Logistik
Vol. 19, No. 02, Oktober 2026
P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

ANALISIS PENEMPATAN BARANG KONSUMSI DENGAN METODE FSN ANALYSIS DAN *CLASS BASED STORAGE* UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PROSES PENGAMBILAN DI GUDANG PT. ARD

ANALYSIS OF CONSUMER GOODS PLACEMENT USING FSN ANALYSIS AND CLASS BASED STORAGE METHODS TO IMPROVE PICKING PROCESS EFFICIENCY AT PT. ARD WAREHOUSE

Annurdillah Rovika Dewi [a,1], Khairul Anshar [b,2*], Anwar [b,3]

[a]Program Studi Teknik Logistik, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh, Indonesia Aceh 24355
[b]Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh, Indonesia Aceh 24355

[1] rovikadewi139@gmail.com, [2]khairul.anshar@unimal.ac.id, [3]anwar@unimal.ac.id

[*]corresponding: khairul.anshar@unimal.ac.id

Diterima: 02 Agustus 2026, direvisi: 28 Agustus 2026, disetujui: 30 Agustus 2026, diterbitkan: 31 Oktober 2026

ABSTRAK

Penempatan barang yang belum mempertimbangkan tingkat pergerakan menyebabkan proses pengambilan barang di gudang menjadi kurang efisien dan dapat meningkatkan waktu operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penempatan barang konsumsi di gudang PT. ARD menggunakan metode *Fast, Slow, Non-Moving* (FSN) Analysis dan *Class Based Storage* (CBS) guna meningkatkan efisiensi penyimpanan dan proses pengambilan barang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan memanfaatkan data persediaan periode Januari–Desember 2025 yang meliputi persediaan awal, barang masuk, barang keluar, persediaan akhir, ukuran produk, stok maksimum, serta waktu pengambilan barang. Klasifikasi FSN dilakukan berdasarkan nilai *Turn Over Ratio* (TOR), kemudian hasil klasifikasi digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan area penyimpanan dan pembagian blok menggunakan metode CBS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 64 jenis produk, terdapat 30 produk kategori *fast moving*, 20 produk kategori *slow moving*, dan 14 produk kategori non-*moving.* Total kebutuhan area penyimpanan sebesar 270,2696 m² atau sekitar 31,80% dari luas gudang sebesar 850 m². Total jarak perpindahan sebelum perbaikan tata letak sebesar 115.357,92 meter/tahun, kemudian menurun menjadi 68.593,00 meter/tahun setelah dilakukan penempatan barang berdasarkan tingkat pergerakan. Dengan demikian, terjadi pengurangan jarak sebesar 46.764,92 meter/tahun dan diperoleh efisiensi jarak sebesar 40,54%. Total waktu picking sebelum dilakukan perbaikan tata letak mencapai 20.818 menit/tahun atau sekitar 346 jam 58 menit, sedangkan setelah penerapan usulan penempatan berdasarkan tingkat pergerakan barang, total waktu picking menurun menjadi 9.397 menit/tahun atau sekitar 156 jam 37 menit. Dengan demikian, terjadi pengurangan waktu sebesar 11.421 menit/tahun atau sekitar 190 jam 21 menit. Berdasarkan perhitungan efisiensi, penurunan tersebut menghasilkan efisiensi waktu picking sebesar 54,86%. Sehingga kapasitas gudang masih mampu mengakomodasi seluruh kebutuhan penyimpanan. Berdasarkan hasil analisis, produk *fast moving* direkomendasikan ditempatkan pada area depan gudang, produk *slow moving* pada area tengah, sedangkan produk non-*moving* ditempatkan pada area belakang.

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

Penempatan berdasarkan tingkat pergerakan tersebut diharapkan dapat memperpendek jarak tempuh operator, mengurangi waktu pengambilan barang, serta meningkatkan keteraturan dan efisiensi pemanfaatan ruang penyimpanan.

Kata kunci: FSN Analysis, *Class Based Storage*, Tata Letak Gudang, Proses Pengambilan

ABSTRACT

Placing goods without considering movement rates results in inefficient warehouse picking processes and increased operational time. This study aims to analyze the placement of consumer goods at PT. ARD's warehouse using the Fast, Slow, Non-Moving (FSN) analysis method and Class-Based Storage (CBS) to improve storage efficiency and the picking process. A descriptive quantitative approach was employed, utilizing inventory data from January to December 2025—including opening stock, incoming goods, outgoing goods, closing stock, product dimensions, maximum stock levels, and picking times. FSN classification was performed based on the Turnover Ratio (TOR), and the resulting classifications served as the basis for determining storage area requirements and block allocation using the CBS method. The results indicate that among 64 product types, 30 fall into the fast-moving category, 20 into the slow-moving category, and 14 into the non-moving category. The total required storage area is 270.2696 m², representing approximately 31.80% of the total warehouse area of 850 m². The total travel distance prior to layout improvement was 115,357.92 meters/year; this decreased to 68,593.00 meters/year after goods were positioned according to movement rates. Consequently, there was a reduction in distance of 46,764.92 meters/year, achieving a distance efficiency of 40.54%. Total picking time before layout improvement was 20,818 minutes/year (approximately 346 hours and 58 minutes); following the implementation of the proposed placement strategy based on movement rates, total picking time dropped to 9,397 minutes/year (approximately 156 hours and 37 minutes). This represents a time reduction of 11,421 minutes/year (approximately 190 hours and 21 minutes). Based on efficiency calculations, this reduction resulted in a picking time efficiency of 54.86%, confirming that the warehouse capacity remains sufficient to accommodate all storage requirements. Based on the analysis, it is recommended that fast-moving products be placed in the front area of the warehouse, slow-moving products in the middle area, and non-moving products in the rear area. This placement strategy, based on movement rates, is expected to shorten travel distances for operators, reduce order-picking time, and improve the organization and efficiency of storage space utilization.

Keywords*: FSN Analysis, Class Based Storage, Warehouse Layout, Picking Process*

Pendahuluan

Perkembangan sektor distribusi dan perdagangan barang konsumsi menuntut penerapan sistem pengelolaan persediaan yang semakin efektif dan efisien, terutama dalam menghadapi dinamika permintaan pasar yang fluktuatif (Dincer, 2023). Beberapa produk memiliki tingkat permintaan tinggi sehingga sering mengalami perputaran cepat, sementara produk lainnya bergerak lambat bahkan tidak mengalami pergerakan dalam periode tertentu (Hapsari et al., 2025). Penempatan produk yang tidak terstruktur dalam gudang terbukti menyebabkan meningkatnya jarak tempuh

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

pengambilan dan waktu *order picking*, sehingga berdampak pada penurunan efisiensi operasional.

PT. ARD merupakan perusahaan distribusi yang bergerak di bidang makanan dan minuman dengan salah satu gudang distribusi. Gudang tersebut memiliki luas sekitar 850 m², kapasitas penyimpanan sekitar 30.000 karton, dan menangani 64 jenis produk (SKU). Aktivitas utama gudang meliputi penerimaan barang, penyimpanan, pengambilan barang, hingga pengiriman kepada pelanggan.

PT. ARD menggunakan tiga pendekatan metodologi pengukuran kinerja, yaitu FSN Analysis, *Class Based Storage* dan *Picking Time*. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Fast, Slow, Non-Moving* (FSN) Analysis, yaitu pengelompokan barang berdasarkan tingkat pergerakannya menjadi kategori *fast moving*, *slow moving*, dan *non-moving*. (Yanuar, 2022)menunjukkan bahwa penerapan FSN berbasis *Turn Over Ratio* (TOR) dapat mengelompokkan persediaan secara sistematis sehingga mendukung pengendalian stok dan pemanfaatan ruang gudang. (Hudori et al., 2022) juga menunjukkan bahwa klasifikasi berdasarkan tingkat pergerakan dapat membantu menentukan prioritas pengendalian dan penataan persediaan secara lebih sistematis. Sementara itu, (Arifin et al., 2023)menerapkan FSN berdasarkan TOR pada persediaan bahan kemasan dan memperoleh klasifikasi *fast moving*, *slow moving*, dan *non-moving*, yang menunjukkan bahwa TOR dapat digunakan sebagai dasar pengendalian persediaan yang lebih terarah.

Klasifikasi tingkat pergerakan juga dapat dikombinasikan dengan *Class Based Storage* (CBS) untuk menentukan lokasi penyimpanan. (Rahmawati et al., 2024) menerapkan FSN berdasarkan TOR yang dikombinasikan dengan CBS pada perencanaan tata letak gudang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelompokan berdasarkan tingkat perputaran dapat digunakan untuk menyusun tata letak yang lebih teratur, memperpendek jarak *material handling*, dan mempercepat proses pemindahan barang. Penelitian lain oleh (Aditya & Dahda, 2025), yang mengombinasikan FSN dan CBS menunjukkan penurunan *moment material handling* sebesar 42% dan biaya *material handling* sebesar 41,7%, sehingga kombinasi kedua metode tersebut berpotensi meningkatkan efisiensi operasional gudang. Penelitian terbaru mengenai CBS juga menunjukkan bahwa penempatan barang berdasarkan frekuensi pergerakan dapat mengurangi *travel distance* dan meningkatkan aksesibilitas barang dengan frekuensi pengambilan tinggi.

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

Selain aspek penempatan, beberapa penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi dan *slotting* dapat memberikan dampak langsung terhadap aktivitas *picking*. (Madhani Y et al., 2024), menerapkan FSN *Classification*, *slotting*, dan optimasi rute pada gudang FMCG untuk mengurangi *picking time*. Hasilnya menunjukkan penurunan rata-rata *picking time* dari 757,14 detik menjadi 557,64 detik setelah dilakukan *slotting* dan optimasi rute. Penelitian pada gudang distribusi minuman juga menunjukkan bahwa kebijakan *class-based storage* dapat digunakan untuk menentukan lokasi penyimpanan dengan tujuan meminimalkan total jarak perjalanan dalam aktivitas *picking*. Dengan demikian, penempatan barang berdasarkan tingkat pergerakan tidak hanya berpengaruh terhadap pengelompokan persediaan, tetapi juga terhadap jarak dan waktu yang diperlukan dalam proses pengambilan.

Berdasarkan penelitian terdahulu,(Yanuar, 2022), penelitian hanya menggunakan FSN Analysis berdasarkan nilai *Turn Over Ratio* (TOR) untuk mengklasifikasikan barang, sehingga belum mempertimbangkan faktor lain seperti nilai barang, biaya penyimpanan, tingkat kepentingan produk, dan pola permintaan. Menurut (Yusuf-Madhani et al., 2024), Perbaikan dilakukan dengan *Dedicated Storage/Fixed Slot Storage*, mengelompokkan barang berdasarkan kecepatan perputaran (*Fast*, Medium, dan Slow *Moving*) serta ukuran barang. Penelitian (Supriyadi & Cahyana, 2024), berfokus pada peningkatan efisiensi tata letak gudang menggunakan metode *Shared Storage* dan *Class-Based Storage*.

Namun, penelitian terdahulu belum mengintegrasikan FSN berdasarkan TOR, kebutuhan ruang melalui CBS, serta evaluasi *travel distance* dan *picking time* pada gudang barang konsumsi. Dengan demikian, penelitian tidak hanya menentukan kelas pergerakan 64 SKU, tetapi juga menggunakan hasil klasifikasi tersebut sebagai dasar penempatan barang dengan mempertimbangkan kebutuhan ruang dan kondisi fisik gudang. Perbedaan ini sejalan dengan ruang lingkup penelitian pada skripsi yang mencakup klasifikasi, penentuan lokasi penyimpanan, serta evaluasi aktivitas *picking* sebelum dan sesudah perbaikan tata letak.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengklasifikasikan 64 SKU pada gudang PT. ARD menggunakan FSN Analysis dengan indikator TOR periode Januari–Desember 2025, menentukan kebutuhan ruang dan jumlah tumpukan menggunakan *Class Based Storage*, serta menyusun rekomendasi penempatan barang pada area depan, tengah, dan belakang gudang. Selanjutnya, efektivitas usulan dievaluasi berdasarkan perubahan *travel distance* dan *picking time* sebelum dan sesudah penerapan FSN-CBS. Dengan pendekatan tersebut, penelitian diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi penempatan

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

barang yang sesuai dengan tingkat pergerakannya dan meningkatkan efisiensi proses *picking* di gudang PT. ARD.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode studi kasus pada gudang PT. ARD Cabang Kisaran, yang dilaksanakan pada Januari 2026 dengan objek penelitian berupa sistem penyimpanan dan penempatan barang serta efisiensi proses *picking*. Data yang dibutuhkan dari penelitian ini yaitu data primer dan sekunder.

1. Data Primer

Data primer yang diperoleh melalui observasi, wawancara, *brainstorming*, dan kuesioner berupa data waktu pengambilan barang, jarak pengambilan, serta ukuran produk.

2. Data Sekunder

Data sekunder, berupa data persediaan awal, jumlah barang masuk, jumlah barang keluar, frekuensi pengambilan, serta persediaan akhir periode Januari–Desember 2025.

Setelah melalui tahap pengumpulan data, penelitian ini dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan metode FSN Analysis melalui perhitungan *Turn Over Ratio* (TOR) untuk klasifikasi FSN (*Fast, Slow, Non-Moving*) (Arifin et al., 2023), dilanjutkan dengan *Class Based Storage* (CBS) untuk menentukan kebutuhan ruang, jumlah blok, dan pengelompokan lokasi penyimpanan. Selanjutnya, efektivitas usulan penempatan dievaluasi dengan membandingkan *travel distance* dan *picking time* sebelum dan sesudah penerapan FSN-CBS untuk memperoleh tingkat efisiensi jarak dan waktu pengambilan barang (Abdul et al., 2025).

1. FSN Analysis

FSN Analysis dilakukan dengan menghitung nilai *Turn Over Ratio* (TOR) berdasarkan data persediaan untuk mengelompokkan 64 SKU menjadi *Fast Moving, Slow Moving*, dan Non-*Moving* (Devarajan & Jayamohan, 2023) Tahapan perhitungannya dijelaskan sebagai berikut:

a. Mengumpulkan data persediaan awal, total stok masuk, total stok keluar dan rata-rata persediaan barang.
b. Menetapkan persediaan akhir, atau jumlah stok persediaan yang tersisa pada setiap akhir periode pengamatan. Persediaan yang disajikan pada akhir periode pengamatan berfungsi sebagai persediaan awal untuk periode berikutnya. Rumus berikut dapat digunakan untuk menentukan jumlah persediaan akhir.

$$P_{ak} = P_{aw} + P_{ms} - P_{pk} \quad (1)$$

Keterangan:

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

P_{ak} : data persediaan akhir

P_{aw} : data persediaan awal

P_{ms} : total barang masuk

P_{pk} : total barang keluar

c. Menghitung rata-rata nilai persediaan, khususnya rata-rata nilai persediaan bahan baku untuk setiap periode pengamatan. Rumus berikut dapat digunakan untuk mendapatkan nilai persediaan rata-rata.

$$P_{rt} = \frac{Paw + Pak}{2} \quad (2)$$

Keterangan:

P_{rt} = data persediaan rata-rata

P_{aw} = Persediaan awal

P_{ak} = Persediaan akhir

d. Nilai TOR selama periode berjalan dapat dihitung menggunakan rumus:

e. $$TOR = \frac{Ppk}{Prt} \quad (3)$$

Keterangan:

TOR = perputaran persediaan

P_{pk} = total barang keluar

P_{rt} = persediaan rata-rata

f. Klasifikasi Barang Berdasarkan FSN Analysis

Barang kemudian dikelompokkan ke dalam tiga kategori berdasarkan nilai TOR yang telah dihitung, dengan kriteria sebagai berikut:

1. *Fast Moving* (F): TOR > 3 (4)
2. *Slow Moving* (S): 1 ≤ TOR ≤ 3 (5)
3. *Non-Moving* (N): TOR < 1 (6)

Klasifikasi ini digunakan untuk mengidentifikasi prioritas penataan, dan pemindahan barang dalam gudang, agar pengelolaan persediaan menjadi lebih efisien dan adaptif terhadap kebutuhan aktual

2. *Class Based Storage* (CBS)

Class Based Storage (CBS) dilakukan dengan menghitung kebutuhan ruang, jumlah blok, dan menentukan penempatan barang berdasarkan hasil klasifikasi FSN (Abdul et al., 2025)

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

Adapun perhitungan metode *class based storage* adalah sebagai berikut:

a. Menghitung Luas Produk

$LP = P \times L$ (7)

Keterangan:

LP = Luas alas karton (m^2)

P = Panjang karton (m)

L = lebar karton (m)

b. Menghitung Jumlah Blok

$JB = \frac{S}{MT}$ (8)

Ket:

JB = jumlah blok/produk

Mt= Total tumpukan

S = Jumlah stok maksimal

c. Perhitungan kebutuhan area penyimpanan

Kebutuhan Ruang =Luas alas karton × Jumlah blok (9)

d. Mengklasifikasi Produk Berdasarkan FSN Analysis (10)

Fast Moving

Slow Moving

Non Moving

e. Menghitung Total Kebutuhan Area tiap Kelas FSN

$TA = \sum TA_F + TA_S + TA_N$ (11)

Ket:

TA = Total area tiap kelas

f. Total area gudang

LG = Panjang ×Lebar gudang (12)

g. Efisiensi Area

$\text{Efisiensi Area} = \frac{\text{Total Luas Area Penyimpanan}}{\text{Total Luas Gudang}} \times 100\%$ (13)

3. Proses Pengambilan (*Picking Process*)

Adapun perhitungan proses *picking* dilakukan berdasarkan jarak perpindahan dan waktu yang dibutuhkan operator dalam mengambil barang dari lokasi penyimpanan menuju area *picking* adalah sebagai berikut:

a. Perhitungan Jarak sebelum/sesudah perbaikan

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

$d=\sqrt{(x2-x1)^2+(y2-y1)^2}$ (14)

d = total jarak perpindahan (meter)

X_1, Y_1 = koordinat titik awal (lokasi penyimpanan barang)

X_2, Y_2 = koordinat titik tujuan (area *picking*/pintu keluar)

b. Perhitungan total jarak

$Tj = d_i \times f_i$ (15)

Tj = total jarak

d_i = jarak lokasi produk i ke area *picking* (m)

f_i = frekuensi perpindahan produk i (kali/tahun)

c. Efisiensi jarak

$$Efisiensi = \frac{\text{jarak sebelum} - \text{jarak sesudah}}{jarak\ sebelum} \times 100\% \qquad (16)$$

d. Perhitungan *Picking Time* sebelum/ sesudah perbaikan

$$PT = \frac{\text{Total Waktu } Picking}{\text{Jumlah Pengambilan}} \qquad (17)$$

e. Analisis Efisiensi

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Waktu sebelum} - \text{Waktu sesudah}}{Waktu\ sebelum} \times 100\% \qquad (18)$$

Pengukuran *picking process* dilakukan dengan menghitung jarak dan waktu pengambilan barang sebelum dan sesudah perbaikan tata letak, kemudian membandingkan total jarak, *picking time*, serta efisiensinya setelah penerapan metode FSN-CBS.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan rancangan penempatan barang yang mempertimbangkan tingkat pergerakan dan kebutuhan ruang penyimpanan. Analisis dilakukan terhadap 64 SKU barang konsumsi dengan menggunakan metode FSN Analysis berdasarkan *Turn Over Ratio* (TOR), kemudian hasil klasifikasi digunakan sebagai dasar dalam penentuan penempatan barang dengan metode *Class Based Storage* (CBS). Selanjutnya, efektivitas perubahan penempatan dievaluasi melalui proses *picking*.

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

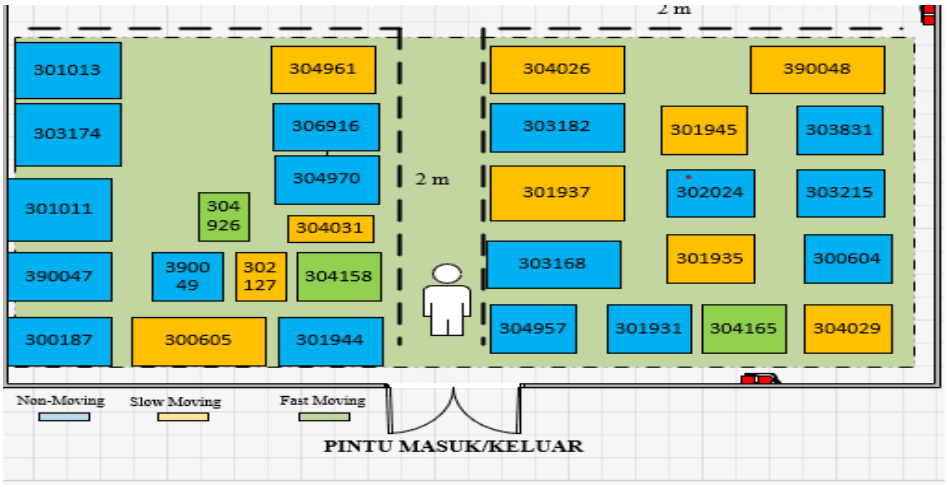
1. FSN Analysis

Tabel 1. Hasil FSN Analysis

No	Kode Barang	Satuan	Persediaan Awal (Tahun)	Total Barang Masuk (Tahun)	Total Barang Keluar (Tahun)	Persediaan Akhir (Pak) (Tahun)	Persediaan Rata-Rata (Prt) (Tahun)	Nilai Tor	Lokasi A Wal	Klasifikasi Fsn
1	300096	KRT	2	240	130	112	57	2.3	Tengah	S
2	300097	KRT	1	176	50	127	64	0.8	Belakang	N
3	300186	KRT	4	169	93	80	42	2.2	Belakang	S
4	300187	KRT	10	214	210	14	12	17.5	Belakang	F
5	300195	KRT	7	175	50	132	69.5	0.7	Tengah	N
6	300199	KRT	0	177	99	78	39	2.5	Belakang	S
7	300246	KRT	0	226	75	151	75.5	1.0	Tengah	N
8	300249	KRT	0	210	40	170	85	0.5	Tengah	N
9	300367	KRT	5	100	51	54	29.5	1.7	Tengah	S
10	300370	KRT	4	120	40	84	44	0.9	Tengah	N
11	300371	KRT	0	80	10	70	35	0.3	Tengah	N
10	300370	KRT	4	120	40	84	44	0.9	Tengah	N
11	300371	KRT	0	80	10	70	35	0.3	Tengah	N
12	300604	KRT	2	350	344	8	5	68.8	Belakang	F
13	300605	KRT	0	250	245	5	2.5	98.0	Tengah	F
14	300814	KRT	3	550	143	410	206.5	0.7	Belakang	N
15	301011	KRT	0	450	390	60	30	13.0	Belakang	F
16	301013	KRT	3	750	671	82	42.5	15.8	Belakang	F
17	301916	KRT	1	350	80	271	136	0.6	Depan	N
18	301931	KRT	2	550	530	22	12	44.2	Belakang	F
19	301932	KRT	5	550	250	305	155	1.6	Belakang	S
20	301935	KRT	2	300	260	42	22	11.8	Tengah	F
21	301937	KRT	0	300	296	4	2	148.0	Tengah	F
22	301938	KRT	4	120	70	54	29	2.4	Tengah	S
23	301944	KRT	0	200	196	4	2	98.0	Belakang	F
24	301945	KRT	0	120	112	8	4	28.0	Tengah	F
25	301946	KRT	10	100	20	90	50	0.40	Tengah	N
26	302024	KRT	8	350	346	12	10	34.60	Belakang	F
27	302122	KRT	3	200	120	83	43	2.79	Belakang	S
28	302127	KRT	0	200	186	14	7	26.57	Tengah	F
29	302904	KRT	8	120	80	48	28	2.86	Tengah	S
30	303168	KRT	12	350	348	14	13	26.77	Belakang	F
31	303174	KRT	15	830	810	35	25	32.40	Belakang	F
32	303182	KRT	0	420	418	2	1	418.00	Belakang	F
33	303215	KRT	16	540	350	206	111	3.15	Belakang	F
34	303831	KRT	12	320	290	42	27	10.74	Belakang	F
35	303832	KRT	0	210	110	100	50	2.20	Belakang	S
36	304026	KRT	10	1200	1150	60	35	32.86	Tengah	F
37	304029	KRT	8	820	818	10	9	90.89	Tengah	F
38	304031	KRT	5	320	283	42	23.5	12.04	Belakang	F
39	304046	KRT	10	150	70	90	50	1.40	Tengah	S
40	304149	KRT	8	410	200	218	113	1.77	Tengah	S
41	304158	KRT	5	320	260	65	35	7.43	Depan	F
42	304165	KRT	4	250	236	18	11	21.45	Depan	F
43	304926	KRT	10	340	338	12	11	30.73	Depan	F
44	304937	KRT	16	120	90	46	31	2.90	Tengah	S
45	304949	KRT	6	190	72	124	65	1.11	Tengah	S
46	304957	KRT	0	310	300	10	5	60.00	Belakang	F
47	304958	KRT	4	340	195	149	76.5	2.55	Belakang	S
48	304961	KRT	8	850	830	28	18	46.11	Tengah	F
49	304970	KRT	9	520	505	24	16.5	30.61	Belakang	F
50	305002	KRT	12	120	50	82	47	1.06	Tengah	S
51	305102	KRT	16	120	90	46	31	2.90	Tengah	S
52	306916	KRT	0	420	380	40	20	19.00	Belakang	F
53	307815	KRT	18	1100	300	818	418	0.72	Depan	N
54	307816	KRT	20	120	46	94	57	0.81	Depan	N
55	307817	KRT	15	120	45	90	52.5	0.86	Depan	N
56	307821	KRT	10	320	78	252	131	0.60	Depan	N
57	307822	KRT	15	220	40	195	105	0.38	Depan	N
58	390046	KRT	4	210	80	134	69	1.16	Belakang	S
59	390047	KRT	8	900	780	128	68	11.47	Belakang	F
60	390048	KRT	0	1500	1350	150	75	18.00	Tengah	F
61	390049	KRT	4	540	516	28	16	32.25	Tengah	F
62	390050	KRT	0	380	200	180	90	2.22	Belakang	S
63	390090	KRT	0	230	100	130	65	1.54	Belakang	S
64	390093	KRT	12	120	85	47	29.5	2.88	Tengah	S
49	304970	KRT	9	520	505	24	16.5	30.61	Belakang	F
50	305002	KRT	12	120	50	82	47	1.06	Tengah	S

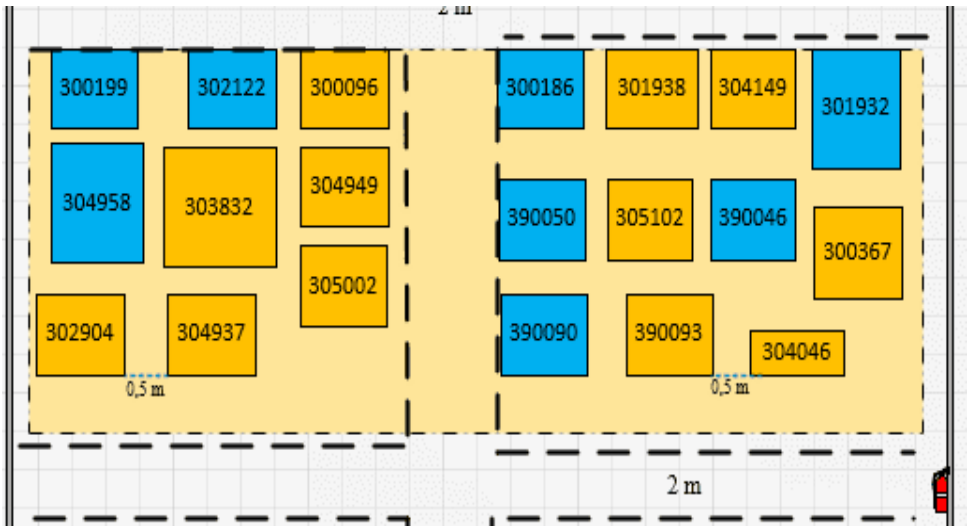
P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

Adapun hasil klasifikasi FSN Analysis berdasarkan TOR yaitu 30 jenis produk kategori *Fast Moving* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Hasil Klasifikasi Area *Fast Moving*

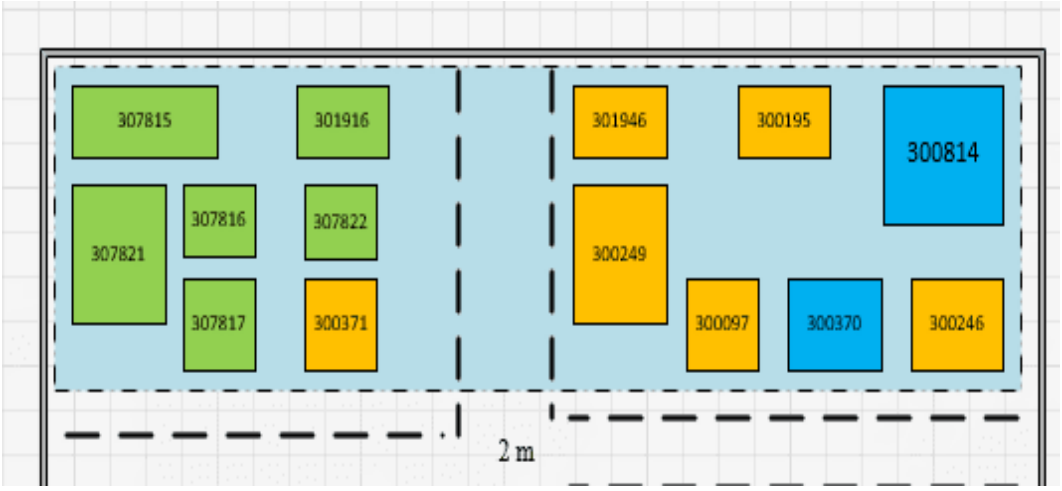
Adapun hasil klasifikasi FSN Analysis berdasarkan TOR yaitu 20 jenis produk kategori *Slow Moving* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Hasil Klasifikasi Area *Slow Moving*

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

Adapun hasil klasifikasi FSN Analysis berdasarkan TOR yaitu 14 jenis produk kategori *Non Moving* dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Hasil Klasifikasi Area Non- ***Moving***

2. *Class Based Storage* (CBS)

Tabel 2. Hasil *Class Based Storage* (CBS)

No	Kode Barang	Ukuran Produk			Stok Maksimum (Tahun)	Jumlah Stack /Produk	Jumlah Blok /Produk	Kebutuhan Area(m^2) /Produk	Kebutuhan Pallet /Produk	Klasifikasi FSN Analysis
		Panjang (m)	Lebar (m)	Luas Alas Karton (m^2)						
1	300096	0,38	0,28	0,1064	242	15	17	1,8088	2	S
2	300097	0,42	0,30	0,1260	177	10	18	2,2680	2	N
3	300186	0,38	0,28	0,1064	173	10	18	1,9152	2	S
4	300187	0,42	0,30	0,1260	224	10	23	2,8980	3	F
5	300195	0,40	0,30	0,1200	182	15	13	1,5600	2	N
6	300199	0,45	0,32	0,1440	177	10	18	2,5920	3	S
7	300246	0,50	0,35	0,1750	226	10	23	4,0250	4	N
8	300249	0,52	0,38	0,1976	210	10	21	4,1496	4	N
9	300367	0,50	0,36	0,1800	105	10	11	1,9800	2	S
10	300370	0,50	0,38	0,1900	124	10	13	2,4700	3	N
11	300371	0,54	0,38	0,2052	80	10	8	1,6416	2	N
12	300604	0,50	0,35	0,1750	352	10	36	6,3000	6	F
13	300605	0,54	0,38	0,2052	250	15	17	3,4884	3	F
14	300814	0,52	0,38	0,1976	553	10	56	11,0656	10	N
15	301011	0,50	0,35	0,1750	450	10	45	7,8750	7	F
16	301013	0,52	0,38	0,1976	753	10	76	15,0176	13	F
17	301916	0,40	0,30	0,1200	351	15	24	2,8800	3	N
18	301931	0,38	0,28	0,1064	552	15	37	3,9368	4	F
19	301932	0,42	0,30	0,1260	555	10	56	7,0560	6	S
20	301935	0,42	0,30	0,1260	302	10	31	3,9060	4	F
21	301937	0,50	0,35	0,1750	300	10	30	5,2500	5	F
22	301938	0,54	0,38	0,2052	124	15	9	1,8468	2	S

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

No	Kode Barang	Ukuran Produk			Stok Maksimum (Tahun)	Jumlah Stack /Produk	Jumlah Blok /Produk	Kebutuhan Area(m^2) /Produk	Kebutuhan Pallet /Produk	Klasifikasi FSN Analysis
		Panjang (m)	Lebar (m)	Luas Alas Karton (m^2)						
23	301944	0,52	0,38	0,1976	200	10	20	3,9520	4	F
24	301945	0,52	0,38	0,1976	120	10	12	2,3712	2	F
25	301946	0,52	0,38	0,1976	110	10	11	2,1736	2	N
26	302024	0,38	0,28	0,1064	358	15	24	2,5536	3	F
27	302122	0,42	0,30	0,1260	203	10	21	2,6460	3	S
28	302127	0,38	0,28	0,1064	200	15	14	1,4896	2	F
29	302904	0,42	0,30	0,1260	128	10	13	1,6380	2	S
30	303168	0,54	0,38	0,2052	362	10	37	7,5924	7	F
31	303174	0,50	0,36	0,1800	845	10	85	15,3000	13	F
32	303182	0,54	0,38	0,2052	420	10	42	8,6184	8	F
33	303215	0,42	0,30	0,1260	556	10	56	7,0560	6	F
34	303831	0,54	0,38	0,2052	332	10	34	6,9768	6	F
35	303832	0,50	0,36	0,1800	210	10	21	3,7800	4	S
36	304026	0,40	0,30	0,1200	1,210	10	121	14,5200	13	F
37	304029	0,36	0,26	0,0936	828	15	56	5,2416	5	F
38	304031	0,36	0,26	0,0936	325	15	22	2,0592	2	F
39	304046	0,40	0,28	0,1120	160	15	11	1,2320	2	S
40	304149	0,36	0,26	0,0936	418	15	28	2,6208	3	S
41	304158	0,42	0,30	0,1260	325	10	33	4,1580	4	F
42	304165	0,40	0,28	0,1120	254	15	17	1,9040	2	F
43	304926	0,36	0,26	0,0936	350	15	24	2,2464	2	F
44	304937	0,36	0,26	0,0936	136	15	10	0,9360	1	S
45	304949	0,36	0,26	0,0936	196	15	14	1,3104	2	S
46	304957	0,42	0,30	0,1260	310	10	31	3,9060	4	F
47	304958	0,42	0,30	0,1260	344	10	35	4,4100	4	S
48	304961	0,40	0,28	0,1120	858	15	58	6,4960	6	F
49	304970	0,40	0,28	0,1120	529	15	36	4,0320	4	F
50	305002	0,44	0,32	0,1408	132	10	14	1,9712	2	S
51	305102	0,44	0,32	0,1408	136	10	14	1,9712	2	S
52	306916	0,45	0,32	0,1440	420	10	42	6,0480	6	F
53	307815	0,38	0,26	0,0988	1,118	15	75	7,4100	7	N
54	307816	0,38	0,26	0,0988	140	15	10	0,9880	1	N
55	307817	0,38	0,26	0,0988	135	15	9	0,8892	1	N
56	307821	0,40	0,28	0,1120	330	15	22	2,4640	3	N
57	307822	0,38	0,28	0,1064	235	15	16	1,7024	2	N
58	390046	0,38	0,28	0,1064	214	15	15	1,5960	2	S
59	390047	0,38	0,28	0,1064	908	15	61	6,4904	6	F
60	390048	0,38	0,28	0,1064	1,500	15	100	10,6400	9	F
61	390049	0,38	0,28	0,1064	544	15	37	3,9368	4	F
62	390050	0,40	0,30	0,12	380	15	26	3,1200	3	S
63	390090	0,38	0,28	0,1064	230	15	16	1,7024	2	S
64	390093	0,46	0,34	0,1564	132	10	14	2,1896	2	S

Adapun perhitungan *class based storage* yaitu sebagai berikut:

1. Menghitung Luas Alas Karton

Perhitungan luas alas karton dilakukan untuk mengetahui kebutuhan ruang penyimpanan setiap produk pada lantai gudang. Data ukuran panjang dan lebar karton diperoleh dari hasil pengukuran dimensi masing-masing produk yang disimpan di gudang. Adapun sampel perhitungan luas alas karton secara manual adalah sebagai berikut, yaitu:

a. Kode Barang 300096

LP= 0,38m × 0,28m

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

LP= 0,1064 m^2

2. Menghitung Jumlah Blok

Perhitungan jumlah blok karton dilakukan untuk mengetahui banyaknya blok yang diperlukan dalam menyimpan persediaan produk di gudang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak gudang, diketahui bahwa tinggi maksimum penumpukan yang diperbolehkan adalah 10-15 karton per tumpukan sesuai dengan ukuran produk. Batasan ini diterapkan untuk menjaga kestabilan tumpukan, keamanan kerja, serta mencegah kerusakan produk selama penyimpanan. Adapun sampel perhitungan jumlah blok secara manual adalah sebagai berikut, yaitu:

a. Kode Barang 300096

JB= $\frac{242}{15}$

JB= 16,2 dibulatkan menjadi 17 blok

JB≈ 17 Blok/produk

3. Menghitung Kebutuhan Area Penyimpanan

Perhitungan kebutuhan area penyimpanan dilakukan untuk mengetahui luas lantai gudang yang dibutuhkan dalam menyimpan setiap jenis produk. Adapun sampel perhitungan kebutuhan area penyimpanan adalah sebagai berikut, yaitu:

a. Kode Barang 300096

= 0,1064 × 17

= 1,8088 m^2

4. Mengklasifikasikan produk berdasarkan FSN Analysis sesuai rumus

5. Menghitung total kebutuhan area tiap kelas FSN Analysis

TA = $\sum TA_F + TA_S + TA_N$

TA = 176,2602 + 48,3216 + 45,6878

TA = 270,2696 m^2

Jadi, total kebutuhan area penyimpanan adalah 270,2696 m^2.

6. Total area gudang

Total luas area gudang diperoleh dari hasil perhitungan Panjang × lebar gudang. Berdasarkan ukuran gudang yaitu 25m × 34m, maka luas total gudang yaitu 850 m^2.

7. Efisiensi Area

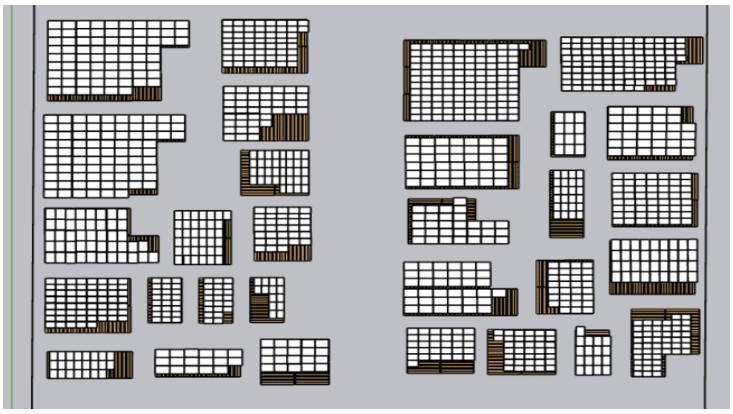
Efisiensi Area= $\frac{270,2696}{850}$ ×100%

Efisiensi Area = 0,318 ×100%

= 31,80 %

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

Adapun hasil kebutuhan area tiap produk berdasarkan *class based storage* untuk kategori *fast moving* dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Hasil Kebutuhan Area *Fast Moving*

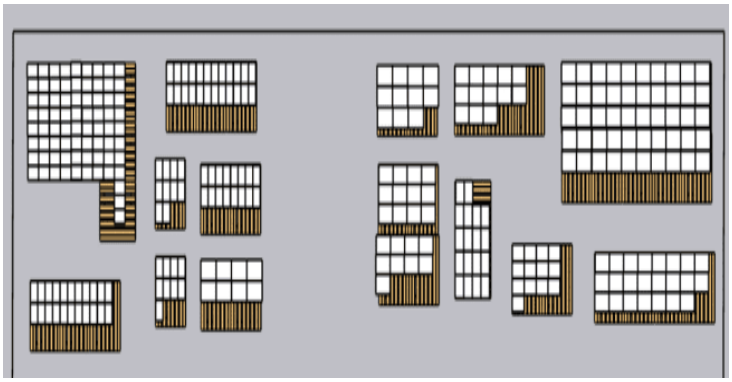
Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan area penyimpanan untuk kategori *fast moving*, diperoleh 30 jenis produk dengan total kebutuhan area sebesar 176,2602 m². Selain itu, total kebutuhan penyusunan mencapai 365 stack dengan 1.257 blok. Adapun hasil kebutuhan area tiap produk berdasarkan *class based storage* untuk kategori *Slow Moving* dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Hasil Kebutuhan Area *Slow Moving*

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan area penyimpanan untuk kategori *slow moving*, diperoleh 20 jenis produk dengan total kebutuhan area sebesar 48,3216 m². Jumlah kebutuhan penyusunan pada kategori ini adalah 245 stack dengan 381 blok. Adapun hasil kebutuhan area tiap produk berdasarkan *class based storage* untuk kategori *Non Moving* dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/



Gambar 6. Hasil Kebutuhan Area *Non Moving*

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan area penyimpanan untuk kategori *non moving*, diperoleh 14 jenis produk dengan total kebutuhan area sebesar 45,6870 m². Jumlah kebutuhan penyusunan pada kategori ini adalah 175 stack dengan 319 blok. Dibandingkan dua kategori lainnya, produk *non moving* memiliki tingkat pergerakan paling rendah sehingga tidak memerlukan area yang dekat dengan jalur utama pengambilan barang.

3. Proses Pengambilan (*Picking Process*)

Proses pengambilan barang (*picking process*) dianalisis berdasarkan tata letak gudang untuk menentukan jarak tempuh operator dari area picking menuju lokasi penyimpanan barang. Jarak antar blok, baik secara horizontal maupun vertikal, adalah 0,5 meter, sedangkan lorong utama di tengah gudang memiliki lebar 2 meter. Sehingga dapat dianalisis perubahan jarak tempuh

Tabel 3. Hasil Jarak Perpindahan Sebelum-Sesudah

No	Kode Barang	Frekuensi Pengambilan Barang (Kali/Tahun)	Jarak Sebelum (m)	Total Jarak Sebelum (m/tahun)	Jarak sesudah (m)	Total Jarak Sesudah (m/tahun)
1	300096	242	16,29	3.942,18	26	6.292
2	300097	177	32,5	5.752,50	31	5.487
3	300186	173	32,5	5.622,50	26	4.498
4	300187	224	32,5	7.280,00	9,5	2.128
5	300195	182	9,58	1.743,56	32,5	5.915
6	300199	9	31	279	26	234
7	300246	15	14,18	212,70	29,5	442,50
8	300249	8	26	208	32,5	260
9	300367	21	23,5	493,50	21,5	451,50
10	300370	5	23,5	117,50	31	155
11	300371	2	21,5	43	29,5	59
12	300604	180	31	5.580	6	1.080
13	300605	120	7,96	955,20	6,5	780
14	300814	50	31	1.550	32,5	1.625
15	301011	200	29,5	5.900	8,5	1.700
16	301013	150	31	4.650	12,75	1.912,50
17	301916	8	3,49	27,92	32,5	260
18	301931	210	32,5	6.825	5,5	1.155
19	301932	100	23,5	2.350	23,5	2.350
20	301935	16	13,83	221,28	6	96
21	301937	75	12,76	957	8,5	637,50
22	301938	10	6,38	63,80	21,5	215
23	301944	25	12,52	313	3	75
24	301945	50	9,58	479	12,75	637,50

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

No	Kode Barang	Frekuensi Pengambilan Barang (Kali/Tahun)	Jarak Sebelum (m)	Total Jarak Sebelum (m/tahun)	Jarak sesudah (m)	Total Jarak Sesudah (m/tahun)
25	301946	10	7,96	79,60	32,5	325
26	302024	150	21,5	3.225	9	1.350
27	302122	60	11,10	666	21,5	1.290
28	302127	30	9,92	297,60	6	180
29	302904	30	12,76	382,80	23,5	705
30	303168	150	32,5	4.875	6	900
31	303174	240	32,5	7.800	11,5	2.760
32	303182	200	32,5	6.500	11,5	2.300
33	303215	200	31	6.200	9	1.800
34	303831	100	31	3.100	12,75	1.275
35	303832	110	31	3.410	22,5	2.475
36	304026	80	11,26	900,80	15	1.200
37	304029	20	11,26	225,20	9,5	190
38	304031	15	9,39	140,85	8	120
39	304046	5	13,83	69,15	21,5	107,50
40	304149	8	11,84	94,72	26	208
41	304158	10	4,89	48,90	4,5	45
42	304165	13	6,99	90,87	7,5	97,50
43	304926	25	9,68	242	7,5	187,50
44	304937	5	11,84	59,20	21,5	107,50
45	304949	10	8,71	87,10	23,5	235
46	304957	150	11,03	1.654,50	3	450
47	304958	100	9,39	939	25,5	2.550
48	304961	30	9,92	297,60	18,5	555
49	304970	50	29,5	1.475	8,5	425
50	305002	5	6,38	31,90	21,5	107,50
51	305102	40	8,71	348,40	21,5	860
52	306916	120	29,5	3.540	9,5	1.140
53	307815	20	3,49	69,80	32,5	650
54	307816	5	6,09	30,45	31,5	157,50
55	307817	10	9,06	90,60	29,5	295
56	307821	12	9,06	108,72	31	372
57	307822	8	6,09	48,72	32,5	260
58	390046	10	29,5	295	23,5	235
59	390047	210	14,87	3.122,70	6	1.260
60	390048	180	21,5	3.870	15	2.700
61	390049	50	23,5	1.175	6	300
62	390050	50	13,70	685	23,5	1.175
63	390090	10	11,10	111	21,5	215
64	390093	10	26	260	21,5	215

Berdasarkan hasil perhitungan, penerapan metode FSN Analysis yang dikombinasikan dengan *Class Based Storage* (CBS) mampu meningkatkan efisiensi operasional gudang. Total jarak perpindahan barang berhasil dikurangi dari 115.357,92 meter/tahun menjadi 68.593,00 meter/tahun, sehingga diperoleh efisiensi jarak sebesar 40,54%. waktu pengambilan barang sebagai indikator efisiensi operasional gudang.

Tabel 4. Hasil Waku Pengambilan (*Picking Process*)

No	Kode Barang	Lokasi Awal	Frekuensi Pengambilan Barang (Kali/Tahun)	Waktu Pengambilan (Menit/Tahun)	Total Waktu Pengambilan (Menit/Tahun)
1	300096	Tengah	242	3	726
2	300097	Belakang	177	5	885
3	300186	Belakang	173	5	865
4	300187	Belakang	224	5	1120
5	300195	Tengah	182	3	546
6	300199	Belakang	9	5	45
7	300246	Tengah	15	3	45
8	300249	Tengah	8	3	24
9	300367	Tengah	21	3	63
10	300370	Tengah	5	3	15
11	300371	Tengah	2	3	6
12	300604	Belakang	180	5	900
13	300605	Tengah	120	3	360
14	300814	Belakang	50	5	250
15	301011	Belakang	200	5	1000
16	301013	Belakang	150	5	750
17	301916	Depan	8	1	8

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

No	Kode Barang	Lokasi Awal	Frekuensi Pengambilan Barang (Kali/Tahun)	Waktu Pengambilan (Menit)	Total Waktu Pengambilan (Menit/Tahun)
18	301931	Belakang	210	5	1050
19	301932	Belakang	100	5	500
20	301935	Tengah	16	3	48
21	301937	Tengah	75	3	225
22	301938	Tengah	10	3	30
23	301944	Belakang	25	5	125
24	301945	Tengah	50	3	150
25	301946	Tengah	10	3	30
26	302024	Belakang	150	5	750
27	302122	Belakang	60	5	300
28	302127	Tengah	30	3	90
29	302904	Tengah	30	3	90
30	303168	Belakang	150	5	750
31	303174	Belakang	240	5	1200
32	303182	Belakang	200	5	1000
33	303215	Belakang	200	5	1000
34	303831	Belakang	100	5	500
35	303832	Belakang	110	5	550
36	304026	Tengah	80	3	240
37	304029	Tengah	20	3	60
38	304031	Belakang	15	5	75
39	304046	Tengah	5	3	15
40	304149	Tengah	8	3	24
41	304158	Depan	10	1	10
42	304165	Depan	13	1	13
43	304926	Depan	25	1	25
44	304937	Tengah	5	3	15
45	304949	Tengah	10	3	30
46	304957	Belakang	150	5	750
47	304958	Belakang	100	5	500
48	304961	Tengah	30	3	90
49	304970	Belakang	50	5	250
50	305002	Tengah	5	3	15
51	305102	Tengah	40	3	120
52	306916	Belakang	120	5	600
53	307815	Depan	20	1	20
54	307816	Depan	5	1	5
55	307817	Depan	10	1	10
56	307821	Depan	12	1	12
57	307822	Depan	8	1	8
58	390046	Belakang	10	5	50
59	390047	Belakang	210	5	1050
60	390048	Tengah	180	3	540
61	390049	Tengah	50	3	150
62	390050	Belakang	50	5	250
63	390090	Belakang	10	5	50
64	390093	Tengah	10	3	30

Selain itu, total waktu proses pengambilan barang (*picking process*) juga mengalami penurunan dari 20.818 menit/tahun (346 jam 58 menit) menjadi 9.397 menit/tahun (156 jam 37 menit), dengan efisiensi waktu sebesar 54,86%.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis penempatan barang konsumsi menggunakan metode *Fast, Slow*, Non-*Moving* (FSN) Analysis dan *Class Based Storage* (CBS) untuk meningkatkan efisiensi proses pengambilan di gudang PT. ARD, dapat disimpulkan bahwa penerapan kedua metode tersebut mampu memberikan dasar yang lebih sistematis dalam menentukan penempatan barang berdasarkan tingkat pergerakannya. Hasil FSN Analysis berdasarkan nilai *Turn Over Ratio* (TOR) menunjukkan bahwa dari 64 jenis produk terdapat 30 produk kategori *Fast Moving*, 20 produk kategori *Slow Moving*, dan 14 produk kategori Non-

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

Moving. Hasil klasifikasi tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan penempatan barang pada area depan, tengah, dan belakang gudang. Berdasarkan penerapan *Class Based Storage* (CBS), total kebutuhan area penyimpanan untuk seluruh produk adalah sebesar 270,2696 m² dari total luas gudang sebesar 850 m², atau sebesar 31,80%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kapasitas area gudang masih mencukupi untuk mengakomodasi kebutuhan penyimpanan seluruh produk. Penempatan produk berdasarkan tingkat pergerakan direkomendasikan dengan menempatkan produk *Fast Moving* pada area depan gudang, *Slow Moving* pada area tengah, dan Non-*Moving* pada area belakang gudang. Evaluasi proses *picking* menunjukkan bahwa total jarak perpindahan sebelum perbaikan tata letak sebesar 115.357,92 meter/tahun berkurang menjadi 68.593,00 meter/tahun setelah penerapan usulan FSN-CBS. Dengan demikian, terjadi pengurangan jarak sebesar 46.764,92 meter/tahun dengan efisiensi jarak sebesar 40,54%. Selain itu, total *picking time* sebelum perbaikan sebesar 20.818 menit/tahun berkurang menjadi 9.397 menit/tahun, sehingga terjadi pengurangan waktu sebesar 11.421 menit/tahun atau sekitar 190 jam 21 menit dengan efisiensi picking time sebesar 54,86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penempatan barang berdasarkan tingkat pergerakan dapat membantu mengurangi jarak perpindahan dan waktu pengambilan barang sehingga meningkatkan efisiensi proses picking di gudang PT. ARD.

Daftar Pustaka

Abdul, L., Dahda, S. S., & Andesta, D. (2025). Optimization of Warehouse Performance through Class-Based Storage based FSN Analysis for Travel Efficiency and Cost Reduction. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, *4*(4), 2057–2068.

Aditya, S., & Dahda, S. S. (2025). Storage Optimization at PT XY Using Class Based Storage and FSN Analysis Methods. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, *9*(1), 157–168. https://doi.org/10.70609/gtech.v9i1.5845

Arifin, C. A. Z., Nugraha, A. E., & Winarno, W. (2023). Klasifikasi Persediaan pada Gudang Bahan Kemasan XYZ dengan Metode FSN Analysis (Fast, Slow, Non-Moving) Berdasarkan Turn Over Ratio (TOR). *Go-Integratif : Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, *4*(02), 76–87. https://doi.org/10.35261/gijtsi.v4i02.8906

P-ISSN: 2085-5141
E-ISSN: 2745-9624
http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/

Devarajan, D., & Jayamohan, M. S. (2023). Stock control in a Chemical Firm: Combined FSN and XYZ Analysis. *Procedia Technology*, *24*, 562–567. https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.05.111

Dincer, K. F. & T. S. (2023). Balancing Demand and Supply: Inventory Allocation in FMCG. *Industrial Engineering and Innovation Management*, *6*(10). https://doi.org/10.23977/ieim.2023.061006

Hapsari, I., Arlianto, J. A., & Santoso, P. (2025). Simulation-Based Enhancement of Warehouse Layout and Inventory Control in An Indonesian Pharmaceutical Manufacturer. *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen*, *11*(2), 457. https://doi.org/10.17358/jabm.11.2.457

Hudori, M., Niro, &, & Tarigan, T. B. (2022). Pengelompokan Persediaan Barang dengan Metode FSN Analysis (Fast, Slow and Non-moving) Berdasarkan Turn Over Ratio (TOR). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, (2).

Madhani Y, G., Kumala-Sriwana, I., & Nashir-Ardiansyah, M. (2024). Sequential Model of FSN Classification with Zabls Slotting and Vehicle Routing Problem Using Hybridization of Ant Colony Optimization and Tabu Search to Reduce Picking Time. *Journal of Industrial Engineering and Management*, *17*(3), 853–872. https://doi.org/10.3926/jiem.7333

Rahmawati, F., Nazhifah Suryana, N., Gegerkalong Hilir, J., Parongpong, K., Bandung Barat, K., & Barat, J. (2024). Pentingnya Standar Operasional Prosedur (SOP) Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Konsistensi Operasional Pada Perusahaan Manufaktur D4 Administrasi Bisnis/Administrasi Niaga Politeknik Negeri Bandung. *Jurnal Manajemen Bisnis Digital Terkini (JUMBIDTER)*, *1*(3). https://doi.org/10.61132/jumbidter.v1i2.112

Supriyadi, D., & Cahyana, A. S. (2024). Revolutionizing Warehouse Efficiency with Shared and Class-Based Storage. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, *25*(4). https://doi.org/10.21070/ijins.v25i4.1171

Yanuar, A. (2022). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN MENGGUNAKAN FSN ANALYSIS PADA WAREHOUSE UKM ONLINE. *Jurnal Logistik Bisnis*, *02*.

Yusuf-Madhani, G., Kumala-Sriwana, I., & Nashir-Ardiansyah, M. (2024). Sequential Model of FSN Classification with Zabls Slotting and Vehicle Routing Problem Using Hybridization of Ant Colony Optimization and Tabu Search to Reduce Picking Time. *Journal of Industrial Engineering and Management*, *17*(3), 853–872. https://doi.org/10.3926/jiem.7333