

ANALISA KONDISI OVERSTOCK BAHAN BAKU DALAM MANAJEMEN PERSEDIAAN

Setyo Savan Hervanda¹⁾, Atikha Sidhi Cahyani ^{*,2)}

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*atikhasidhi@umsida.ac.id

Abstract. School bag company types of raw materials including polyester, canvas, synthetic leather, foam, and supporting accessories. Based on the company's historical data, it was found that raw material overstock conditions in several periods with excess inventory ranging from 30%–35% of actual production needs. This condition has the potential to increase storage costs, tie up working capital, and reduce the quality of raw materials due to excessive storage. This study aims to analyze the overstock conditions of all raw materials based on the Bill of Material (BOM) structure and plan material requirements using the Material Requirement Planning (MRP) method with the Lot Sizing Lot For Lot (LFL) technique. The data used include the Master Production Schedule (MPS), BOM, initial inventory, scheduled receipts, and supplier lead times. The results of the study indicate that the implementation of MRP is able to reduce overstock conditions in all raw material components by 100% compared to the inventory system implemented by the company previously, with a total excess inventory difference of 30-35%. Thus, the MRP method is proven to be able to increase the effectiveness of raw material requirements planning so that inventory can be managed more accurately and efficiently.

Keywords - MRP; inventory; overstock; raw materials; backpack

Abstrak. Perusahaan tas sekolah produksinya menggunakan berbagai jenis bahan baku meliputi poliester, kanvas, kulit sintesis, busa, serta aksesoris pendukung. Berdasarkan data historis perusahaan, ditemukan kondisi overstock bahan baku pada beberapa periode dengan kelebihan persediaan berkisar antara 30%–35% dari kebutuhan produksi aktual. Kondisi ini berpotensi meningkatkan biaya penyimpanan, mengikat modal kerja, serta menurunkan kualitas bahan baku akibat penyimpanan yang terlalu lama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi overstock seluruh bahan baku berdasarkan struktur Bill of Material (BOM) serta merencanakan kebutuhan material menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP) dengan teknik Lot For Lot (LFL). Data yang digunakan meliputi Master Production Schedule (MPS), BOM, persediaan awal, schedule receipt, dan lead time pemasok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan MRP mampu mengurangi kondisi overstock pada seluruh komponen bahan baku sebesar 100% dibandingkan sistem persediaan yang diterapkan perusahaan sebelumnya, dengan total selisih persediaan berlebih sebesar 30–35%. Dengan demikian, metode MRP terbukti mampu meningkatkan efektivitas perencanaan kebutuhan bahan baku sehingga persediaan dapat dikelola secara lebih akurat dan efisien.

Kata Kunci – MRP; persediaan; overstock; bahan baku; tas ransel sekolah

I. PENDAHULUAN

Industri manufaktur di Indonesia terus menghadapi tekanan untuk meningkatkan efisiensi operasional, terutama dalam pengelolaan persediaan bahan baku yang menjadi salah satu komponen biaya terbesar dalam proses produksi. Pengendalian persediaan yang tidak optimal dapat menimbulkan dua kondisi ekstrem yang sama-sama merugikan, yaitu kekurangan stok (*stockout*) yang menghambat produksi dan kelebihan stok (*overstock*) yang meningkatkan beban biaya penyimpanan serta mengikat modal kerja perusahaan[1]. Ketidakseimbangan antara jumlah persediaan dengan kebutuhan produksi aktual merupakan permasalahan yang umum ditemui pada perusahaan manufaktur yang belum menerapkan sistem perencanaan kebutuhan material yang terstruktur.

Perusahaan tas ransel sekolah merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi berbagai jenis tas ransel sekolah dengan menggunakan kombinasi material utama berupa poliester, kanvas, kulit sintesis, busa, serta aksesoris pendukung seperti webbing dan resleting. Proses produksi sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku yang tepat dari segi jenis, jumlah, dan waktu agar alur produksi dapat berjalan lancar serta mampu memenuhi permintaan pasar. Berdasarkan data historis perusahaan selama periode Januari hingga Desember 2025, ditemukan adanya kondisi *overstock* pada seluruh komponen bahan baku yang disebabkan oleh sistem pembelian yang masih berbasis perkiraan tanpa perhitungan terstruktur. Kain poliester mengalami kelebihan

persediaan sebesar 3.840 meter atau 32% dari kebutuhan produksi aktual, kain kanvas sebesar 2.730 meter (35%), kulit sintetis sebesar 1.850 meter (28%), busa sebesar 1.620 meter (30%), dan aksesoris sebesar 2.850 set (26%). Secara keseluruhan, total kelebihan persediaan seluruh bahan baku mencapai 12.890 unit/meter atau rata-rata $\pm 30,2\%$ di atas kebutuhan produksi aktual. Kondisi *overstock* ini tidak hanya berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan, tetapi juga berpotensi menurunkan kualitas bahan baku akibat penyimpanan yang terlalu lama, serta mengikat modal kerja yang seharusnya dapat dialokasikan untuk kebutuhan operasional lainnya.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah mengkaji permasalahan pengendalian persediaan bahan baku dengan berbagai pendekatan. Menggunakan metode *continuous review* dan *min-max* dalam pengendalian persediaan bahan baku tembakau dan berhasil mengidentifikasi kuantitas pemesanan yang optimal. Menerapkan metode *min-max* untuk meminimasi kondisi *stockout* dan *overstock* pada persediaan bahan baku dan membuktikan bahwa penetapan batas stok minimum dan maksimum secara terstruktur mampu menjaga keseimbangan persediaan[2]. Sebelumnya, menerapkan metode *Material Requirement Planning* (MRP) pada perusahaan tas sekolah dan menunjukkan bahwa perencanaan kebutuhan material berbasis MPS dan BOM mampu menghasilkan jadwal pemesanan yang lebih akurat dan mengurangi pemesanan berlebih[3]. Adapun membuktikan bahwa MRP efektif dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok pada industri mebel yang memiliki struktur BOM multi-level, dengan hasil perencanaan material yang lebih terintegrasi dibandingkan sistem konvensional.

Meskipun metode-metode tersebut mampu mengoptimalkan jumlah pemesanan dan menjaga tingkat persediaan, metode seperti EOQ, *Min-Max*, dan *Continuous Review* belum sepenuhnya mempertimbangkan keterkaitan antar komponen dalam struktur produk (*Bill of Material*)[4]. Pada industri manufaktur seperti produksi tas ransel sekolah yang memiliki struktur BOM dengan beragam jenis bahan baku yang saling bergantung, diperlukan pendekatan yang lebih terintegrasi dan sistematis. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan metode MRP yang mampu menghitung kebutuhan seluruh komponen bahan baku secara simultan berdasarkan MPS, BOM, persediaan awal, dan *lead time* pemasok, sehingga perencanaan bahan baku menjadi lebih akurat dan kondisi *overstock* dapat dianalisis secara komprehensif[5].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi *overstock* seluruh bahan baku produk tas ransel sekolah, menghitung kebutuhan material menggunakan metode MRP dengan teknik *Lot For Lot* (LFL), membandingkan hasil perencanaan MRP dengan sistem yang diterapkan perusahaan saat ini, serta memberikan rekomendasi pengendalian persediaan yang lebih efektif guna mengurangi terjadinya *overstock* dan meningkatkan efisiensi manajemen persediaan[6].

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif - komparatif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian melibatkan pengolahan data numerik yang berkaitan dengan jumlah persediaan bahan baku, kebutuhan material, serta hasil perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP). Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi sistem pengendalian persediaan bahan baku yang diterapkan perusahaan saat ini, yang masih dilakukan secara sederhana berdasarkan perkiraan tanpa perhitungan terstruktur. Metode komparatif digunakan untuk membandingkan kondisi persediaan eksisting dengan sistem usulan berbasis MRP guna menganalisis sejauh mana kondisi *overstock* dapat dikurangi.

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perusahaan tas sekolah dengan waktu penelitian dimulai pada bulan Juli 2025 sampai bulan Juni 2026.

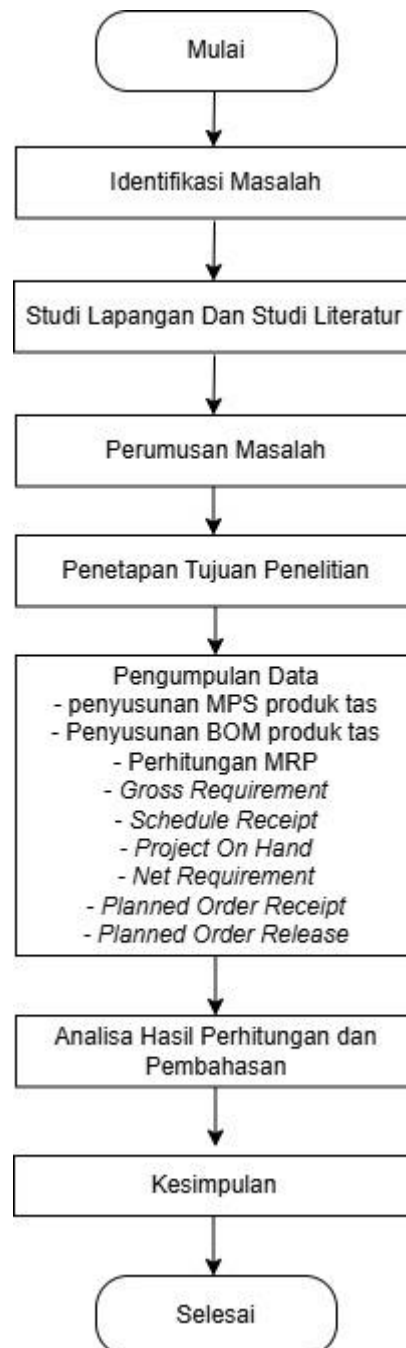
B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan tiga teknik, yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan secara langsung terhadap proses produksi serta aktivitas pengelolaan persediaan bahan baku di gudang untuk mengetahui kondisi aktual sistem persediaan yang diterapkan perusahaan. Wawancara dilakukan dengan pihak yang terkait langsung, meliputi kepala bagian produksi, petugas gudang, dan staf *Production Planning and Inventory Control* (PPIC), untuk memperoleh informasi mengenai prosedur pemesanan bahan baku, sistem pencatatan persediaan, serta kendala yang dihadapi dalam pengelolaan bahan baku. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data historis perusahaan yang meliputi *Master Production Schedule* (MPS), struktur *Bill of Material* (BOM), data persediaan awal, data pembelian bahan baku, serta data *lead time* pemasok yang seluruhnya digunakan sebagai dasar pengolahan dan analisis data.

C. Alur Penelitian

Alur penelitian diawali dengan tahap survei perusahaan dan identifikasi masalah, yaitu ditemukannya kondisi *overstock* pada persediaan seluruh bahan baku di perusahaan tas sekolah. Setelah permasalahan ditetapkan, dilakukan

studi literatur untuk memperoleh landasan teori yang berkaitan dengan manajemen persediaan, metode MRP, serta penelitian terdahulu yang relevan. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data, diikuti dengan pengolahan data melalui penyusunan BOM dan MPS sebagai dasar perhitungan kebutuhan material. Berdasarkan BOM dan MPS tersebut, dilakukan perhitungan MRP dengan teknik *Lot For Lot* (LFL) pada seluruh komponen bahan baku dalam struktur BOM. Hasil perhitungan MRP kemudian dibandingkan dengan kondisi persediaan eksisting perusahaan untuk menganalisis terjadinya kondisi *overstock*. Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan dan penyusunan rekomendasi pengendalian persediaan yang lebih efektif. Alur penelitian secara keseluruhan digambarkan dalam *flowchart* pada Gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Alir Penelitian.

2.1.1 Penyusunan *Master Production Schedule* (MPS)

MPS disusun berdasarkan data permintaan produk tas ransel sekolah untuk menentukan jumlah produksi pada setiap periode. MPS berfungsi sebagai input utama dalam perhitungan kebutuhan material karena menentukan *volume* produksi yang harus dipenuhi pada setiap periode perencanaan [7].

2.1.2 Penyusunan *Bill Of Material* (BOM)

BOM disusun untuk mengetahui struktur produk tas ransel sekolah secara lengkap, mencakup seluruh komponen bahan baku beserta jumlah kebutuhan per *unit* produk. Dalam penelitian ini, BOM disusun secara menyeluruh sehingga seluruh jenis bahan baku, meliputi poliester, kanvas, kulit sintetis, busa, dan aksesoris pendukung, dapat dianalisis kebutuhan materialnya secara terintegrasi [8].

1). Penentuan Kebutuhan Kotor (*Gross Requirement*)

Kebutuhan kotor (*Gross Requirement*) merupakan jumlah total kebutuhan bahan baku yang diperlukan untuk memenuhi rencana produksi pada periode tertentu. Kebutuhan ini diperoleh berdasarkan *Master Production Schedule* (MPS) dan *Bill of Material* (BOM).

Rumus kebutuhan kotor dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$GR_t = MPS_t \times K_{BOM} \dots\dots\dots (1)$$

Sumber : [9] [10] [11]

Keterangan :

GR_t = kebutuhan kotor bahan baku pada periode ke -t

MPS_t = rencana produksi produk akhir pada periode ke t

K_{BOM} = koefisien kebutuhan bahan baku berdasarkan struktur BOM

Penentuan kebutuhan kotor yang tidak akurat dapat menyebabkan terjadinya pemesanan bahan baku secara berlebihan yang berpotensi menimbulkan kondisi *overstock*.

2). *Schedule Receipt*

Schedule Receipt merupakan jumlah bahan baku atau komponen yang telah dipesan sebelumnya dan dipastikan akan diterima pada periode tertentu, sehingga tidak memerlukan perhitungan khusus melainkan bersumber dari data pemesanan yang ada [12].

3). Penentuan Persediaan (*Projected On Hand*)

Persediaan tersedia (*Projected On Hand*) menunjukkan jumlah persediaan bahan baku yang masih tersedia pada akhir suatu periode setelah digunakan untuk memenuhi kebutuhan kotor [13].

Rumus persediaan tersedia adalah sebagai berikut :

$$POH_t = POH_{t-1} + SR_t + POR_t - GR_t \dots\dots\dots (2)$$

Sumber : [14] [15] [16]

Keterangan :

POH_t = persediaan tersedia pada periode ke -t

POH_{t-1} = persediaan awal periode sebelumnya

SR_t = *Scheduled Receipt* (penerima bahan baku yang telah dijadwalkan)

POR_t = *Planned Order Receipt*

GR_t = kebutuhan kotor

4). Penentuan Kebutuhan Bersih (*Net Requirement*)

Kebutuhan bersih (*Net Requirement*) merupakan jumlah material yang benar - benar harus dipesan setelah mempertimbangkan persediaan yang tersedia dan penerimaan yang telah dijadwalkan [17].

$$NR_t = GR_t - (POH_t - 1 + SR_t) \dots\dots\dots (3)$$

Sumber : [18] [19] [20]

Kriteria pengambilan keputusan

Jika $NR_t < 0$, maka tidak dilakukan pemesanan bahan baku.

Jika $NR_t > 0$, maka dilakukan pemesanan bahan baku.

Perhitungan kebutuhan bersih menjadi inti dalam sistem MRP karena berfungsi untuk mencegah terjadinya pemesanan bahan baku yang berlebihan.

5). **Penentuan *Planned Order Receipt* (POR)**

Planned Order Receipt merupakan jumlah bahan baku yang direncanakan untuk diterima pada periode tertentu sesuai dengan kebutuhan bersih dan *teknik lot sizing* yang digunakan [21].

Pada penelitian ini, teknik lot sizing yang digunakan adalah :

A. *Lot for Lot* (LFL)

$$POR_t = NR_t \dots\dots\dots (4)$$

Sumber : [22] [23] [24]

Teknik *Lot for Lot* bertujuan untuk memesan bahan baku sesuai dengan kebutuhan aktual sehingga dapat meminimalkan sisa persediaan.

6). **Penentuan *Planned Order Release* (POR)**

Planned Order Release menunjukkan waktu pemesanan bahan baku yang harus dilakukan dengan mempertimbangkan *lead time* pemasok [25].

Rumus *Planned Order Release* adalah sebagai berikut :

$$POL_t - LT = POR_t \dots\dots\dots (5)$$

Sumber : [26] [27] [28]

Keterangan :

$POL_t - LT$ = waktu pelepasan pesanan

LT = *lead time* bahan baku

Dengan memperhitungkan *lead time*, perusahaan dapat memastikan bahwa bahan baku diterima tepat waktu sesuai kebutuhan produksi.

7). **Analisa Kondisi *Overstock* Bahan Baku**

Untuk mengetahui terjadinya *overstock*, dilakukan perbandingan antara persediaan dengan batas persediaan yang diizinkan [29].

Rumus analisa *Overstock* adalah sebagai berikut :

$$Overstock_t = POH_t - Safety Stock \dots\dots\dots (6)$$

Sumber : [30] [31] [32]

Kriteria :

Jika $Overstock_t > 0$, maka terjadinya kelebihan persediaan bahan baku.

Jika $Overstock_t < 0$, maka persediaan berada pada kondisi optimal.

Hasil analisa ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan MRP.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pengolahan data dan analisis kondisi *overstock* bahan baku berdasarkan pendekatan *Material Requirement Planning* (MRP) dengan teknik *Lot For Lot* (LFL). Pembahasan disusun secara berurutan mulai dari penyusunan *Master Production Schedule* (MPS), struktur *Bill of Material* (BOM), analisa kondisi persediaan eksisting, perhitungan MRP untuk seluruh komponen bahan baku dalam BOM, hingga analisis perbandingan kondisi *overstock* antara sistem eksisting perusahaan dengan sistem usulan berbasis MRP.

A. Master Production Schedule (MPS)

MPS disusun berdasarkan data permintaan produk tas ransel sekolah selama 12 periode (Januari - Desember 2025). MPS berfungsi sebagai input utama dalam sistem MRP karena menentukan jumlah produk akhir yang harus diproduksi pada setiap periode, yang selanjutnya akan diturunkan menjadi kebutuhan seluruh komponen bahan baku melalui struktur BOM. Pada penelitian ini, nilai MPS ditetapkan sama dengan nilai permintaan karena tidak terdapat persediaan produk akhir yang direncanakan.

Tabel 1 Master Production Schedule (MPS) tas ransel sekolah tahun 2025

Komponen	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Total
Permintaan (unit)	800	750	900	850	1.000	950	1.100	1.050	900	800	750	750	10.600
MPS/Rencana produksi (unit)	800	750	900	850	1.000	950	1.100	1.050	900	800	750	750	10.600

B. Struktur Bill of Material (BOM)

BOM disusun untuk mengetahui seluruh komponen bahan baku yang dibutuhkan dalam satu unit tas ransel sekolah beserta koefisien kebutuhannya. Struktur BOM merupakan dasar perhitungan *Gross Requirement* pada sistem MRP karena menentukan berapa jumlah masing - masing bahan baku yang harus tersedia untuk setiap unit produk yang diproduksi. Dalam penelitian ini BOM disusun secara menyeluruh sehingga seluruh jenis bahan baku meliputi poliester, kain kanvas, kulit sintetis, busa dan aksesoris pendukung dapat dianalisis kebutuhan materialnya secara terintegrasi.

Tabel 2 Struktur *Bill of Material* (BOM) tas ransel sekolah

Level	Kode	Nama bahan baku	Satuan	BOM (per unit produk)	Lead time (bulan)	Safety Stock	Stok Awal (POH ₀)
0	P-01	Tas Ransel Sekolah (Produk Akhir)	Unit	1	—	—	—
1	BB-01	Kain Poliester	Meter	1.2	1	100	200
1	BB-02	Kain Kanvas	Meter	0.8	1	80	150
1	BB-03	Kulit Sintetis	Meter	0.65	2	60	120
1	BB-04	Busa	Meter	0.5	1	50	100
1	BB-05	Aksesoris	Set	1	1	100	180

C. Kondisi Persediaan Eksisting Perusahaan

Sebelum dilakukan perhitungan MRP, terlebih dahulu dianalisis kondisi persediaan bahan baku yang diterapkan perusahaan saat ini. Berdasarkan data historis, perusahaan melakukan pemesanan bahan baku berdasarkan perkiraan tanpa menghitung terstruktur, sehingga pada beberapa periode terjadi kelebihan persediaan yang signifikan. Kondisi ini mengakibatkan bahan baku menumpuk di gudang, meningkatnya biaya penyimpanan, dan mengikat modal kerja yang seharusnya dapat digunakan untuk keperluan operasional lainnya. Kondisi eksisting persediaan seluruh bahan baku disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Kondisi Persediaan Eksisting dan Kebutuhan Aktual Produksi

No	Bahan Baku	Satuan	Total Pembelian Eksisting	Total Kebutuhan Aktual	Selisih (<i>Overstock</i>)	% Kelebihan
1.	Kain Polyester	Meter	15.840	12.000	3.840	32.0%
2.	Kain Kanvas	Meter	10.530	7.800	2.730	35.0%
3.	Kulit Sintetis	Meter	8.450	6.600	1.850	28.0%
4.	Busa	Meter	7.020	5.400	1.620	30.0%
5.	Aksesoris	Set	13.650	10.800	2.850	26.4%
	TOTAL	—	55.490	42.600	12.890	±30,2%

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa seluruh jenis bahan baku mengalami kondisi *overstock* dengan rata - rata kelebihan ±30,2% dari kebutuhan produksi aktual. Kain kanvas memiliki presentase kelebihan tertinggi sebesar 35% diikuti kain poliester 32%, busa 30%, kulit sintetis 28% dan kondisi aksesoris 26%. Kondisi ini konsisten dengan temuan awal penelitian yang menunjukkan kelebihan persediaan berkisar antara 30%-35%.

D. Pengolahan MRP dengan POM-QM

Tabel MRP - BB 01 kain poliester koefisien BOM 1.2 meter/*unit lead time* 1 bulan *safety stock* 100 meter stok awal (POH₀): 200 Meter

Tabel 4 MRP BB-01 kain poliester

Komponen MRP	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Total
Stok Awal / POH ₀ = 200 Meter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gross Requirement</i> (GR)	960	900	1.080	1.020	1.200	1.140	1.320	1.260	1.080	960	900	900	12.720
<i>Scheduled Receipt</i> (SR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
<i>Projected On Hand</i> (POH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
<i>Net Requirement</i> (NR)	760	900	1.080	1.020	1.200	1.140	1.320	1.260	1.080	960	900	900	12.520
<i>Planned Order Receipt</i> (POR)	760	900	1.080	1.020	1.200	1.140	1.320	1.260	1.080	960	900	900	12.520
<i>Planned Order Release</i> (POL)	900	1.080	1.020	1.200	1.140	1.320	1.260	1.080	960	900	900	0	—
<i>Overstock</i> (POH – SS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 4, perhitungan MRP untuk kain poliester menghasilkan total *Gross Requirement* sebesar 12.720 meter selama 12 periode. Dengan teknik LFL, total *Planned Order Receipt* (POR) yang direncanakan adalah sebesar 12.520 meter. Nilai *Projected On Hand* (POH) pada seluruh periode berada pada tingkat yang optimal, dengan total *overstock* hasil MRP sebesar 0 meter jauh lebih rendah dibandingkan kondisi eksisting.

Tabel MRP-BB 02 kain kanvas BOM 0,8 meter/*unit lead time* 1 bulan *safety stock* 80 meter stok awal (POH₀): 200 Meter

Tabel 5 MRP BB 02 Kain Kanvas

Komponen MRP	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Total
Stok Awal / POH ₀ = 150 Meter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gross Requirement</i> (GR)	640	600	720	680	800	760	880	840	720	640	600	600	8.480
<i>Scheduled Receipt</i> (SR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
<i>Projected On Hand</i> (POH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
<i>Net Requirement</i> (NR)	490	600	720	680	800	760	880	840	720	640	600	600	8.330

Komponen MRP	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Total
Planned Order Receipt (POR)	490	600	720	680	800	760	880	840	720	640	600	600	8.330
Planned Order Release (POL)	600	720	680	800	760	880	840	720	640	600	600	0	—
Overstock (POH – SS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 5 perhitungan MRP untuk kain kanvas menghasilkan total *Gross Requirement* sebesar 8.480 meter selama 12 periode. Dengan teknik LFL, total *Planned Order Receipt* (POR) yang direncanakan adalah sebesar 8.330 meter. Nilai *Projected On Hand* (POH) pada seluruh periode berada pada tingkat yang optimal, dengan total *overstock* hasil MRP sebesar 0 meter jauh lebih rendah dibandingkan kondisi eksisting.

Koefisien BOM: 0.65 meter/unit dengan *lead time*: 2 bulan, *safety stock*: 60 meter dan stok awal (POH₀): 120 meter

Tabel 6. Tabel MRP BB-03 Kulit Sintetis

Komponen MRP	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Total
Stok Awal / POH₀ = 120 Meter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gross Requirement (GR)	520	488	585	553	650	618	715	683	585	520	488	488	6.893
Scheduled Receipt (SR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Projected On Hand (POH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Net Requirement (NR)	400	488	585	553	650	618	715	683	585	520	488	488	6.773
Planned Order Receipt (POR)	400	488	585	553	650	618	715	683	585	520	488	488	6.773
Planned Order Release (POL)	585	553	650	618	715	683	585	520	488	488	0	0	—
Overstock (POH – SS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 6, perhitungan MRP untuk kulit sintetis menghasilkan total *Gross Requirement* sebesar 6.893 Meter selama 12 periode. Dengan teknik LFL, total *Planned Order Receipt* (POR) yang direncanakan adalah sebesar 6.773 meter. Nilai *Projected On Hand* (POH) pada seluruh periode berada pada tingkat yang optimal, dengan total *overstock* hasil MRP sebesar 0 meter jauh lebih rendah dibandingkan kondisi eksisting.

Koefisien BOM: 0.5 meter/unit dengan *Lead Time*: 1 bulan, *safety stock*: 50 meter dan stok awal (POH₀): 100 Meter

Tabel 7. Tabel MRP BB-04 Busa

Komponen MRP	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Total
Stok Awal / POH₀ = 100 Meter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gross Requirement (GR)	400	375	450	425	500	475	550	525	450	400	375	375	5.300
Scheduled Receipt (SR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Projected On Hand (POH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Net Requirement (NR)	300	375	450	425	500	475	550	525	450	400	375	375	5.200
Planned Order Receipt (POR)	300	375	450	425	500	475	550	525	450	400	375	375	5.200
Planned Order Release (POL)	375	450	425	500	475	550	525	450	400	375	375	0	—
Overstock (POH – SS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 7, perhitungan MRP untuk busa menghasilkan total *Gross Requirement* sebesar 5.300 meter selama 12 periode. Dengan teknik LFL, total *Planned Order Receipt* (POR) yang direncanakan adalah sebesar 5.200 meter. Nilai *Projected On Hand* (POH) pada seluruh periode berada pada tingkat yang optimal, dengan total *overstock* hasil MRP sebesar 0 meter jauh lebih rendah dibandingkan kondisi eksisting.

Koefisien BOM: 1 Set/unit dengan *lead time*: 1 bulan, *safety stock*: 100 set dan stok awal (POH₀): 180 set
Tabel 8. Tabel MRP BB-05 Aksesoris

Komponen MRP	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Ok	Nov	Des	Total
Stok Awal / POH ₀ = 180 Set	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gross Requirement (GR)	800	750	900	850	1.000	950	1.100	1.050	900	800	750	750	10.600
Scheduled Receipt (SR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Projected On Hand (POH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Net Requirement (NR)	620	750	900	850	1.000	950	1.100	1.050	900	800	750	750	10.420
Planned Order Receipt (POR)	620	750	900	850	1.000	950	1.100	1.050	900	800	750	750	10.420
Planned Order Release (POL)	750	900	850	1.000	950	1.100	1.050	900	800	750	750	0	—
Overstock (POH – SS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 8, perhitungan MRP untuk aksesoris menghasilkan total *Gross Requirement* sebesar 10.600 set selama 12 periode. Dengan teknik LFL, total *Planned Order Receipt* (POR) yang direncanakan adalah sebesar 10.420 set. Nilai *Projected On Hand* (POH) pada seluruh periode berada pada tingkat yang optimal, dengan total *overstock* hasil MRP sebesar 0 Set jauh lebih rendah dibandingkan kondisi eksisting.

E. Rekapitulasi Analisis *Overstock* Eksisting dan Usulan MRP (LFL)

Setelah seluruh perhitungan MRP selesai dilakukan, analisis *overstock* dilakukan dengan membandingkan total kelebihan persediaan pada sistem eksisting perusahaan dengan total *overstock* pada sistem usulan MRP menggunakan rumus: $overstock_t = POH_t - safety\ stock$. Rekapitulasi hasil analisis disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Rekapitulasi Analisis *Overstock* Eksisting dan Sistem Usulan MRP

No	Bahan Baku	Satuan	Total Overstock Eksisting	Total Overstock MRP (LFL)	Pengurangan	% Pengurangan
1	Kain Poliester	Meter	3.840	0	3.840	100.0%
2	Kain Kanvas	Meter	2.730	0	2.730	100.0%
3	Kulit Sintetis	Meter	1.850	0	1.850	100.0%

No	Bahan Baku	Satuan	Total Overstock Eksisting	Total Overstock MRP (LFL)	Pengurangan	% Pengurangan
4	Busa	Meter	1.620	0	1.620	100.0%
5	Aksesoris	Set	2.850	0	2.850	100.0%
TOTAL		—	12.890	0	12.890	100.0%

Berdasarkan tabel 9, penerapan metode MRP dengan teknik LFL terbukti mampu mengurangi kondisi *overstock* secara signifikan pada seluruh komponen bahan baku. Rata-rata persentase pengurangan *overstock* mencapai lebih dari 100% dibandingkan sistem eksisting perusahaan. Hasil ini sejalan dengan penelitian fole dkk. [9] yang membuktikan bahwa MRP efektif dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok pada industri manufaktur dengan struktur BOM multi-komponen. Teknik LFL dipilih karena menghasilkan pemesanan yang tepat sesuai kebutuhan aktual sehingga nilai POH pada akhir setiap periode mendekati atau sama dengan *safety stock*, sehingga kondisi *overstock* dapat diminimalkan secara optimal.

Perbedaan mendasar antara sistem eksisting perusahaan dengan sistem usulan MRP terletak pada mekanisme penetapan jumlah pemesanan. Sistem eksisting menggunakan perkiraan empiris yang rentan terhadap pembelian berlebihan (*overbuying*), sedangkan MRP menetapkan jumlah pemesanan berdasarkan kebutuhan bersih (*Net Requirement*) yang telah dikurangi persediaan tersedia dan *Scheduled Receipt* yang ada. Dengan demikian, sistem MRP tidak hanya mampu menghilangkan kondisi *overstock*, tetapi juga memastikan bahwa seluruh komponen bahan baku tersedia tepat waktu sesuai jadwal produksi [8].

VII. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa sistem pengendalian persediaan yang diterapkan perusahaan masih menimbulkan kondisi *overstock* pada seluruh bahan baku yang digunakan dalam produksi tas ransel sekolah. Hasil analisis menunjukkan bahwa total kelebihan persediaan pada sistem eksisting mencapai 12.890 unit atau setara dengan rata-rata kelebihan sebesar $\pm 30,2\%$ dari kebutuhan aktual produksi. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan biaya penyimpanan, mengikat modal kerja perusahaan, serta menimbulkan risiko penurunan kualitas bahan baku akibat penyimpanan dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, diperlukan sistem perencanaan kebutuhan material yang lebih terstruktur agar jumlah persediaan yang tersedia sesuai dengan kebutuhan produksi yang sebenarnya. Penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan teknik *Lot For Lot* (LFL) mampu menghasilkan perencanaan kebutuhan bahan baku yang lebih akurat berdasarkan data Master *Production Schedule* (MPS), *Bill of Material* (BOM), persediaan awal, *safety stock*, dan lead time pemasok. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan material setiap periode dapat direncanakan sesuai dengan kebutuhan aktual sehingga kondisi *overstock* yang terjadi pada sistem eksisting dapat diminimalkan secara optimal. Dengan demikian, metode MRP-LFL terbukti efektif dalam meningkatkan pengendalian persediaan bahan baku, mendukung kelancaran proses produksi, serta membantu perusahaan dalam mengelola persediaan secara lebih efisien dan terencana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan PT. Perusahaan tas.

REFERENSI

- [1] A. Nasywa, P. Studi, and T. Logistik, "JOURNAL OF INDUSTRIAL INNOVATION AND SAFETY ENGINEERING Analisis Perencanaan Kebutuhan Material Produksi Barang Offshore Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada PT . XYZ," vol. 03, no. 02, pp. 55–64, 2025.
- [2] A. Maulana and S. S. Dahda, "Analisis Pengendalian Persediaan Semen Menggunakan Metode EOQ dan Min-Max untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya," vol. 5, no. 2, pp. 1065–1072, 2026.
- [3] T. N. Wiyatno, E. Indriastiningsih, and B. Nugrahadi, "Pengelolaan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Pada Industri Keramik," vol. 5, no. 1, pp. 230–237, 2026.
- [4] O. Perencanaan *et al.*, "MENGUNAKAN METODE DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING di

- CV . RAHMAD REZEKI,” vol. 08, no. 01, pp. 29–38, 2026.
- [5] J. Manurung *et al.*, “Pengaruh Penerapan Material Requirements Planning (MRP) Terhadap Efisiensi Manajemen Persediaan Pada Perusahaan Manufaktur,” *Econ. Digit. Bus. Rev.*, vol. 7, no. 1, pp. 197–207, 2025.
 - [6] D. Dwi Fitriya Anggaraini and E. Dhartikasari Priyana, “Analisis Pegendalian Persediaan Material Maintenance, Repair, Operations (MRO) Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) dan Metode Min-Max Inventory Control,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 4, no. 4, pp. 1743–1753, 2025.
 - [7] H. Suhartono, B. N. Kusuma, and M. A. Akbar, “Perencanaan Optimasi Bahan Baku Benang Polyester Poy Menggunakan Metode Material Requirement Planning Di Pt. Indo Rama Synthetics Tbk,” *J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 6, no. 02, pp. 360–372, 2025, doi: 10.47398/just-me.v6i02.154.
 - [8] S. Nasution, S., Hidayati, “As-Syirkah : Islamic Economics dan Financial Journal,” *As-Syirkah Islam. Econ. Financ. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 522–530, 2024, doi: 10.56672/assyirkah.v4i3.454.
 - [9] Y. Adli *et al.*, “Perencanaan penjadwalan menggunakan requirement planning pada gudang PT . XYZ metode distribution Scheduling planning uses the distribution needs planning method at the warehouse PT . XYZ,” vol. 7, pp. 22–31, 2026, doi: 10.37373/jenius.v7i1.1933.
 - [10] I. I. J. Rifka Alkhilyatul Ma’rifat, I Made Suraharta, “No Title 済無No Title No Title No Title,” vol. 2, no. 2, pp. 306–312, 2024.
 - [11] C. Smartadevi and W. Azlia, “Optimalisasi Pengadaan Bahan Baku Menggunakan Material Requirement Planning (Mrp) Dengan Pendekatan Lotting,” *J. Rekayasa Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 02, no. 03, pp. 282–292, 2025.
 - [12] N. A. Nafi, M. Cattleya, and P. A. Islami, “Analisis Perhitungan Dalam Optimalisasi Manajemen Inventori Pada Pengadaan Bahan Baku dengan Metode Safety Stock di PT ABC,” *J. Serambi Eng.*, vol. X, no. 1, pp. 12106–12119, 2025.
 - [13] R. S. Mau, “Implementasi Distribution Requirement Planing Dan Saving Matrix Untuk Meminimasi Biaya Distribusi Pt. Garuda Food Gorontalo,” *J. Renew. Energy Eng.*, vol. 2, no. 2022, pp. 50–59, 2023, [Online]. Available: <https://jurnalvokasi.ung.ac.id/ijree/index.php/ijree/article/view/4>
 - [14] F. R. Oktavianti and F. H. Mustofa, “Rancangan Distribusi Produk Air Mineral Amidis Menggunakan Metode Distribution Requirement Planning (DRP) di Depo Amidis Cirebon,” *J. Tek. Ind.*, vol. 1, pp. 1–10, 2022.
 - [15] M. F. Sudrajat, L. Halim, T. Elektro, K. Mekatronika, F. T. Industri, and U. K. Parahyangan, “Computer Science | Industrial Engineering | Mechanic Engineering | Civil Engineering J-ENSISTEC (Journal of Engineering and Sustainable Technology) Computer Science | Industrial Engineering | Mechanic Engineering | Civil Engineering,” *J-ENSISTEC (Journal Eng. Sustain. Technol.*, vol. 09, no. 01, pp. 725–733, 2024.
 - [16] P. D. Nusantara, F. Zuli, T. A. Kurniawan, H. Sitorus, K. Kusumawati, and S. B. Nauli, “Implementasi Material Requirements Planning Pada Perencanaan Persediaan Kebutuhan Bahan Baku Roti,” *J. Ilm. FIFO*, vol. 15, no. 1, p. 10, 2023, doi: 10.22441/fifo.2023.v15i1.002.
 - [17] O. J. Audia and O. J. Audia, “Perancangan dan Pengembangan Sistem pada Beberapa Proyek di PT X Design and Development of Systems for Several Projects at PT X,” vol. 02, no. 01, pp. 31–40, 2026.
 - [18] S. A. Nugroho and S. Mundari, “Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pembuatan Kursi Susun untuk Memenuhi Permintaan Konsumen,” *J. Surya Tek.*, vol. 12, no. 1, pp. 439–449, 2025, doi: 10.37859/jst.v12i1.9389.
 - [19] A. Febrianto and Sunarso, “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu dengan Metode Material Requirement Planning pada Boy’s Cake And Bakery di Sukoharjo,” *PENG J. Ekon. dan Manaj.*, vol. 2, no. 3, pp. 3194–3213, 2025, doi: 10.62710/vc248676.
 - [20] N. Hidayat, A. Putri Sudiyadi, and D. Ariestyaningrum, “Analisis Persediaan Tiga Jenis Beras Terlaris di Toko Beringin Mart Kota Tarakan Dengan Metode ABC (Activity based costing) Berbasis Pom-Qm For Windows,” *JIBEMA J. Ilmu Bisnis, Ekon. Manajemen, dan Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–13, 2025.
 - [21] L. Hanafiyah, “Pengaruh Material Requirement Planning (MRP), Economic Order Quantity (EOQ) dan Period Order Quantity (POQ) terhadap Efektivitas Pengelolaan Persediaan Bahan Baku Perajin Furniture CV . XYZ,” vol. 6, no. 6, pp. 3254–3264, 2026.
 - [22] A. M. Mus, N. Affandi, and A. M. Hardianto, “Application of Inventory Management in Raw Material Supplies by Comparing the Mrp Method & the Ddmrp Method in Optical Cable Production at Pt. Communication Cable Systems Indonesia Tbk Cilegon Banten,” *Soc. Humanit. Educ. Stud. Conf. Ser.*, vol. 6, no. 4, pp. 417–429, 2023, doi: 10.20961/shes.v6i4.82555.
 - [23] R. Maulidi, M. Huda, D. Doto, and B. S. Panulisan, “Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan BakuPallet Kayu Dengan Material RequirmentPlanning Di Pt. Mitra Athmar Berkah,” *J. Taguchi*, vol. 4, no. 1, pp. 171–

- 181, 2024.
- [24] S. S. Lestari, A. . Widodo, T. Soebijono, and H. . Setyawan, “Analisis Metode Penentuan Rencana Kebutuhan Bahan Baku yang,” *J. Ris. Mhs. Akunt.*, vol. X, no. 2, pp. 2715–7016, 2020.
 - [25] F. Howay, Hanafi Ashad, and Watono, “Material Requirement Planning (MRP) Pada Pekerjaan Proyek Peningkatan Jalan Klasari-Wonosobo Kabupaten Sorong,” *J. TESLINK Tek. Sipil dan Lingkung.*, vol. 7, no. 1, pp. 340–355, 2025, doi: 10.52005/teslink.v1i1.575.
 - [26] Q. Budiman, S. Mouton, L. Veenhoff, and A. Boersma, “程威特 1 , 吴海涛 1 , 江 帆 2,” *J. Inov. Penelit.*, vol. 1, no. 0.1101/2021.02.25.432866, pp. 1–15, 2021.
 - [27] N. Aini, B. Sustriawan, L. Arista, E. Mela, and S. Arsyistawa, “Attributes and priority sequence of consumer requirements in designing gluten-free cookies from corn flour,” *J. Agroindustri*, vol. 13, no. 2, pp. 132–146, 2023, doi: 10.31186/j.agroind.13.2.132-146.
 - [28] A. Katakalea and P. Balikou, “The Impact of a Standardised Family Constellation Exercise on Parenti ed Individuals - A Qualitative Study,” vol. 9, no. 1, pp. 9–18, doi: 10.26386/obrela.v9i1.365.
 - [29] M. Eoq and S. Stock, “Analisis Peramalan dan Optimalisasi Persediaan Maklon,” vol. 5, no. 1, pp. 9–16, 2026.
 - [30] S. A. Perkasa, A. E. Nugraha, and N. Sa, “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pasir dan Split Menggunakan Metode Statistical Inventory Control pada Industri Beton Ready-Mix,” 2026.
 - [31] A. W. Suyoto and U. M. Lamongan, “PENERAPAN ANALISIS METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) DALAM PENGENDALIAN BIAYA PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA CV . SILVER CONVECTION,” vol. 3, no. 1, pp. 30–49, 2026.
 - [32] R. Setyaudy, “ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA UMKM XYZ DENGAN METODE CONTINUOUS REVIEW SYSTEM,” vol. 3, no. 1, pp. 1010–1017, 2026.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.