

Implementasi Metode Scor Digital Standard di Proyek Bendungan Cijurey Paket 1

Teddi Apriyadi, Oviyan Patra, Hendy Suryana, Evan Nugraha

Universitas Jenderal Achmad Yani, Indonesia

Email: itedot@gmail.com, oviyanpatra@gmail.com, hendies.free@gmail.com,
noe.rievan@gmail.com

Kata Kunci	Abstrak
SCOR Digital Standard; manajemen rantai pasok; mitigasi risiko; proyek konstruksi; Bendungan Cijurey	<p>Pembangunan bendungan merupakan proyek infrastruktur strategis yang memiliki manfaat besar bagi pengendalian banjir, penyediaan air baku, irigasi, serta energi listrik. Namun, proyek konstruksi bendungan memiliki tingkat kompleksitas tinggi dan rentan terhadap berbagai risiko rantai pasok, seperti keterlambatan pengiriman material, fluktuasi harga, kualitas material yang tidak sesuai, serta kendala komunikasi dan logistik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerja rantai pasok pada Proyek Bendungan Cijurey Paket 1 melalui implementasi metode Supply Chain Operations Reference (SCOR) Digital Standard. Pendekatan yang digunakan adalah metode campuran (<i>mixed methods</i>) dengan analisis kuantitatif untuk mengukur kinerja rantai pasok pada indikator RL.2.6, RL.3.15, RL.3.16, Inventory Turnover (ITO), dan Days of Inventory (DOI), serta analisis kualitatif untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan menggunakan metode <i>5 Why</i> dan <i>Fishbone Diagram</i>. Hasil evaluasi awal menunjukkan bahwa skor komposit kinerja rantai pasok berada pada tingkat 62,4% atau kategori “cukup”, dengan kelemahan utama pada aspek keandalan pengiriman dan biaya rantai pasok. Melalui rancangan strategi perbaikan berbasis SCOR Racetrack, House of Risk (HOR), serta simulasi Monte Carlo, penelitian ini menyajikan rekomendasi mitigasi risiko yang dapat meningkatkan keandalan, efisiensi, dan efektivitas rantai pasok proyek. Kontribusi penelitian ini tidak hanya memperluas penerapan SCOR DS dalam konteks proyek konstruksi, tetapi juga memberikan panduan praktis bagi manajer proyek dan pemangku kepentingan dalam mengelola risiko rantai pasok pada proyek infrastruktur skala besar.</p>
Keywords: SCOR Digital Standard; supply chain management; risk mitigation; construction projects; Cijurey Dam	<p>Abstract</p> <p><i>Dam construction is a strategic infrastructure project that has significant benefits for flood control, raw water supply, irrigation, and electricity. However, dam construction projects have a high level of complexity and are vulnerable to various supply chain risks, such as delays in material delivery, price fluctuations, inadequate material quality, and communication and logistics constraints. This study aims to analyze and improve supply chain performance in the Cijurey Dam Project Package 1 through the implementation of the Supply Chain Operations Reference (SCOR) Digital Standard method. The approach used is a mixed methods with quantitative analysis to measure supply chain performance on indicators RL.2.6, RL.3.15, RL.3.16, Inventory Turnover (ITO), and Days of Inventory (DOI), as well as qualitative analysis to identify the root causes of problems using the 5 Why method and Fishbone Diagram. The results of the initial evaluation showed that the composite score of supply chain performance was at 62.4% or in the "sufficient" category, with the main weaknesses in the aspects of delivery reliability and supply chain costs. Through the design of improvement strategies based on SCOR Racetrack, House of Risk (HOR), and Monte Carlo simulation, this study presents risk mitigation recommendations that can improve the reliability, efficiency, and effectiveness of project supply chains. This research contribution not only expands the application of SCOR DS in the context of construction projects but also provides practical guidance for project managers and stakeholders in managing supply chain risks in large-scale infrastructure projects.</i></p>



PENDAHULUAN

Pembangunan bendungan merupakan salah satu bentuk infrastruktur vital yang memberikan manfaat besar bagi masyarakat. Selain berfungsi sebagai pengendali banjir, bendungan juga berperan penting dalam penyediaan air baku, irigasi pertanian, dan pembangkit listrik tenaga air. Keberadaan bendungan mampu meningkatkan kualitas hidup masyarakat dengan menjamin ketersediaan sumber daya air dan energi yang berkelanjutan. Namun, di balik manfaatnya, pembangunan proyek bendungan memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi karena melibatkan berbagai pihak, teknologi, serta sumber daya dalam jumlah besar (ANGGRAINI, 2022; Ardela, 2023; Firmawan et al., 2023; Hidajat, 2021; Ridayani et al., 2023; Sari et al., 2023).

Secara global, gangguan rantai pasok (supply chain disruption) telah menjadi perhatian utama dalam proyek infrastruktur. Menurut World Economic Forum (2023), sekitar 80% perusahaan konstruksi global melaporkan mengalami gangguan rantai pasok yang signifikan, dengan rata-rata keterlambatan proyek mencapai 20-30% dari jadwal awal dan pembengkakan biaya hingga 15-25%. Di sektor konstruksi, penelitian oleh Baghalzadeh Shishegharkhaneh et al. (2024) menunjukkan bahwa risiko rantai pasok konstruksi mencakup keterlambatan material (42% kasus), masalah kualitas (28%), fluktuasi harga (18%), dan masalah logistik (12%). Dampak finansial dari gangguan ini diperkirakan mencapai triliunan dolar per tahun secara global, yang menekankan urgensi pengelolaan rantai pasok yang lebih efektif dalam proyek infrastruktur skala besar (Bygballe et al., 2023; Grzybowska & Stachowiak, 2022; Hussain et al., 2023; Kovács & Falagara Sigala, 2021; Moosavi et al., 2022).

Dalam praktiknya, proyek pembangunan bendungan kerap menghadapi tantangan serius terkait rantai pasok. Beberapa risiko umum yang muncul antara lain keterlambatan dalam pengiriman material, fluktuasi harga bahan bangunan, kualitas material yang tidak sesuai standar, hingga masalah koordinasi antar pemangku kepentingan. Jika risiko-risiko tersebut tidak dikelola secara tepat, dampaknya dapat berupa keterlambatan penyelesaian proyek, pembengkakan biaya, bahkan penurunan kualitas konstruksi yang dapat memengaruhi fungsi bendungan di masa mendatang. Oleh sebab itu, analisis risiko rantai pasok menjadi aspek yang sangat penting dalam menjamin keberhasilan proyek infrastruktur skala besar.

Salah satu metode yang terbukti efektif dalam mengelola rantai pasok adalah Supply Chain Operations Reference (SCOR) Digital Standard. Metode ini telah banyak digunakan di berbagai industri untuk memetakan proses rantai pasok, mengukur kinerja, dan mengembangkan strategi mitigasi. SCOR DS menyediakan kerangka kerja yang komprehensif dan terstandarisasi, sehingga dapat membantu organisasi dalam mengidentifikasi permasalahan serta menemukan solusi berbasis data. Namun, penerapan metode SCOR DS dalam sektor konstruksi, khususnya pada proyek bendungan, masih relatif jarang dilakukan. Hal ini menunjukkan adanya ruang penelitian yang dapat memberikan kontribusi baik secara teoritis maupun praktis (Din et al., 2022; Ikatrinasari et al., 2020; Mohailan, 2020; Müller & Birkel, 2020; Pertiwi et al., 2022; Soe et al., 2022).

Penelitian ini menjadi relevan dengan menyoroti kasus Proyek Bendungan Cijurey Paket 1 yang termasuk dalam proyek strategis nasional di Jawa Barat. Proyek ini memiliki tujuan besar, yaitu mengendalikan banjir di wilayah Karawang dan Bekasi, menyediakan air baku untuk kebutuhan rumah tangga serta pertanian, sekaligus menghasilkan listrik dari tenaga mikrohidro. Kompleksitas proyek ini, yang melibatkan banyak pemangku kepentingan serta tahapan pekerjaan yang beragam, menjadikannya sebagai objek yang tepat untuk diteliti dalam konteks manajemen rantai pasok.

Hasil observasi awal menunjukkan adanya sejumlah permasalahan signifikan. Sekitar 30% pengiriman material mengalami keterlambatan, sementara 15% material yang diterima tidak sesuai standar kualitas. Selain itu, fluktuasi harga material mencapai 20% dalam beberapa bulan terakhir yang berpotensi mengganggu anggaran. Masalah komunikasi antar pihak juga teridentifikasi, seringkali menyebabkan kesalahan dalam pemesanan, sementara kendala logistik muncul akibat buruknya kondisi jalan menuju lokasi proyek. Permasalahan-permasalahan tersebut menjadi bukti nyata bahwa pengelolaan rantai pasok proyek Bendungan Cijurey masih menghadapi tantangan besar.

Evaluasi awal menggunakan kerangka SCOR DS menunjukkan skor komposit kinerja rantai pasok hanya mencapai 62,4% atau dalam kategori "cukup". Kelemahan utama terletak pada aspek

keandalan pengiriman dan biaya rantai pasok. Kondisi ini mengindikasikan adanya kesenjangan kinerja yang memerlukan strategi perbaikan secara sistematis. Dengan demikian, penelitian ini difokuskan pada upaya untuk menganalisis sekaligus meningkatkan kinerja rantai pasok proyek melalui implementasi SCOR DS.

Secara khusus, penelitian ini diarahkan untuk mengukur baseline kinerja rantai pasok pada indikator kunci seperti RL.2.6, RL.3.15, RL.3.16, Inventory Turnover (ITO), dan Days of Inventory (DOI). Selain itu, penelitian juga bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab keterlambatan material menggunakan metode analisis seperti *5 Why* dan *Fishbone Diagram*. Tahap selanjutnya adalah merancang strategi perbaikan berbasis SCOR DS yang mampu meningkatkan keandalan, efisiensi, serta efektivitas rantai pasok pada proyek konstruksi bendungan.

Dengan adanya penelitian ini, kontribusi yang diharapkan tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga praktis. Dari sisi akademis, penelitian memperluas penerapan SCOR DS yang umumnya digunakan di industri manufaktur untuk konteks proyek konstruksi berskala besar. Sementara dari sisi praktis, penelitian memberikan rekomendasi konkret bagi manajer proyek, kontraktor, dan pemasok dalam mengelola risiko rantai pasok secara lebih efektif. Pada akhirnya, hasil penelitian ini diharapkan mampu mendukung keberhasilan proyek bendungan strategis nasional di Indonesia serta menjadi acuan bagi pengelolaan rantai pasok proyek infrastruktur lainnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode campuran (*mixed methods*), yaitu menggabungkan analisis kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai risiko rantai pasok pada proyek konstruksi bendungan sekaligus merumuskan strategi perbaikan berbasis data. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok dengan indikator SCOR Digital Standard, sedangkan analisis kualitatif dilakukan untuk menelusuri akar penyebab masalah melalui wawancara dan observasi lapangan.

Objek penelitian difokuskan pada rantai pasok material besi beton di Proyek Bendungan Cijurey Paket 1, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, dengan periode pengadaan Januari 2024 hingga Juni 2025. Proyek ini dipilih karena termasuk dalam kategori proyek strategis nasional yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi serta melibatkan berbagai pemangku kepentingan, seperti kontraktor utama, subkontraktor, pemasok, dan pihak regulator.

Variabel penelitian mengacu pada indikator SCOR Digital Standard (SCOR DS 14.0), meliputi aspek *reliability* seperti RL.2.6 Delivery Performance to Commit Date, RL.3.15 Supplier Achievement to Commit Date, RL.3.16 Delivery Organization Location Accuracy, serta aspek *assets* seperti Inventory Turnover (ITO) dan Days of Inventory (DOI). Di samping itu, analisis risiko dilakukan pada kategori utama rantai pasok yang terdiri atas plan, source, make, deliver, return, dan enable.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua jenis sumber, yaitu data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara dengan manajer proyek, tim pengadaan, dan pemasok utama, serta melalui observasi langsung di lapangan dan pengisian kuesioner evaluasi kinerja rantai pasok. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen proyek, laporan pengadaan, catatan pengiriman material, kontrak dengan pemasok, serta literatur akademik yang relevan.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi kuesioner SCOR DS untuk mengukur performa rantai pasok, checklist observasi untuk mencatat keterlambatan pengiriman, kualitas material, dan kondisi logistik di lapangan, serta panduan wawancara semi-terstruktur untuk menggali informasi mengenai penyebab keterlambatan, koordinasi antar pihak, dan strategi mitigasi yang telah dijalankan.

Teknik analisis data dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Pertama, pengukuran kinerja rantai pasok dilakukan dengan menghitung baseline RL.2.6, RL.3.15, RL.3.16, ITO, dan DOI, serta menentukan skor komposit SCOR DS untuk memberikan gambaran kondisi awal rantai pasok. Kedua, analisis akar penyebab masalah dilakukan dengan metode *5 Why* dan *Fishbone Diagram* untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan dan inefisiensi persediaan, yang kemudian dikelompokkan ke dalam kategori *man, machine, material, method, measurement*, dan *environment*. Ketiga, perancangan strategi perbaikan dilakukan dengan menggunakan kerangka SCOR Racetrack, serta diperkaya dengan analisis House of Risk (HOR) guna memprioritaskan risiko berdasarkan tingkat probabilitas dan dampaknya. Untuk memvalidasi rancangan strategi, digunakan pula Monte Carlo Simulation sebagai metode prediksi terhadap dampak skenario perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementation Project Charter

Implementation Project Charter merupakan aktivitas membuat dokumen yang berisikan informasi lengkap yang dicakup secara ringkas dari sebuah project improvement yang akan dijalankan. Dokumen tersebut terdiri dari metrics, case, plan improvement, dan benefits. Dalam hal ini metrics yang digunakan yaitu RL.3.15. Tabel Implementation Project Charter dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Implementation Project Charter

Metrics	Case	Plan Improvement	Benefits
RL.3.15	Persentase <i>leadtime</i> supply oleh <i>supplier</i> di bawah target	#1 BP.006 <i>Consignment Inventory</i>	Menurunkan <i>inventory</i> dan mempercepat ketersediaan material besi tulangan melalui penyediaan stok buffer di sekitar site proyek.
		#2 BP.042 <i>Procurement Terms & Conditions Review</i>	Mengetahui komitmen kontraktual <i>supplier</i> , memastikan adanya SLA pengiriman, serta memperkuat kepastian <i>commit date</i> .
		#3 BP.055 <i>Freight Carrier Delivery Performance Evaluation</i>	Mengidentifikasi hambatan logistik di jalur pengiriman menuju Sukamakmur–Cariu, mengevaluasi kinerja transporter, serta menyusun strategi tindak lanjut.
		#4 <i>Regular Reconciliation Meetings</i>	Meningkatkan koordinasi dengan <i>supplier</i> melalui forum rutin, sehingga kedua pihak menyepakati <i>forecast</i> kebutuhan dan <i>commit date</i> yang realistis.

Berdasarkan Implementation Project Charter di atas, terdapat empat inisiatif plan improvement yang diusulkan untuk mengatasi permasalahan keterlambatan suplai material di proyek Bendungan Cijurey Paket 1. Pertama, consignment inventory dipilih sebagai solusi utama untuk menekan leadtime dengan menyiapkan stok buffer di dekat site proyek, sehingga material kritis dapat langsung tersedia saat dibutuhkan. Kedua, procurement terms & conditions review dilakukan untuk memperkuat klausul kontraktual dan SLA dengan supplier, agar kepastian tanggal pengiriman lebih terjamin. Ketiga, freight carrier delivery performance evaluation diarahkan untuk mengevaluasi transporter yang melayani jalur Bogor–Sukamakmur, sehingga hambatan lapangan (akses jalan, cuaca, kapasitas armada) dapat diantisipasi lebih baik.

Selain tiga best practice yang berasal dari katalog SCOR DS, ditambahkan pula

inisiatif berbasis observasi lapangan yaitu regular reconciliation meetings dengan supplier. Forum ini menjadi sarana koordinasi rutin untuk membahas kebutuhan mingguan/bulanan, kendala pengiriman, serta kesepakatan commit date yang lebih realistis. Implementasi dari keempat project tersebut diharapkan mampu menurunkan inventory holding, meningkatkan kepastian pengiriman, serta mempercepat pencapaian target RL.2.6 Delivery Performance to Commit Date menuju di atas 90%.

Readiness Check

Readiness Check merupakan aktivitas pengecekan sebelum dilakukannya implementasi perbaikan, dibagi menjadi 5 (lima) yaitu, Vision, Incentives, Resources, Skill dan Action plan. Berdasarkan 4 (empat) project list, berikut readiness check disajikan pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Readiness Check Plan Improvement

Project	Vision	Incentives	Resources	Skill	Action Plan	Result
#1	P	P	P	P	P	Change
#2	P	P	P	P	P	Change
#3	P	P	P	P	P	Change
#4	P	P	P	P	P	Change

Berdasarkan tabel di atas dijelaskan bahwa pada 4 (empat) *project* yang telah diusulkan dapat diimplementasikan. Kemudian tahap terakhir yaitu *Prioritazion Matrix*.

Prioritazion Matrix

Prioritazion Matrix merupakan tahap terakhir dari *Ready for Implementation*, dari hasil analisis sebelumnya akan dilakukan prioritas *project improvement* yang diperoleh dari wawancara & observasi berdasarkan *effort* dan *risk*. Hasil analisis *Prioritazion Matrix* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Prioritazion Matrix

Bend. Cijurey KSO	<i>Effort</i>				
	1	2	3	4	5
1 (<i>low</i>)	#2, #3, #4		#1		
2					
<i>Risk</i>	3				
4					
5 (<i>high</i>)					

Project #2, #3, #4 (*Procurement T&C Review*, *Freight Carrier Evaluation*, dan *Reconciliation Meetings*) memiliki risiko rendah dan effort relatif kecil → bisa diimplementasikan lebih cepat. Project #1 (*Consignment Inventory*) membutuhkan *effort* lebih besar (pembangunan gudang/*staging*, kontrak baru dengan *supplier*) sehingga prioritasnya ditempatkan setelah tiga *project* awal.

Tabel 4. Urutan Prioritas Implementasi

Urutan	Project
Prioritas 1	#2 BP.042 <i>Procurement Terms & Conditions Review</i>
	#3 BP.055 <i>Freight Carrier Delivery Performance Evaluation</i>
	#4 <i>Regular Reconciliation Meetings</i>
Prioritas 2	#1 BP.006 <i>Consignment Inventory</i>

Prioritas pertama: tiga project dengan *effort* & risiko rendah, yakni perbaikan klausul

kontrak (BP.042), evaluasi kinerja transporter (BP.055), dan forum koordinasi rutin (*Reconciliation Meetings*). Implementasi ketiganya diharapkan cepat meningkatkan nilai RL.2.6 (*on-time delivery*). Prioritas kedua: *consignment inventory* karena meski berdampak besar dalam menurunkan *leadtime* dan *inventory holding*, proyek ini memerlukan investasi lebih besar (infrastruktur gudang, kontrak supplier, mekanisme monitoring).

Perencanaan Implementasi

Perencanaan implementasi menggunakan pendekatan PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) sebagai empat tahapan sederhana yang bertujuan mencapai peningkatan kinerja rantai pasok proyek, seperti terlihat pada Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Perencanaan Implementasi

No	Tahap	2025		2026	
		Q3	Q4	Q1	Q2
1	<i>Plan</i>				
2	<i>Do</i>				
3	<i>Check</i>				
4	<i>Action</i>				

1. **Plan** → tahap persiapan & sosialisasi project improvement (*consignment, T&C review, freight evaluation, reconciliation meetings*) kepada seluruh tim Abipraya-Minarta-Raya KSO dan *supplier* utama.
2. **Do** → tahap implementasi *project improvement*, misalnya uji coba *consignment* gudang buffer, penerapan klausul SLA pada kontrak, dan evaluasi kinerja transporter.
3. **Check** → evaluasi hasil implementasi (Q3) dengan mengukur capaian KPI seperti RL.2.6 (*on-time delivery*), ITO, dan CO.1.1.
4. **Action** → standarisasi & replikasi perbaikan yang berhasil, misalnya penerapan *consignment* dan *reconciliation meeting* ke seluruh kategori material utama.

Prediksi Hasil – Bendungan Cijurey Paket 1

Berdasarkan analisis, implementasi 4 *project improvement* di atas diperkirakan akan menghasilkan:

1. Peningkatan kinerja RL.2.6 (*Delivery Performance to Commit Date*) dari 73,33% menjadi minimal 90%, dengan target penurunan *leadtime supply* dari rata-rata 11,52 hari menjadi ≤ 7 hari.
2. Penurunan nilai *inventory*, karena adanya buffer melalui *consignment* di sekitar site yang mengurangi kebutuhan stok besar di gudang utama.
3. Peningkatan kemitraan dengan *supplier*, melalui forum rekonsiliasi rutin yang menciptakan komitmen dan transparansi *forecast* permintaan.
4. Perbaikan efisiensi biaya *supply chain* (CO.1.1), dengan berkurangnya biaya simpan, keterlambatan, dan resiko rework.
5. Terbentuknya strategi berkelanjutan untuk memperbaiki kinerja *supply chain* konstruksi, yang dapat direplikasi pada proyek bendungan lain yang dikerjakan PT. Brantas Abipraya (Persero) selaku leader KSO.

Berdasarkan *project improvement* yang telah dirumuskan, khususnya melalui penerapan *consignment inventory* dan *regular reconciliation meetings*, diprediksi akan terjadi penurunan nilai *Inventory Turnover* (ITO) pada proyek Bendungan Cijurey Paket 1. Dengan semakin singkatnya *leadtime supply* oleh *supplier*, standar min-max stock dapat diturunkan. Artinya, jumlah material yang perlu disimpan di gudang internal akan berkurang secara signifikan karena adanya buffer stock melalui mekanisme *consignment* di sekitar site proyek.

Selain itu, perencanaan kebutuhan yang lebih akurat melalui forum rekonsiliasi rutin dengan supplier akan mencegah penumpukan material yang tidak segera digunakan. Dengan mekanisme ini, material besi tulangan hanya akan tersedia sesuai kebutuhan lapangan, sehingga tidak mengendap terlalu lama di gudang proyek.

Secara formulasi, implementasi ini akan menurunkan angka ITO karena:

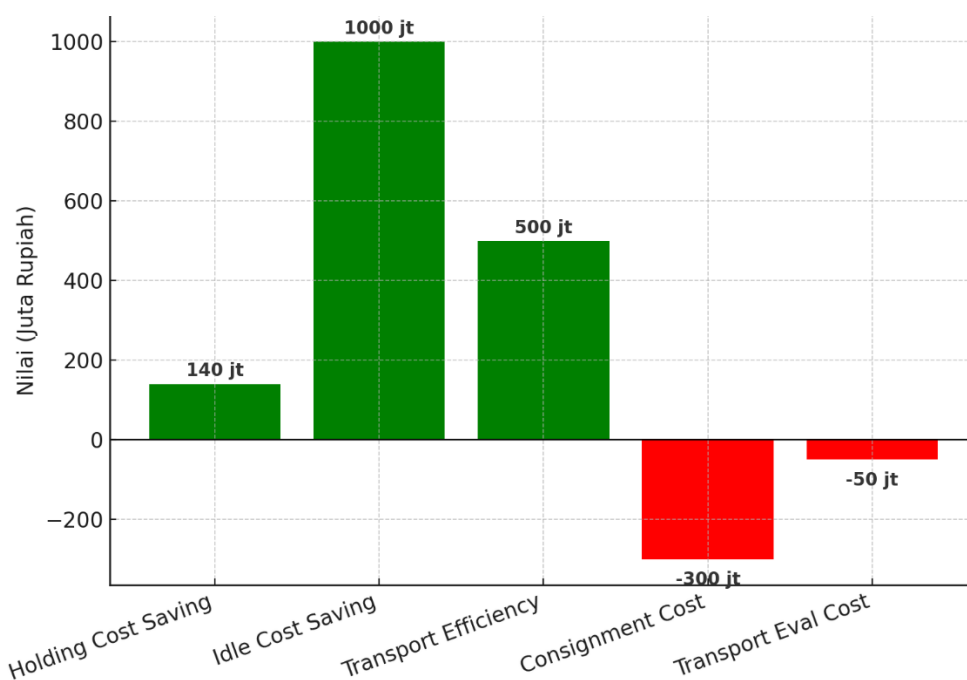
1. Periode penyimpanan lebih singkat → material datang lebih dekat dengan waktu pemakaian.
2. Nilai inventory lebih rendah → karena stok internal berkurang akibat konsinyasi.
3. Perputaran stok lebih sehat → *inventory value* menurun, sementara kebutuhan konstruksi tetap terpenuhi tepat waktu.

Dengan demikian, implementasi project improvement di Bendungan Cijurey Paket 1 diharapkan mampu menurunkan angka DOI dari kondisi awal ± 250 hari menjadi maksimal 180 hari, sesuai dengan target manajemen. Berikut hasil kuantifikasi manfaat implementasi Project Improvement dapat di lihat Tabel 6.

Tabel 6. Kuantifikasi Manfaat Implementasi *Project Improvement*

Jenis Manfaat	Asumsi Perhitungan	Estimasi Nilai (Rp)	Dampak ke KPI
Penghematan biaya simpan	Nilai persediaan rata-rata Rp5 M; holding cost 10%/tahun = Rp500 jt. DOI turun dari 250 → 180 hari (-28%)	Rp140.000.000 / tahun	DOI ≤ 180 hari, ITO $\geq 2 \times$ /tahun
Pengurangan biaya idle akibat keterlambatan	<i>Idle cost</i> Rp200 jt/hari; rata-rata keterlambatan 5 hari dapat dihindari	Rp1.000.000.000 / tahun	RL.2.6 $\geq 90\%$
Efisiensi biaya transport	Evaluasi transporter menekan biaya logistik $\pm 5\%$ dari nilai kontrak tahunan Rp10 M	Rp500.000.000	RL.3.15 & RL.3.16
Biaya implementasi consignment	Sewa gudang staging & sistem monitoring	-Rp300.000.000	Mendukung RL.2.6 & DOI
Biaya evaluasi transporter	Audit QCDSM tiap 6 bulan	-Rp50.000.000	Mendukung RL.3.15
Total manfaat bersih: \pmRp1,29 miliar/tahun			

Perhitungan pada Tabel 6 didasarkan pada beberapa asumsi, yaitu nilai rata-rata persediaan besi beton sebesar Rp5 miliar dengan biaya simpan tahunan 10%, sehingga biaya holding cost diperkirakan Rp500 juta per tahun. Dengan penurunan DOI dari 250 hari ke 180 hari, penghematan yang diperoleh sekitar 28% atau Rp140 juta per tahun. Selain itu, potensi idle cost akibat keterlambatan pekerjaan struktur diasumsikan Rp200 juta per hari, dengan rata-rata keterlambatan 5 hari yang dapat dihindari sehingga menghasilkan penghematan Rp1 miliar. Evaluasi transporter diproyeksikan menurunkan biaya logistik sekitar 5% dari kontrak tahunan Rp10 miliar atau Rp500 juta. Biaya implementasi terdiri dari pembangunan gudang konsinyasi \pm Rp300 juta dan audit transporter \pm Rp50 juta per tahun.



Gambar 1. Benefit vs Cost Implementasi Project Improvement

Dengan asumsi tersebut, manfaat bersih yang diperoleh dari implementasi mencapai \pm Rp1,29 miliar per tahun. Bahkan pada skenario konservatif, misalnya jika idle cost yang dapat dihindari hanya Rp100 juta per hari, manfaat bersih tetap positif yaitu sekitar Rp790 juta per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa rekomendasi project improvement layak secara teknis sekaligus ekonomis.

Untuk memperkuat justifikasi implementasi project improvement, dilakukan kuantifikasi manfaat dari setiap inisiatif yang diusulkan. Hasil perhitungan ditampilkan pada Tabel 5.6. Tabel tersebut menunjukkan bahwa penurunan Days of Inventory (DOI) dari rata-rata \pm 250 hari menjadi \leq 180 hari mampu mengurangi rata-rata nilai persediaan hingga 28%. Dengan asumsi nilai persediaan besi beton sebesar Rp5 miliar dan biaya simpan tahunan 10%, potensi penghematan yang diperoleh adalah sekitar Rp140 juta per tahun.

Selain itu, keterlambatan pasokan material yang selama ini menyebabkan idle cost diperkirakan sebesar Rp200 juta per hari dapat diminimalkan. Jika rata-rata keterlambatan lima hari berhasil dihindari, maka terdapat potensi penghematan Rp1 miliar per tahun. Evaluasi transporter secara berkala juga diproyeksikan dapat menekan biaya logistik hingga 5% dari total kontrak tahunan senilai Rp10 miliar, atau setara Rp500 juta.

Di sisi lain, terdapat biaya implementasi yang harus ditanggung, yaitu pembangunan gudang konsinyasi beserta sistem monitoring sekitar Rp300 juta, serta biaya audit transporter (QCDSM) sebesar Rp50 juta per tahun. Namun, jika dibandingkan dengan total manfaat, nilai investasi ini relatif kecil. Secara keseluruhan, manfaat bersih yang diperoleh dari penerapan keempat *project improvement* mencapai \pm Rp1,29 miliar per tahun.

Gambar 5.1 memperlihatkan perbandingan manfaat dan biaya dalam bentuk grafik batang. Terlihat jelas bahwa komponen manfaat (ditampilkan dengan warna hijau) jauh lebih dominan dibandingkan biaya implementasi (ditampilkan dengan warna merah). Dengan demikian, implementasi *project improvement* tidak hanya berdampak positif pada pencapaian KPI (RL.2.6 \geq 90%, ITO \geq 2 kali/tahun, DOI \leq 180 hari), tetapi juga memberikan keuntungan finansial yang signifikan bagi proyek.

KESIMPULAN

Hasil pengukuran menunjukkan *Inventory Turnover* (ITO) besi beton rata-rata $<1,1$ kali per tahun, jauh di bawah target KPI sebesar ≥ 2 kali per tahun. *Days of Inventory* (DOI) rata-rata mencapai ± 250 hari, melampaui batas KPI maksimal 180 hari. Kondisi ini mengindikasikan adanya ketidakseimbangan manajemen persediaan, berupa overstock pada tahun 2024 (puncaknya Agustus 2024 mencapai DOI 2.116 hari) dan understock pada awal 2025 (DOI hanya 7–30 hari). Evaluasi SCOR menunjukkan atribut Reliability (RL.2.6 Delivery Performance to Commit Date) hanya mencapai 73,33%, lebih rendah dari target $\geq 90\%$. Kelemahan utama terdapat pada konsistensi vendor dalam memenuhi tanggal komitmen pengiriman besi beton. Sebaliknya, indikator lain seperti RL.2.5 (Percentage of Orders Delivered in Full), RL.2.7 (Supplier Documentation Accuracy), dan RL.2.8 (Supplier Order Perfect Condition) relatif baik dengan capaian di atas 95%.

DAFTAR PUSTAKA

- ANGGRAINI, R. M. (2022). Konflik Agraria Pembangunan Bendungan Bener Purworejo: Perspektif Yuridis Normatif. *El-Dusturie*, 1(1). <https://doi.org/10.21154/eldusturie.v1i1.4197>
- Ardela, V. (2023). Pembangunan Bendungan Way Sekampung: Apakah Ada Perubahan Kondisi Sosial Ekonomi pada Masyarakat Terdampak Pembebasan Lahan (Studi Kasus di Kecamatan Pagelaran Kabupaten Pringsewu). *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan, Pendidikan Dan Informatika (MANEKIN)*, 1(3).
- Bygballe, L. E., Dubois, A., & Jahre, M. (2023). The importance of resource interaction in strategies for managing supply chain disruptions. *Journal of Business Research*, 154. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113333>
- Din, A. U., Han, H., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., Raposo, A., & Mohapatra, S. (2022). The Impact of COVID-19 on the Food Supply Chain and the Role of E-Commerce for Food Purchasing. *Sustainability (Switzerland)*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/su14053074>
- Firmawan, F., Kuncoro, A. H. B., & Budiningrum, D. S. (2023). Implementasi Green Construction Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Bendungan Jragung, Semarang. *Jurnal Teknik Sipil*, 19(2). <https://doi.org/10.28932/jts.v19i2.6396>
- Grzybowska, K., & Stachowiak, A. (2022). Global Changes and Disruptions in Supply Chains—Preliminary Research to Sustainable Resilience of Supply Chains. *Energies*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/en15134579>
- Hidajat, K. (2021). Kasus Desa Wadas Pembangunan Bendungan Bener Perspektif SDG's Desa. *Jurnal Pemberdayaan Nusantara*, 1(1). <https://doi.org/10.52447/jpn.v1i1.5470>
- Hussain, G., Nazir, M. S., Rashid, M. A., & Sattar, M. A. (2023). From supply chain resilience to supply chain disruption orientation: the moderating role of supply chain complexity. *Journal of Enterprise Information Management*, 36(1). <https://doi.org/10.1108/JEIM-12-2020-0558>
- Ikatrinasari, Z. F., Harianto, N., & Yuslistyari, E. I. (2020). Improvement of supply chain performance of printing services company based on supply chain operation references (Scor) model. *Uncertain Supply Chain Management*, 8(4). <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2020.6.001>
- Kovács, G., & Falagara Sigala, I. (2021). Lessons learned from humanitarian logistics to manage supply chain disruptions. *Journal of Supply Chain Management*, 57(1). <https://doi.org/10.1111/jscm.12253>
- Mohailan, M. (2020). Supply chain operations reference model: An analytical study. *International Journal of Research in Management, Economics and Commerce*, 10(1).

- Moosavi, J., Fathollahi-Fard, A. M., & Dulebenets, M. A. (2022). Supply chain disruption during the COVID-19 pandemic: Recognizing potential disruption management strategies. In *International Journal of Disaster Risk Reduction* (Vol. 75). <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102983>
- Müller, J. M., & Birkel, H. S. (2020). Contributions of Industry 4.0 to lean management within the supply chain operations reference model. *International Journal of Integrated Supply Management*, 13(1). <https://doi.org/10.1504/IJISM.2020.107781>
- Pertiwi, D. A. A., Yusuf, M., & Efrilianda, D. A. (2022). Operational Supply Chain Risk Management on Apparel Industry Based on Supply Chain Operation Reference (SCOR). *Journal of Information System Exploration and Research*, 1(1). <https://doi.org/10.52465/joiser.v1i1.103>
- Ridayani, W., Alwi, M., & Suprianto, S. (2023). Dampak Pembangunan Bendungan Batu Bulan Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Petani Padi di Kecamatan Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Oportunitas : Ekonomi Pembangunan*, 2(2). <https://doi.org/10.29303/oportunitas.v2i2.497>
- Sari, M. L., Imistiana, & Anggreaini, I. M. (2023). Makna Teologis Pembangunan Bendungan Tapin di Desa Pipitak Jaya, kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. *Jurnal Teologi Pabelum*, 3(1). <https://doi.org/10.59002/jtp.v3i1.40>
- Soe, P. K., Ghosh, A., Bhaumik, A., & Chakravarthy, M. (2022). Review Of Current Supply Chain Management Practices In Myanmar Heavy Equipment Machinery Industry. *International Journal on Recent Trends in Business and Tourism*, 06(01). <https://doi.org/10.31674/ijrtbt.2022.v06i01.004>