

KELAYAKAN IMPLEMENTASI *VENDOR MANAGED INVENTORY* DI PT KERETA API INDONESIA (PERSERO)

Wiwis Undariyanto

Fakultas Teknologi Industri/Magister Logistik, Institut Teknologi Bandung

Email: wiwis.undariyanto@gmail.com

Abstrak

Vendor Managed Inventory (VMI) adalah salah satu bentuk kolaborasi dalam rantai pasokan dengan tanggung jawab pengendalian persediaan diserahkan kepada vendor. Konsep ini memungkinkan vendor yang menentukan kebijakan inventori terkait jumlah dan kapan barang dipesan. Salah satu adaptasi konsep VMI adalah Vendor Held Stock Bahan Bakar Minyak (VHS BBM) yang merupakan inisiatif vendor dalam memasarkan produk BBM ke perusahaan. PT Kereta Api Indonesia (persero) adalah salah satu perusahaan yang membeli BBM dengan sistem VHS. Perusahaan mendapat manfaat berupa tingkat ketersediaan barang yang tinggi dan ongkos simpan inventori yang rendah. Banyak barang yang dibutuhkan perusahaan yang pengelolaannya dilakukan dengan sistem inventori tradisional atau transaksional. Akibatnya nilai persediaan perusahaan cukup besar namun dengan tingkat pelayanan yang rendah. Oleh karena itu, Perusahaan dapat memperluas cakupan barang yang dikelola dengan sistem VMI untuk mendapatkan manfaat yang lebih banyak. Untuk itu perusahaan perlu mengambil keputusan untuk memilih produk barang yang tepat dikelola dengan sistem VMI dan pemasok yang tepat untuk menjalankannya. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan suatu metode penelitian melalui analisis kasus dalam menentukan kelayakan suatu produk dikelola dengan sistem VMI di perusahaan. Hasil studi menunjukkan, suatu produk yang memenuhi persyaratan dapat dikelola dengan sistem VMI dan perusahaan dapat memperoleh manfaat yang diharapkan.

Kata Kunci: *vendor held stock, vendor managed inventory, kelayakan, produk*

1. PENDAHULUAN

PT Kereta Api Indonesia (Persero), yang dalam makalah ini disebut sebagai perusahaan atau perusahaan pembeli, merupakan perusahaan badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa angkutan kereta api. Perusahaan memiliki hubungan yang inten dengan vendor dalam operasional dan pemeliharaan sarana dan prasarana perkeretaapian. Perusahaan mengelola inventori dengan kondisi tingkat persediaan yang tinggi sehingga ongkos inventori tidak efisien. Selain itu ada permasalahan tingkat layanan yang belum efektif. Implementasi sistem *Vendor Managed Inventory* (VMI) dapat memberikan manfaat potensial bagi vendor dan perusahaan dalam mengatasi permasalahan inventori. Sistem VMI berkembang

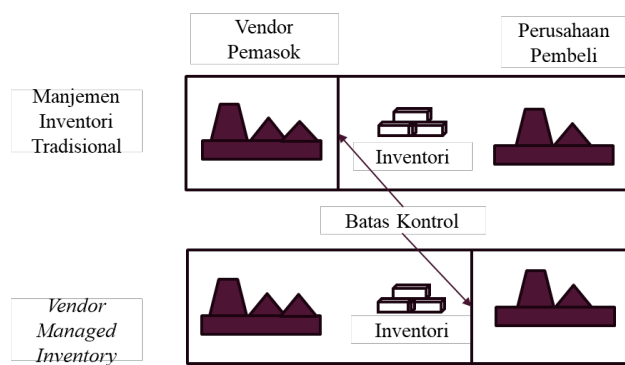
dalam industri ritel yang mampu mengurangi efek *bullwhip* sehingga meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya rantai pasok. Sistem VMI menjadi strategi yang menguntungkan bagi vendor dan perusahaan. Penelitian implementasi VMI dalam industri non retail terkait penyediaan produk (barang yang dibutuhkan perusahaan non retail) belum banyak tersedia. Hal ini yang menjadi pendorong untuk melaksanakan penelitian ini.

1.1 Tinjauan Pustaka

Manajemen rantai pasok merupakan perangkat strategi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan pasokan. Manajemen rantai pasok adalah manajemen kegiatan dan hubungan di seluruh rantai pasok (Lambert dkk. 1998). Manajemen rantai

pasok menekankan integrasi proses bisnis yang berasal dari penyedia barang, jasa dan informasi sampai dengan pelanggan akhir. Dalam manajemen ini aspek kolaborasi menjadi hal yang sangat penting. Kolaborasi dalam rantai pasok terjadi ketika dua atau lebih organisasi bekerja sama untuk mengelola rantai pasokan. Tujuan kolaborasi dalam rantai pasok adalah menyampaikan produk atau layanan yang dibutuhkan pelanggan dengan pendapatan sebesar mungkin dan biaya serendah mungkin bagi pelaku yang terlibat (Vigtil, 2007). Ada beberapa model kolaborasi yang telah dikembangkan dan digunakan tergantung pada tujuan dan kondisi entitas yang menerapkan. Whipple dkk. (2009) menjelaskan ada beberapa model kolaborasi diantaranya *efficient customer respon* (ECR), *quick respon* (QR), *customer replenishment program* (CRP), *vendor managed inventory* (VMI) dan *collaborative planning forecast and replenishment* (CPFR).

VMI merupakan pengalihan tanggung jawab pengendalian inventori kepada vendor. VMI adalah salah satu bentuk kolaborasi rantai pasok dengan pemasok bertanggung jawab mengelola pengisian ulang atas nama pelanggan (Disney, 2003). Bahagia (2006) menjelaskan inventori/persediaan adalah sumber daya menganggur yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut. Sebagai sumber daya menganggur, keberadaan inventori harus dikelola dengan efektif dan efisien. VMI adalah salah satu cara untuk mengelola barang inventori. Perbedaan VMI dengan sistem inventori tradisional dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Batas Kontrol Sistem VMI dan Tradisional
 Sumber: McBeath (2003)

Manfaat VMI adalah pengurangan biaya, meningkatkan utilisasi dan meningkatkan fleksibilitas (Vigtil, 2007). Hammer dan Bernasconi (2016) mengemukakan manfaat VMI terkait pengurangan biaya, peningkatan layanan dan transparansi dalam rantai pasok. Parsa dkk. (2017) meneliti pengaruh penerapan VMI terhadap penurunan biaya simpan, biaya transportasi dan biaya pesan. Loro & Mangiaracina (2021) mengidentifikasi manfaat VMI dalam 2 hal yaitu manfaat kuantitatif dan manfaat kualitatif. Secara umum dapat disimpulkan manfaat implementasi VMI adalah pengurangan biaya dan peningkatan pelayanan dalam rantai pasok.

Sistem VMI dapat diadopsi dalam industri retail dan non retail (Zhang dkk, 2019). Banyak industri yang tidak mengadopsi VMI karena kurangnya analisis kuantitatif yang menyebabkan perselisihan manfaat dan kenyataan (Bookbinder dkk., 2010). Niranjan dkk. (2012) mengusulkan kerangka kerja untuk mengidentifikasi kesiapan perusahaan menerapkan VMI. Analisis biaya manfaat (*benefit cost analysis*) diusulkan oleh Hammer & Bernasconi (2016) dalam perencanaan implementasi VMI. Hammer & Bernasconi (2016) merekomendasikan penggunaan *Telema VMI Saving Calculator* untuk menghitung *benefit cost ratio*.

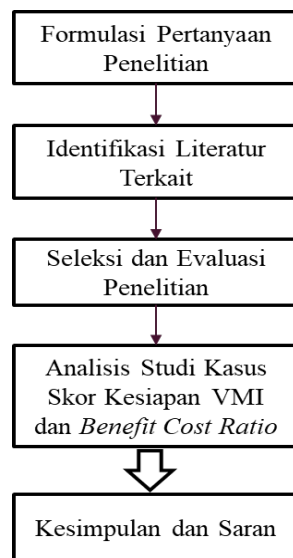
1.2 Tujuan dan Kontribusi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan penggunaan kerangka kerja penilaian kesiapan perusahaan yang diusulkan Niranjan dkk. (2012) untuk menentukan kelayakan suatu produk dikelola dengan sistem VMI dalam perusahaan. Berbeda dengan penelitian Niranjan dkk. (2012) yang fokus pada kelayakan suatu perusahaan menggunakan sistem VMI dan tidak mengevaluasi kelayakan suatu produk yang akan dikelola dengan VMI. Kesenjangan ini yang akan dilengkapi melalui penelitian ini. Selain itu, penelitian ini juga melengkapi kekurangan penelitian Niranjan dkk. (2012) yang belum menganalisis biaya manfaat VMI. Implementasi sistem VMI merupakan suatu proyek yang memerlukan biaya investasi. Dengan demikian perlu diperhitungkan nilai kemanfaatan sistem VMI apakah sebanding atau melebihi biaya investasi yang dikeluarkan perusahaan. Penelitian ini menggunakan perangkat analisis biaya manfaat yang diusulkan Hammer & Bernasconi (2016). Dengan demikian

metode evaluasi kelayakan ditentukan dari analisis kualitatif yang diwakili kerangka kerja Niranjan dkk. (2012) dan analisis kuantitatif yang diwakili analisis biaya manfaat Hammer & Bernasconi (2016). Kontribusi penelitian ini adalah analisis kelayakan komprehensif yang menggabungkan analisis kualitatif dan kuantitatif melalui studi kasus implementasi VMI atas suatu produk yang dibutuhkan perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian ini menggunakan kombinasi studi literatur dan studi kasus untuk mendapatkan putusan layak atau tidaknya suatu produk dikelola dengan sistem VMI. Proses penelitian diilustrasikan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Alur Penelitian
Sumber: Olahan Penulis

Pertanyaan penelitian yang menjadi pedoman dalam proses tinjauan literatur pada penelitian ini adalah apakah pengelolaan suatu produk yang dibutuhkan perusahaan layak dikelola dengan sistem VMI?

Analisis studi kasus dilakukan dalam 2 tahap yaitu analisis skor kesiapan VMI dan *benefit cost analysis*. Studi kasus dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap praktisi industri yang menerapkan VMI baik dari pihak pemasok maupun pihak perusahaan pembeli. Perusahaan yang diwawancara dipercaya telah mempertimbangkan analisis risiko dalam implementasi VMI sehingga dalam penelitian ini tidak mempertimbangkan analisis risiko.

Niranjan dkk. (2012) mengusulkan 15 kriteria persyaratan perusahaan yang dikelompokkan dalam 3 dimensi yaitu terkait produk, terkait perusahaan dan terkait pemasok. Setiap kriteria memiliki bobot sebagaimana Tabel 1. Dengan demikian, skor kesiapan VMI dapat dihitung dengan formula berikut:

$$\text{Skor Kesiapan VMI} = \sum_{i=1}^{15} \text{item}_i * \text{item bobot}_i * 100$$

Tabel 1 Kerangka Kerja Penilaian Kesiapan VMI

No	Item Kriteria	Bobot (%)
Terkait Produk		
1	Produk terstandarisasi dengan kustomisasi yang minimal	7,07
2	Produk berulang yaitu jarang ada perubahan spesifikasi yang diminta pelanggan	8,04
3	Produk memiliki standar identifikasi produk	6,75
4	Variansi permintaan yang rendah	4,82
5	Volume permintaan dapat diperkirakan dan level tingkat persediaan terpantau	7,40
Terkait Perusahaan		
6	Pendapatan perusahaan stabil	3,86
7	Transaksi biaya pembelian tinggi	5,14
8	Sistem informasi dan komunikasi baik	6,75
9	Perusahaan tidak memiliki masalah berbagi informasi persediaan/perkiraan dengan vendor	9,97
10	Membeli adalah kompetensi inti perusahaan	7,07
Terkait Pemasok		
11	Tingkat kepercayaan dan panjang hubungan dengan pemasok	7,72
12	Manfaat VMI dapat jelas dapat diperoleh kedua belah pihak	7,07
13	Pemasok kunci adalah pemasok yang memiliki persentase pembelian yang tinggi	5,14
14	Pemasok bersedia bekerjasama dalam koridor VMI	8,68
15	Sistem informasi perusahaan terintegrasi dengan pemasok	4,50
Skor Kelayakan VMI		
Skor Kisaran		
Rekomendasi implementasi VMI		

Sumber: Niranjan dkk (2012)

Skala kesiapan VMI setiap item kriteria adalah 0-4, skala 0 mewakili “tidak berlaku” dan skala 4 mewakili “sangat berlaku”. Jumlah tertimbang dari

15 kriteria akan menghasilkan skor kesiapan VMI untuk setiap produk. Jangkauan/kisaran skor adalah antara 0 sampai dengan 400. Jika skor total adalah dibawah 50%, hal ini menunjukkan sistem VMI tidak layak diterapkan. Jika skor antara 50%-75%, hal ini menunjukkan bahwa perusahaan dapat mempertimbangkan implementasi VMI. Jika skor diatas 75% maka perusahaan memenuhi syarat menerapkan VMI.

Penelitian ini fokus pada penilaian kelayakan suatu produk untuk dikelola dengan sistem VMI, berbeda dengan penelitian Niranjana dkk. (2012) yang fokus kelayakan suatu perusahaan. Dengan demikian, kriteria kelayakan disesuaikan menjadi sebagai berikut: jika skor total adalah dibawah 50%, hal ini menunjukkan suatu produk tidak layak dikelola dengan VMI. Jika skor antara 50%-75%, hal ini menunjukkan bahwa suatu produk dapat dipertimbangkan dikelola dengan VMI. Jika skor diatas 75% maka VMI layak diterapkan untuk mengelola suatu produk.

Hammer & Bernasconi (2016) mengusulkan ukuran kinerja *benefit cost analysis* yang dapat digunakan adalah *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), dan *return on investment* (ROI). Ukuran – ukuran tersebut merupakan parameter yang digunakan pada berbagai analisis kelayakan. Hasil *benefit cost analysis* digunakan untuk memperkuat analisis skor kesiapan VMI. Persyaratan kelayakan yang digunakan sebagai berikut NPV bernilai positif, IRR diatas 12% dan ROI bernilai minimal 100%.

2.1 Analisis Kesiapan Implementasi VMI

Niranjana dkk. (2012) menjelaskan kriteria dari setiap dimensi implementasi VMI.

2.1.1 Dimensi Produk

Produk yang dimaksud adalah barang persediaan yang dibutuhkan perusahaan untuk operasionalnya. Pada dimensi produk ada 5 kriteria persyaratan implementasi. Ada dua elemen mendasar dalam dimensi ini yaitu elemen produk dan elemen permintaan (*demand*). Pada elemen produk ada 3 kriteria yaitu produk terstandarisasi dengan kustomisasi yang minimal, produk berulang yaitu jarang ada perubahan spesifikasi yang diminta pelanggan, dan produk memiliki standar identifikasi

produk. Evaluasi produk dengan 3 kriteria ini akan memudahkan proses produksi dan mampu telusur produk sehingga sistem VMI akan efektif dan efisien. Elemen permintaan terdiri 2 kriteria yaitu variansi permintaan yang rendah, volume permintaan dapat diperkirakan dan level tingkat persediaan terpantau. Menurut Niranjana dkk. (2012), VMI dengan permintaan produk yang stabil dan permintaan besar cenderung memberikan manfaat lebih besar. Walaupun demikian, penelitian lain menyebutkan bahwa manfaat VMI dapat diperoleh baik untuk volume besar maupun volume kecil. Hal penting yang harus diperhatikan adalah permintaan produk dapat diperkirakan dan level tingkat persediaan terpantau. Hal ini untuk memastikan proses pengisian ulang dapat berjalan secara tepat sesuai kebutuhan pelanggan.

2.1.2 Dimensi Perusahaan

Perusahaan yang dimaksud adalah perusahaan yang membeli produk dari pemasok. Evaluasi pada dimensi perusahaan merupakan penilaian terhadap diri sendiri (*self assessment*). Perusahaan mengukur kesiapan perusahaan untuk mengimplementasikan VMI. Ada 5 kriteria dalam dimensi perusahaan ini yaitu pendapatan perusahaan stabil, transaksi biaya pembelian tinggi, sistem informasi dan komunikasi baik, perusahaan tidak memiliki masalah berbagi informasi persediaan/perkiraan dengan vendor, dan membeli adalah kompetensi inti perusahaan. Kesimpulannya perusahaan yang memiliki kredibilitas dalam finansial dan kesediaan berbagi informasi adalah perusahaan yang layak untuk menerapkan VMI. Dengan informasi yang akurat, VMI dapat mengurangi ketidakpastian permintaan sehingga biaya inventori dapat dikendalikan. Ketersediaan sistem informasi yang handal menjadi hal penting dalam implementasi VMI. Keberhasilan VMI bergantung dengan pertukaran informasi yang cepat dan handal.

2.1.3 Dimensi Pemasok/Vendor

Pemasok atau vendor adalah orang atau organisasi yang memasok produk/barang yang dibutuhkan perusahaan. Terkait pemasok ada 5 kriteria persyaratan yaitu tingkat kepercayaan dan panjang hubungan dengan pemasok, manfaat VMI dapat jelas dapat diperoleh kedua belah pihak, pemasok kunci adalah pemasok yang memiliki persentase pembelian

yang tinggi, pemasok bersedia bekerjasama dalam koridor VMI, dan sistem informasi perusahaan terintegrasi dengan pemasok. Tujuan VMI adalah mengintegrasikan pemasok dan perusahaan pembeli dalam rantai pasok. Dengan demikian kualitas hubungan kerjasama menjadi kunci keberhasilan VMI. Kurangnya kepercayaan dapat menghambat keberhasilan VMI.

2.2 Analisis Manfaat Biaya

Implementasi VMI untuk produk selain BBM merupakan ide baru bagi perusahaan. Manajemen baik pemasok dan perusahaan pembeli membutuhkan perhitungan yang jelas untuk memastikan biaya yang dikeluarkan untuk implementasi sistem VMI sebanding dengan manfaat yang diperoleh. Hammer dan Bernasconi (2016) mengusulkan *benefit cost analysis* dalam perencanaan implementasi VMI. Elemen biaya VMI dibedakan menjadi 2 yaitu biaya investasi dan biaya operasional. Elemen manfaat VMI dibedakan dalam 3 jenis yaitu manfaat keseluruhan rantai pasok, manfaat yang diperoleh pemasok dan manfaat yang diperoleh perusahaan pembeli.

Hammer dan Bernasconi (2016) mengusulkan penggunaan perangkat penghitungan praktis untuk memperkirakan manfaat bersih (semua potensi penghematan dikurangi semua potensi biaya) saat beralih ke VMI. Sebuah perangkat berbasis Excel yang bernama Telema VMI *saving calculator*. Perangkat ini dapat mempresentasikan manfaat dan biaya suatu kasus implementasi VMI kepada vendor dan manajemen perusahaan. Telema VMI *saving calculator* dibuat terpisah dalam dua versi untuk perusahaan pembeli dan vendor.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada 3 produk yang dijadikan studi kasus implementasi VMI dalam penelitian ini. Satu produk sudah dikelola dengan VMI yaitu BBM, sedangkan dua produk lainnya yaitu pelumas dan rem blok belum menggunakan sistem VMI.

3.1 Bahan Bakar Minyak (BBM)

BBM jenis BioSolar adalah produk yang dipasok oleh vendor pemasok BBM subsidi di Indonesia. Tahun 2015, vendor menawarkan sistem *Vendor Held Stock* (VHS) sebagai sistem penyediaan BBM. Selama

lebih dari 8 tahun diterapkan, sistem VHS mampu menjadi sistem inventori yang mampu menjamin ketersediaan BBM dengan baik.

Pada aspek produk, vendor memasok produk BBM dalam 2 jenis yaitu BBM subsidi dan BBM non subsidi. Pemasok menjamin kualitas produk melalui transparansi uji kualitas. Pemasok selalu menjaga komunikasi dan menindaklanjuti keluhan pelanggan. Misalnya, vendor akan mengembangkan biosolar B30 yang akan berpengaruh terhadap kinerja mesin diesel. vendor berkomunikasi dengan perusahaan untuk melakukan uji coba bersama terlebih dahulu. Vendor mampu menghitung perkiraan penggunaan BBM dengan tepat berdasarkan perhitungan pelanggan dan historis permintaan. Dengan demikian proses pengisian ulang dapat berjalan sesuai kebutuhan dan tidak pernah mengalami kekurangan.

Produk BBM merupakan produk berulang dan memiliki standar produk yang dapat diuji. Perusahaan membutuhkan BBM dalam jumlah yang besar. Rata-rata volume BBM yang digunakan 240 juta liter per tahun. Produk BBM merupakan produk tanpa kemasan (curah) sehingga tidak memiliki standar identifikasi per unitnya. Oleh karena itu pengelolaan BBM dengan VMI memerlukan investasi instalasi perpipaan, pompa dan alat ukur *flowmeter*. Selain itu, dalam operasionalnya membutuhkan personil sebagai operator VHS. Dengan demikian ada biaya *handling* VHS yang perlu dikeluarkan oleh vendor. Untuk pemenuhan kebutuhan biaya ini dipenuhi oleh perusahaan sebagai pembeli.

Perusahaan sebagai pembeli memiliki kinerja pertumbuhan pendapatan yang cukup baik, kecuali kondisi covid-19. Pada periode tahun 2020-2021 adalah masa yang berat bagi industri transportasi. Namun demikian, operasional perusahaan masih berjalan sesuai rencana dan mampu memenuhi kewajiban pembayaran kepada vendor dengan penyesuaian tertentu. Perusahaan mampu bertahan walaupun mengalami kerugian saat periode itu.

Dalam hal berbagi informasi, Perusahaan secara transparan memberikan data dan informasi yang dibutuhkan melalui rapat pertemuan, surat menyurat dan sistem informasi yang disediakan vendor. Perusahaan berbagi data inventaris dan peramalan permintaan, serta memberikan tanggung jawab pengelolaan persediaan kepada vendor. Perusahaan memiliki komunikasi yang baik dengan vendor.

Vendor dan perusahaan adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan adanya peraturan untuk kolaborasi antar BUMN memudahkan proses berbagi data dan informasi. Vendor sepakat dengan perusahaan menentukan tarif harga BBM dan biaya *handling* BBM sesuai peraturan perundang-undangan dan dituangkan dalam kontrak. Dengan demikian, perusahaan dan vendornya menjalin hubungan yang stabil dan saling percaya satu sama lain.

Manfaat utama VMI yang diperoleh perusahaan adalah kepastian ketersediaan BBM untuk operasional kereta api. Selain itu, karena BBM di tangki perusahaan masih milik vendor maka biaya inventori menjadi rendah. Pengelolaan BBM juga lebih tersistem dan terkontrol. Dilain pihak, vendor dapat kepastian pelanggan BBM dan pendapatan/keuntungan tambahan dari pengelolaan BBM dengan VHS. Selain itu vendor dapat mengoptimalkan efisiensi rantai pasok BBM secara keseluruhan dari keuntungan memiliki data dan informasi penggunaan secara akurat.

Tabel 2 Ringkasan Penilaian dari Studi Kasus 1

Item Kriteria	Bobot (%)	BBM BioSolar
Skor Dimensi Produk		97
Kriteria 1	7,07	4
Kriteria 2	8,04	4
Kriteria 3	6,75	0
Kriteria 4	4,82	3
Kriteria 5	7,40	3
Skor Dimensi Perusahaan		101
Kriteria 6	3,86	4
Kriteria 7	5,14	1
Kriteria 8	6,75	3
Kriteria 9	9,97	4
Kriteria 10	7,07	3
Skor Dimensi Vendor		125
Kriteria 11	7,72	4
Kriteria 12	7,07	3
Kriteria 13	5,14	4
Kriteria 14	8,68	4
Kriteria 15	4,50	4
Skor Kelayakan VMI		324
Skor Kisaran		301-400
Rekomendasi implementasi VMI		YA

Sumber: Olahan Penulis

Hasil perhitungan skor kesiapan VMI terkait produk adalah 97, terkait perusahaan 107, dan terkait

pemasok 125, total kesiapan pengelolaan BBM dengan VMI adalah 329. Dengan demikian, skor untuk produk BBM diatas 75% yang berarti VMI direkomendasikan dijalankan. Perusahaan dan pemasok memutuskan menggunakan sistem VMI, keputusan konsisten dengan rekomendasi perhitungan kerangka kerja.

Hasil *benefit cost analysis* pada pihak vendor menunjukkan *net present value* bernilai positif, *rate of return* diatas bunga bank 12%, dan *return on investment* bernilai diatas 100%. Berdasarkan nilai analisis manfaat dan biaya direkomendasikan sistem VMI layak dilaksanakan oleh vendor. Dengan demikian konsisten dengan keputusan vendor memasarkan BBM dengan sistem VMI.

Sedangkan hasil *benefit cost analysis* pada pihak perusahaan menunjukkan *net present value* bernilai negatif, *rate of return* dibawah bunga bank 12%, dan *return on investment* bernilai dibawah 100%. Berdasarkan nilai analisis manfaat dan biaya direkomendasikan sistem VMI tidak layak dilaksanakan. Hal ini terjadi karena BBM berbentuk curah (tidak kemasan) sehingga memerlukan biaya *handling* VHS yaitu operator VHS untuk mengisikan BBM ke sarana kereta api yang menggunakan. Biaya ini dibebankan kepada perusahaan sehingga biaya operasional VMI menjadi besar. Namun demikian, perusahaan tetap memutuskan untuk menggunakan VMI. Hal ini dimungkinkan karena fokus utama perusahaan adalah menjamin ketersediaan BBM untuk operasional.

3.2 Pelumas

Minyak pelumas merupakan produk digunakan secara berkala untuk mempertahankan kinerja mesin. Pada sarana perkeretaapian penggunaan pelumas utamanya pada lokomotif. Pergantian pelumas dilakukan setiap 6 bulan dan penambahan pelumas karena penguapan setiap bulan. Setiap pergantian pelumas baru dibutuhkan 4 drum pelumas dengan masing-masing drum berisi 209 liter pelumas. Total kebutuhan pelumas setiap tahun adalah 4.444 drum. Dengan penggunaan sebanyak ini, minyak pelumas berpotensi untuk dikelola dengan sistem VMI selayaknya VHS BBM. Apalagi pemasok pelumas perusahaan adalah vendor yang menyediakan BBM dengan sistem VHS.

Untuk dimensi produk, kualitas pelumas memerlukan persyaratan teknis yang tinggi menyesuaikan persyaratan dari pabrikan mesin diesel lokomotif. Namun demikian, produk pelumas mempunyai spesifikasi umum, dapat diulang dan dapat diproduksi secara standar oleh perusahaan pelumas nasional maupun internasional. Berbeda dengan BBM, pelumas dikemas dalam drum yang memiliki identifikasi produk tertentu sehingga tidak memerlukan instalasi dan operator khusus dalam penggunaannya. Dengan demikian tidak memerlukan biaya *handling*. Perusahaan sebagai pembeli memiliki pengalaman dari penerapan VHS BBM. Dengan demikian, perusahaan memiliki kredibilitas dalam menerapkan sistem VMI dalam pengelolaan inventori pelumas.

Terkait dimensi pemasok, karena produk bersifat umum, maka pemasok dapat dibagi menjadi dua jenis yang berbeda yaitu pemasok saat ini dan pemasok yang berpotensi. Sesuai yang disampaikan sebelumnya, pelumas merupakan produk standar yang sebagian besar produsen pelumas mampu memproduksi dengan spesifikasi yang sama. Pemasok terpilih saat ini memiliki potensi lebih besar dalam menerapkan sistem VMI dalam penyediaan pelumas. Disamping punya pengalaman dalam VHS BBM juga memiliki jaringan yang luas untuk menjangkau titik yang dibutuhkan oleh perusahaan. Namun demikian tidak menutup kemungkinan untuk bekerjasama dengan perusahaan non BUMN jika memberikan manfaat yang lebih baik.

Tabel 3. Ringkasan Penilaian dari Studi Kasus 2

Item Kriteria	Bobot (%)	Pelumas
Skor Dimensi Produk		124
Kriteria 1	7,07	4
Kriteria 2	8,04	4
Kriteria 3	6,75	4
Kriteria 4	4,82	3
Kriteria 5	7,40	3
Skor Dimensi Perusahaan		112
Kriteria 6	3,86	4
Kriteria 7	5,14	2
Kriteria 8	6,75	3
Kriteria 9	9,97	4
Kriteria 10	7,07	3
Skor Dimensi Vendor		107
Kriteria 11	7,72	4
Kriteria 12	7,07	3
Kriteria 13	5,14	4

Item Kriteria	Bobot (%)	Pelumas
Kriteria 14	8,68	3
Kriteria 15	4,50	2
Skor Kelayakan VMI		343
Skor Kisaran		301-400
Rekomendasi implementasi VMI		YA

Sumber: Olahan Penulis

Secara umum, sistem VMI cocok untuk penyediaan pelumas karena karakteristik produk, perusahaan dan vendor dapat dipenuhi. Dengan skor terkait produk adalah 124, terkait perusahaan 112, dan terkait pemasok 107, total kesiapan pengelolaan BBM dengan VMI adalah 343. Dengan demikian, skor untuk produk BBM diatas 75% yang berarti VMI direkomendasikan dijalankan. Hal ini tidak konsisten dimana perusahaan dan vendor belum menggunakan sistem VMI untuk pengelolaan pelumas.

Hasil *benefit cost analysis* menggunakan Telema Saving VMI Calculator pada pihak vendor menunjukkan *net present value* bernilai positif, *rate of return* diatas suku bunga bank 12%, dan *return on investment* bernilai diatas 100%. Berdasarkan nilai analisis manfaat dan biaya direkomendasikan sistem VMI layak dilaksanakan oleh vendor.

Hasil *benefit cost analysis* pada pihak perusahaan pembeli menunjukkan *net present value* bernilai positif, *rate of return* diatas suku bunga bank 12%, dan *return on investment* bernilai diatas 100%. Berdasarkan nilai analisis manfaat dan biaya direkomendasikan sistem VMI layak dilaksanakan oleh perusahaan pembeli.

Berdasarkan skor kesiapan implementasi VMI dan hasil *benefit cost analysis* pihak perusahaan pembeli, kerangka kerja merekomendasikan VMI layak untuk dijalankan. Sedang berdasarkan hasil *benefit cost analysis* pihak vendor tidak layak dilaksanakan. Untuk hasil perhitungan demikian, pihak manajemen vendor dan perusahaan pembeli dapat mempertimbangkan implementasi VMI dengan penyesuaian tertentu. Misal, pembebanan biaya pembuatan sistem informasi dibagi kedua belah pihak.

3.3 Rem Blok

Rem blok merupakan suku cadang penting dalam operasional kereta api. Jenis yang digunakan adalah komposit. Jenis ini memiliki ketahanan lebih baik

dibandingkan jenis rem blok logam. Penggantian suku cadang ini dilakukan berdasarkan standar ketebalannya. Kebutuhan rem blok pertahun adalah 25 ribu buah.

Produk rem blok memiliki standar tertentu dan tidak ada kustomisasi. Kualitas barang diuji oleh tim penguji dan terukur melalui penggunaan sebelumnya. Total kebutuhan per tahun tidak bervariasi signifikan jika tidak ada penambahan jumlah perjalanan kereta api. Produk rem blok tidak memiliki standar identifikasi khusus setiap barangnya sehingga tidak bisa ditelusuri.

Vendor yang mampu memasok suku cadang ini tidak hanya satu vendor. Berdasarkan data dan informasi historis tidak ada permasalahan dalam kerjasama dengan vendor rem blok. Pengadaan dilakukan secara terpusat untuk memenuhi kebutuhan 1 tahun. Rem blok kemudian didistribusikan ke seluruh dipo.

Tabel 4. Ringkasan Penilaian dari Studi Kasus 3

Item Kriteria	Bobot (%)	Rem Blok
Skor Dimensi Produk		97
Kriteria 1	7,07	4
Kriteria 2	8,04	4
Kriteria 3	6,75	0
Kriteria 4	4,82	3
Kriteria 5	7,40	3
Skor Dimensi Perusahaan		101
Kriteria 6	3,86	4
Kriteria 7	5,14	1
Kriteria 8	6,75	3
Kriteria 9	9,97	4
Kriteria 10	7,07	3
Skor Dimensi Vendor		71
Kriteria 11	7,72	2
Kriteria 12	7,07	3
Kriteria 13	5,14	3
Kriteria 14	8,68	2
Kriteria 15	4,50	2
Skor Kelayakan VMI		270
Skor Kisaran		251-300
Keputusan implementasi VMI		TIDAK

Sumber: Olahan Penulis

Hasil perhitungan skor kesiapan VMI terkait produk adalah 97, terkait perusahaan 101, dan terkait pemasok 71, total kesiapan pengelolaan BBM dengan VMI adalah 270. Dengan demikian, skor untuk

produk rem blok antara 50%-75% yang berarti VMI dapat dipertimbangkan.

Hasil *benefit cost analysis* pada pihak vendor menunjukkan *net present value* bernilai negatif, *rate of return* dibawah bunga bank 12%, dan *return on investment* bernilai dibawah 100%. Berdasarkan nilai analisis manfaat dan biaya direkomendasikan sistem VMI tidak layak dilaksanakan oleh vendor. Sedangkan hasil *benefit cost analysis* pada pihak perusahaan menunjukkan *net present value* bernilai positif, *rate of return* diatas bunga bank 12%, dan *return on investment* bernilai diatas 100%. Berdasarkan nilai analisis manfaat dan biaya direkomendasikan sistem VMI layak dilaksanakan.

Perusahaan dan vendor memutuskan tidak menggunakan sistem VMI, keputusan konsisten dengan rekomendasi perhitungan skor kesiapan VMI dan hasil analisis biaya manfaat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kerangka kerja penilaian perusahaan yang diusulkan Niranjan dkk. (2012) dapat digunakan untuk menentukan kelayakan suatu produk dikelola dengan sistem VMI dalam sebuah perusahaan. Produk dan vendor yang memenuhi kriteria persyaratan dilengkapi hasil *benefit cost analysis* dapat menjalankan sistem VMI dengan baik.

Penelitian ini mengungkapkan volume permintaan produk dan jenis produk berperan penting dalam *benefit cost analysis*. Jenis produk yang tidak berkemasan (curah) seperti BBM memerlukan biaya investasi instalasi dan biaya operasional lebih tinggi dibanding produk berkemasan. Biaya *handling* ini ketika dibebankan ke perusahaan pembeli sehingga rasio perbandingan manfaat dan biaya menjadi negatif. Artinya tidak menguntungkan bagi pembeli. Namun demikian, keputusan akhir berada pada kedua belah pihak. Perusahaan pembeli mungkin lebih mementingkan manfaat *intangible* yaitu kepastian ketersediaan dibanding aspek finansial sehingga sistem VMI diterapkan pada produk BBM.

Pada produk pelumas, walaupun volume permintaan tidak terlalu besar namun berdasarkan perhitungan skor kesiapan dan *benefit cost analysis*, sistem VMI dapat diterapkan. Pihak manajemen vendor dan perusahaan dapat mempertimbangkan untuk menjalankan sistem ini untuk mendapatkan manfaat

yang lebih baik dibanding sistem inventori tradisional yang dijalankan saat ini.

Pada produk rem blok, berdasarkan perhitungan skor kesiapan dan *benefit cost analysis*, sistem VMI tidak layak dapat diterapkan. Hanya pihak perusahaan saja yang mendapat manfaat lebih tinggi dibanding biaya yang dikeluarkan. Berdasarkan skor kesiapan VMI, produk ini dapat dipertimbangkan dikelola dengan sistem VMI dengan penyesuaian item kriteria yang belum terpenuhi seperti sistem informasi dan kesiapan vendor.

Secara umum, perusahaan jasa kereta api dapat menggunakan sistem VMI untuk mengelola kebutuhan barangnya. Pemilihan produk mana yang dapat dikelola dan vendor mana yang dapat dikelola dapat dievaluasi menggunakan kerangka kerja skor kesiapan VMI dan *VMI saving calculator*.

Keterbatasan utama dari teori yang diajukan dalam makalah ini adalah hanya mempertimbangkan 3 dimensi utama yaitu produk, perusahaan dan vendor. Penelitian tidak memperhatikan pengaruh yang dibawa oleh dimensi lain. Selain itu penelitian ini hanya membahas bentuk kolaborasi VMI saja. Ada beberapa jenis kolaborasi lain yang dapat diteliti, misalnya CPFR. Oleh karena itu, penelitian terkait dimensi lain dan bentuk kolaborasi lain disarankan dalam penelitian selanjutnya.

5. REFERENSI

- Bahagia, S., N., (2006), Sistem Inventori, Bandung, Penerbit ITB.
- Bookbinder, J., Gümüş, M., & Jewkes, E., (2010). Calculating the benefits of vendor managed inventory in a manufacturer-retailer system, *International Journal of Production Research*, vol. 48, no. 19, pp. 5549-5571.
- Disney, S. M. & Towill, D. R. (2003), The effect of vendor managed inventory dynamics on the bullwhip effect in supply chains, *International Journal of Production economics*, no. 85, pp 199-215.
- Hammer, H., & Bernasconi, C., (2016). Best practice in implementing VMI, ECR Community.
- Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998), Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, 9(2), 1–20.
- Loro, C., & Mangiaracina, R., (2021): A multi attribute value theory to asses the benefits of vendor managed inventory, *International Journal Integrated Supply Management*, Vol.14, No.3.
- McBeath, Bill (2003). The truth about VMI. Chainlink Research.
- Niranjan, T., Wagner, S., & Nguyen, S., (2012). Prerequisites to vendor managed inventory, *International Journal of Production Research*, vol. 50, no. 4, pp. 939-951.
- Vigtel, A. (2007): A Framework for Modelling of Vendor Managed Inventory. Trondheim: Department of Production and Quality Engineering, Norwegian University of Science and Technology.
- Whipple, J. M., Lynch, D. F., Judith, Nyaga, G.,N., (2009), A Buyer's perspective on collaborative versus transactional, *Industrial Marketing Management*.
- Zhang, X., J., Wu, Y., dan Zhang, Z., (2019), Vendor Managed Inventory System Adaptability, *Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 106.