), *Inventory Coding* (IC), dan *Computerized Inventory System* (CIS) [3]. CC merupakan tahapan perhitungan stok secara siklus terhadap perpindahan barang. CC didukung oleh program salah satunya *Appsheets*. Selanjutnya IC merupakan konfigurasi yang diciptakan oleh tim programmer untuk memproses hasil CC yang didapatkan untuk dibuat laporan. Lalu faktor terakhir ialah CIS. Biasanya CIS berguna untuk melakukan proses validasi data hasil CC dan sebagai penghubung antara tim inventory dengan tim lain seperti *Quality Control* (QC), *procurement*, *fleet*, dan *operasional*. CIS ini dapat disebut sebagai *warehouse management system* (WMS) [4]

Secara umum, faktor yang mempengaruhi IRA dapat bervariasi bergantung jenis bahan yang disimpan [5]. Bahan-bahan kering seperti *groceries* yang disimpan dalam ruangan kering (*dry chamber*) memiliki faktor seperti Gambar 2. Sedangkan untuk bahan-bahan segar yang mudah rusak (*perishable food*) seperti sayur dan buah memiliki faktor tambahan yang dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 2.** Faktor Inventory Record Accuracy Dry Chamber (Groceries)



**Gambar 3.** Faktor Inventory record accuracy fresh product

Penambahan faktor seperti gramasi dan umur simpan berlaku pada buah dan sayur. Selain melalui proses pematangan, bahan *perishable* akan mengalami penyusutan dan perubahan kualitas. Sebelumnya terdapat beberapa penelitian tentang penyimpanan *perishable* pada Tabel 1. Namun cakupan penelitian tersebut masih belum membahas tentang penanganan *bahan perishable* secara detil, cakupan yang masih terbatas pada rumah makan, dapur, dan toko *offline*. Hal inilah yang menjadi tantangan manajemen stok *warehouse* dan menjadi inti pembahasan penelitian ini.

**Tabel 1.** Penelitian Sebelumnya

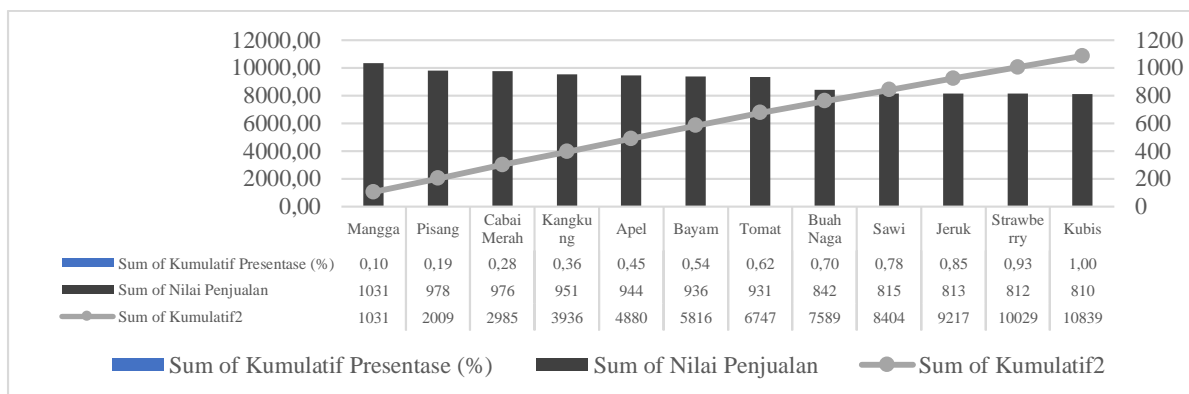
No	Judul Penelitian	Sumber	Catatan
1	Analisis Pengendalian Persediaan Buah Segar Pada Hipermarket Giant Poins Lebak Bulus	[6]	Metode penyimpanan pada hipermarket ( <i>offline store</i> )
2	Sistem Penyimpanan Bahan Makanan untuk Menjaga Kualitas Bahan Makanan di Kitchen TC Damhil UNG	[7]	Skop pengklasifikasian hanya untuk dapur
3	Penyimpanan Bahan Makanan Perishables di Refigerator Rumah Makan Selera Bandung	[8]	Cakupan Penelitian hanya di ruang pendingin dan untuk rumah makan

## II. METODE DAN PROSEDUR

Metode yang digunakan ialah kualitatif berdasarkan hasil wawancara dan observasi. Analisis ABC digunakan untuk membantu mengklasifikasikan produk segar yang akan disimpan dan memiliki tingkat permintaan (*demand*) yang tinggi. Lalu perhitungan *First in First Out* (FIFO) dan *Buffer Stock* untuk menyempurnakan operasional. Sedangkan prosedur penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data 12 *Stock Keeping Unit* (SKU) yang terdiri dari buah dan sayur (mangga, apel, kangkung, bayam, tomat, buah naga, sawi, jeruk, pisang, cabai merah, kubis, dan strawberry) yang didapat dari WMS PT. XYZ lalu proses analisis dalam waktu kurun 1 minggu.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan yakni pemetaan analisis ABC dalam menentukan tempat penyimpanan buah dan sayur ABC berarti membagi item ke dalam kelas berdasarkan kontribusi (frekuensi penjualan) dan tingkat kontrol. Prinsip pemetaan ABC dengan menggunakan bantuan pareto ialah A untuk 20% barang, B untuk 21-55%, dan C untuk 100%. Sedangkan untuk pembagian 3 kelas barang berdasarkan omsetnya yakni A mewakili 60-80%, B mewakili 25%-35%, dan C 5%-15% persediaan barang. Terdapat 12 SKU yang di analisis dalam waktu seminggu, mendapatkan plotting seperti Gambar 4.



**Gambar 4.** Hasil analisis ABC 12 SKU

A yang berarti kuantitas penjualan sangat tinggi dan kontrol tinggi, dan barang yang termasuk ialah manga dan pisang. B dengan penjualan menengah dan kontrol menengah seperti cabai merah, kangkung, apel, bayam dan tomat, dan C termasuk buah naga, sawi, jeruk, strawberry, dan kubis. Analisis ABC akan membantu peletakan buah dan sayur, dimana peletakan barang A akan dekat dengan wilayah operasional dan konveyor, diikuti oleh B dan C. Peletakan tersebut dapat dilihat pada Layout sederhana *chamber fresh* PT. XYZ pada gambar 5.



**Gambar 5.** Layout sederhana Chamber Fresh PT. XYZ setelah dilakukan analisis ABC

Berdasarkan gambar layout sederhana, dapat dilihat penataan berdasarkan A, B, dan C akan meningkatkan keseimbangan lini (*Line Balancing*), mengurangi pemborosan langkah dan waktu, yang akan menurunkan waktu proses satu pemesanan (*Takt Time*) dan mengefisiensikan operasional [9]. Setelah dilakukan analisis ABC dan penataan tempat berdasarkan prioritas A, B, dan C. Tahapan selanjutnya ialah melakukan penyamaan prosedur pengisian (*replenishment*), penyimpanan (*inventory*), dan pengambilan (*picking*) yang tercover dalam metode *First in First Out* (FIFO). Perhitungan metode FIFO dapat dilakukan sesuai dengan kaidah tabel 2.

**Tabel 2.** Tabel First in First Out (FIFO)

Tgl	Ket.	Masuk			Keluar			Tersisa		
		Nilai	Unit Cost	T.V	Nilai	Unit Cost	T.V	Nilai	Unit Cost	T.V
0.1.01	Beg.	55	3	165				55	3	165
07.01	Sls.				20	3	60	35	3	105
08.01	Purc.	40	4	160				35	3	105
								40	4	160
09.10	Purc	30	2	60				35	3	105
								40	4	160
								30	2	60
09.10	Sls.				25	3	75			
					35	4	140			
					30	2	60			
	Total	125		385	110		335	270		860

Keterangan:

T.V.: *Total Value* (Nilai Total)

Beg.: *Beginning* (Perencanaan)

Purc.: *Purchase* (Pembelian)

Sls.: *Sales* (Penjualan)

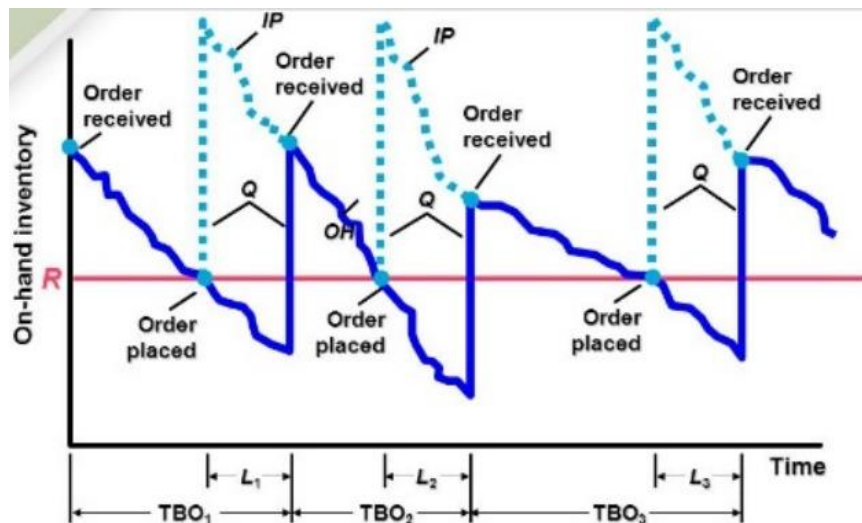
Berdasarkan tabel FIFO di atas, nilai tersisa memiliki perhitungan nilai masuk ditambah nilai keluar. Sehingga pencatatan total barang harus seimbang dan tidak ada kerugian yang ditimbulkan. Namun hal ini hanya akan berjalan optimum pada barang-barang yang tidak menyusut dan melalui proses pematangan. Oleh karena itu sebaiknya dilakukan perhitungan shelf life menggunakan formulir shelf life seperti tabel 3.

**Tabel 3.** Remaining Shelf Life (RSL)

Exp Category	SKU	SKU Desc.	Zone	Exp. Date	Sum of Available Qty
1-30	12021131017	Buah Naga Merah	Offline	21/02/2022	368
31-60	12341019231	Nanas Beku Pack	Online F01	17/03/2022	512
61-90	12351413121	Jamur Kering	Offline	17/05/2022	41

Berdasarkan tabel RSL, untuk barang-barang *perishable* diperlukan klasifikasi waktu kadaluarsa (*expired category*), dimana dibuat terhitung mendekati 1-30 hari, 31-60 hari, dan 61-90 hari. Selain itu dibuat zonasi khusus yakni hasil koordinasi antara tim *Inventory* dengan *Procurement*, sehingga memudahkan proses prioritas keluar barang. Terakhir untuk barang-barang segar seperti sayur dan buah segar yang tidak beku, maka akan dikenakan penyusutan rata-rata 3% dari beratnya, dimana kuantitas untuk barang segar atau *unit of measurement* (UoM) adalah gramasi. Selanjutnya ialah tahapan terakhir yakni perhitungan stok cadangan (*Buffer stock*).

Perhitungan stok cadangan dapat dilakukan dengan menggunakan metode stokastik, dimana saat permintaan tidak tetap akan diperhitungkan stok pengaman (*safety stock*). Walaupun laju penyimpanan juga tidak dapat diduga, sehingga diperlukan perhitungan titik optimum antara laju penyimpanan barang dan laju permintaan konsumen. Stochastic model dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Fixed Quantity System (FQS) With High Variable demand

Keterangan:

R.: *Reorder Point* (Titik pemesanan ulang)

IP.: *Inventory Position* (Posisi level penyimpanan)

Q.: *Order Quantity* (Banyaknya pemesanan)

TBO.: *Time Between Order* (waktu antara pemesanan satu dengan pemesanan berikutnya)

Perhitungan kalkulasi *target stock* dapat dilakukan dengan menambahkan setengah dari persediaan yang dihasilkan dari pembelian atau produksi dalam lot besar dibandingkan dengan yang dibutuhkan untuk penjualan segera (*cycle stock*) untuk minimum *stock level* [10]. Sebagai contoh terdapat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu kali proses (*cycle time*) sebesar 20 hari, lalu terdapat *cycle time* 10 hari. Namun sudah 4 hari dari waktu terakhir kali penerimaan barang (*order received*) Maka perhitungannya dapat dilihat pada persamaan di bawah:

$$\text{Buffer Stock} = \text{Cycle Time } n + \text{Cycle Time} + (1/2 \cdot \text{Cycle Time tertinggi})$$

Perhitungan hasil akhir akan menjadi  $4 + 10 + (1/2 \text{ dari } 20 \text{ hari})$ . Sehingga hasil akhir yang didapatkan ialah 24 hari. Perhitungan *buffer stock* harus akurat dan tidak boleh dalam kondisi stok di bawah garis "R", namun berada tepat di titik *order placed*. Hal ini untuk mencegah kerugian akibat kosongnya stok (*Out of stock*) sehingga akan berimbas pada penurunan parameter kepuasan konsumen yang biasa disebut sebagai *service agreement level* (SLA) [11].



#### IV. KESIMPULAN

Studi *Inventory* untuk *perishable product* dapat dimulai serta dioptimalkan dengan mengintegrasikan beberapa metode analisis ABC untuk menentukan penyimpanan berdasarkan prioritas, metode FIFO yang cocok untuk bahan mudah rusak yang dilengkapi dengan analisis RSL. Lalu perhitungan buffer stock dilakukan untuk mencegah *out of stock*. Selanjutnya proses kontrol *inventory* dapat dilakukan dengan aktivitas harian seperti *cycle count*, *stock moving*, *stock opname*, *repacking*, *validation*, *replenishment*, *reporting aging*, *breakage*, dan *empty check*. Hasil akhir dari optimasi penyimpanan ialah mengurangi pemborosan, meningkatkan efisiensi dari *Line balancing* dan ergonomi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dan terima kasih atas bantuan dari berbagai pihak mulai dari proses pengerjaan laporan ini hingga selesai. Penulis ingin berterima kasih kepada Tuhan YME atas segala rahmat dan karunianya, Kepada Bapak Jaya Mahar Maligan STP. MP. atas bimbingan dan pelajaran untuk senantiasa terus berjuang, serta kedua orang tua peneliti yang memberikan nasihat dalam proses pembuatan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Divyendu, "Analysis and Study of Warehouse Management System," *International Research Journal of Engineering and Technology*, vol. 6, no. 10, pp. 1207–1209, 2019, [Online]. Available: [www.irjet.net](http://www.irjet.net)
- [2] Silver, Pyke, and Thomas, *Inventory and Production Management in Supply Chains Fourth Edition*. New York, 2017.
- [3] L. Tundura, "Effect of Inventory Control Strategies on Inventory Record Accuracy in Kenya Power Company, Nakuru," *Journal of Investment and Management*, vol. 5, no. 5, p. 82, 2016, doi: 10.11648/j.jim.20160505.16.
- [4] J. A. Orjuela-Castro, J. P. Orejuela-Cabrera, and W. Adarme-Jaimes, "Logistics network configuration for seasonal perishable food supply chains," *Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 14, no. 2, pp. 135–151, 2021, doi: 10.3926/jiem.3161.
- [5] P. Hooshangi-Tabrizi, H. Hashemi Doulabi, I. Contreras, and N. Bhuiyan, "Two-stage robust optimization for perishable inventory management with order modification," *Expert Systems with Applications*, vol. 193, May 2022, doi: 10.1016/j.eswa.2021.116346.
- [6] D. Mulyanti, "Analisis Pengendalian Persediaan Buah Segar Pada Hipermarket Giant Poins Lebak Bulus," Jakarta, May 2011.
- [7] A. Mokodongan, P. A. Kadir, and I. Pakaya, "Sistem Penyimpanan Bahan Makanan Untuk Menjaga Kualitas Bahan Makanan di Kitchen TC Damhil UNG," *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, vol. 7, no. 2, p. 151, Jun. 2021, doi: 10.32884/ideas.v7i2.372.
- [8] Andreas, "Penyimpanan Bahan Makanan Perishable Di Refigerator Rumah," Bandung, 2016.



- [9] W. Żuchowski, "The Impact of E-Commerce on Warehouse Operations," *Logforum*, vol. 12, no. 1, Mar. 2016, doi: 10.17270/J.LOG.2016.1.9.
- [10] David A. and James, *Supply Chain Management Operations*. Boston: 4LTR Press, 2017. [Online]. Available: [www.cengage.com/highered](http://www.cengage.com/highered)
- [11] D. Annie Rose Nirmala, V. Kannan, M. Thanalakshmi, S. Joe Patrick Gnanaraj, and M. Appadurai, "Inventory management and control system using ABC and VED analysis," *Materials Today: Proceedings*, vol. 60, pp. 922–925, 2022, doi: 10.1016/j.matpr.2021.10.315.